

Tecnología y uso de aditivos químicos

Presentación de la Monografía M-16 de ACHE

Joana Roncero

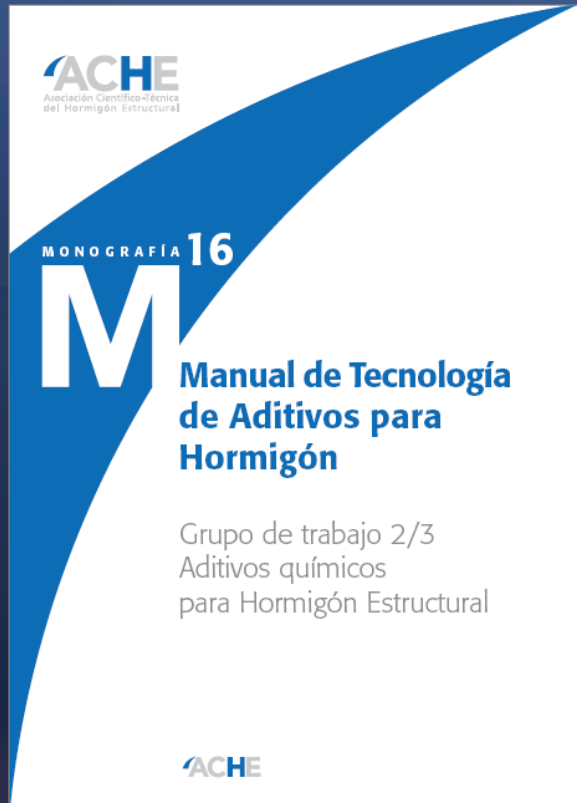
En nombre del Grupo de trabajo GT2/3
de la Comisión de Materiales de ACHE

20 de Junio de 2011



Tecnología y uso de aditivos químicos

Presentación de la Monografía M-16 de ACHE



Tecnología y uso de aditivos químicos

Presentación de la Monografía M-16 de ACHE

Grupo de trabajo 2/3 “Aditivos Químicos para Hormigón Estructural”

Coordinador:

Joana Roncero

BASF Construction Chemicals España S.L.

Miembros:

M^a Cruz Alonso

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Bryan E. Barragán

BASF Construction Chemicals Italia S.p.a.

Pere Borralleras

BASF Construction Chemicals España S.L.

Dolores Dieguez

Chryso Aditivos S.A.

David Fernández-Ordóñez

Ingeniería de Prefabricados S.L. (Grupo Prefabricados Castelo)

Ravindra Gettu

Indian Institute of Technology Madras (India)

Luz Granizo

Sika S.A.

Francisca Puertas

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Josep Lluís Rodríguez

Grace S.A.

Antonio Tébar

COPSA S.A.

¿Por qué una Monografía ACHE sobre Aditivos Químicos?

Son un **COMPONENTE** más del hormigón y su uso está generalizado

Sin embargo....

Son el componente más “misterioso” y desconocido del hormigón

Además...

Sin su empleo hubiera sido imposible desarrollar Hormigones de **ALTAS PRESTACIONES**, así como los Hormigones Autocompactantes

Y mirando hacia el futuro...

Los aditivos químicos son una pieza clave que, sin duda, contribuirá al desarrollo de futuras **INNOVACIONES** en el sector

Alcance de la Monografía M-16

- Estado actual del conocimiento en aditivos químicos para hormigón:
 - Resumen de la normativa aplicable
 - Los aditivos en la EHE-08
 - Los aditivos químicos:
 - Mecanismo de acción y composición
 - Dosificación y modo de empleo
 - Influencia en el hormigón fresco
 - Influencia en el hormigón endurecido

Alcance de la Monografía M-16

- **Aditivos químicos contemplados en la normativa actual:**
 - **Reductores de agua (Plastificantes y superplastificantes)**
 - **Inclusores de aire**
 - **Aceleradores de fraguado y endurecimiento**
 - **Retardadores de fraguado**
 - **Hidrófugos de masa**

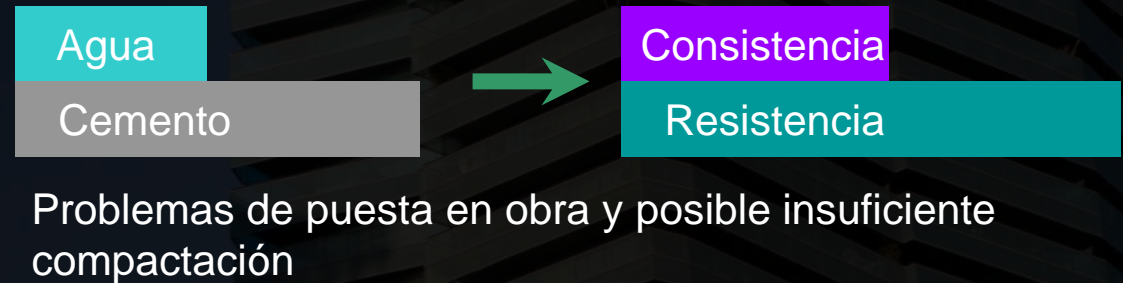
Alcance de la Monografía M-16

- **Aditivos químicos NO contemplados en la normativa actual:**
 - **Inhibidores de corrosión**
 - **Reductores de retracción**
 - **Moduladores de viscosidad**

Alcance de la Monografía M-16

- **Hormigones especiales contemplados:**
 - **Hormigón proyectado**
 - **Hormigón Autocompactante**
 - **Hormigón de Altas prestaciones**
 - **UHPC**
 - **Hormigón reforzado con fibras**
 - **Hormigón arquitectónico**
 - **Hormigón ligero estructural**
 - **Hormigonado bajo agua**

Aditivos reductores de agua: Plastificantes y superplastificantes



Aditivos reductores de agua:

Plastificantes y superplastificantes

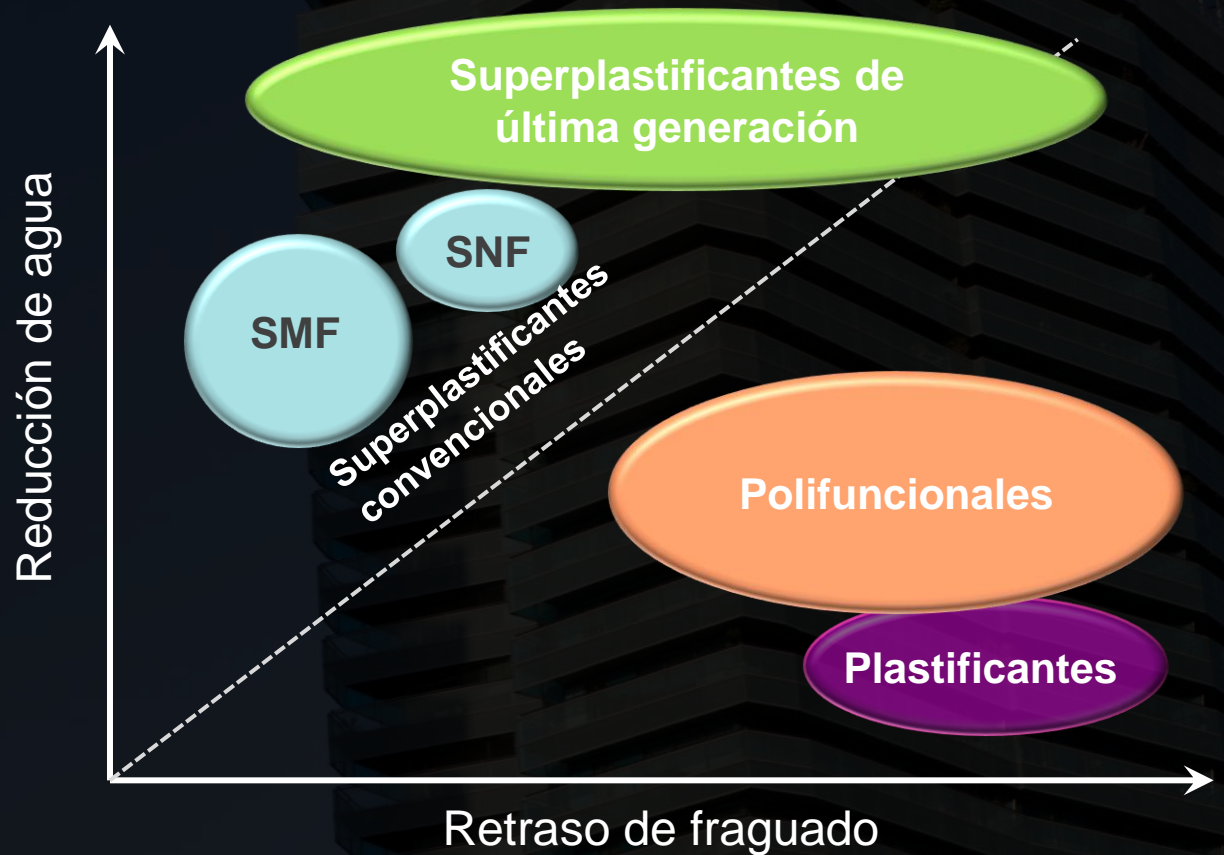
Selección de aditivos en función del tipo de consistencia

	Tipo de consistencia máxima	Relación agua/cemento
Plastificantes	Blanda (5 cm < cono < 10 cm)	> 0.50
Polifuncionales	Blanda – Fluida (5 cm < cono < 15 cm)	$0.45 < a/c < 0.65$
Superplastificantes convencionales	Fluida (hasta cono = 20 cm)	$0.40 < a/c < 0.50$
Superplastificantes de nueva generación	Fluida (hasta cono = 25 cm) y HAC	$0.28 < a/c < 0.40$

Aditivos reductores de agua:

Plastificantes y superplastificantes

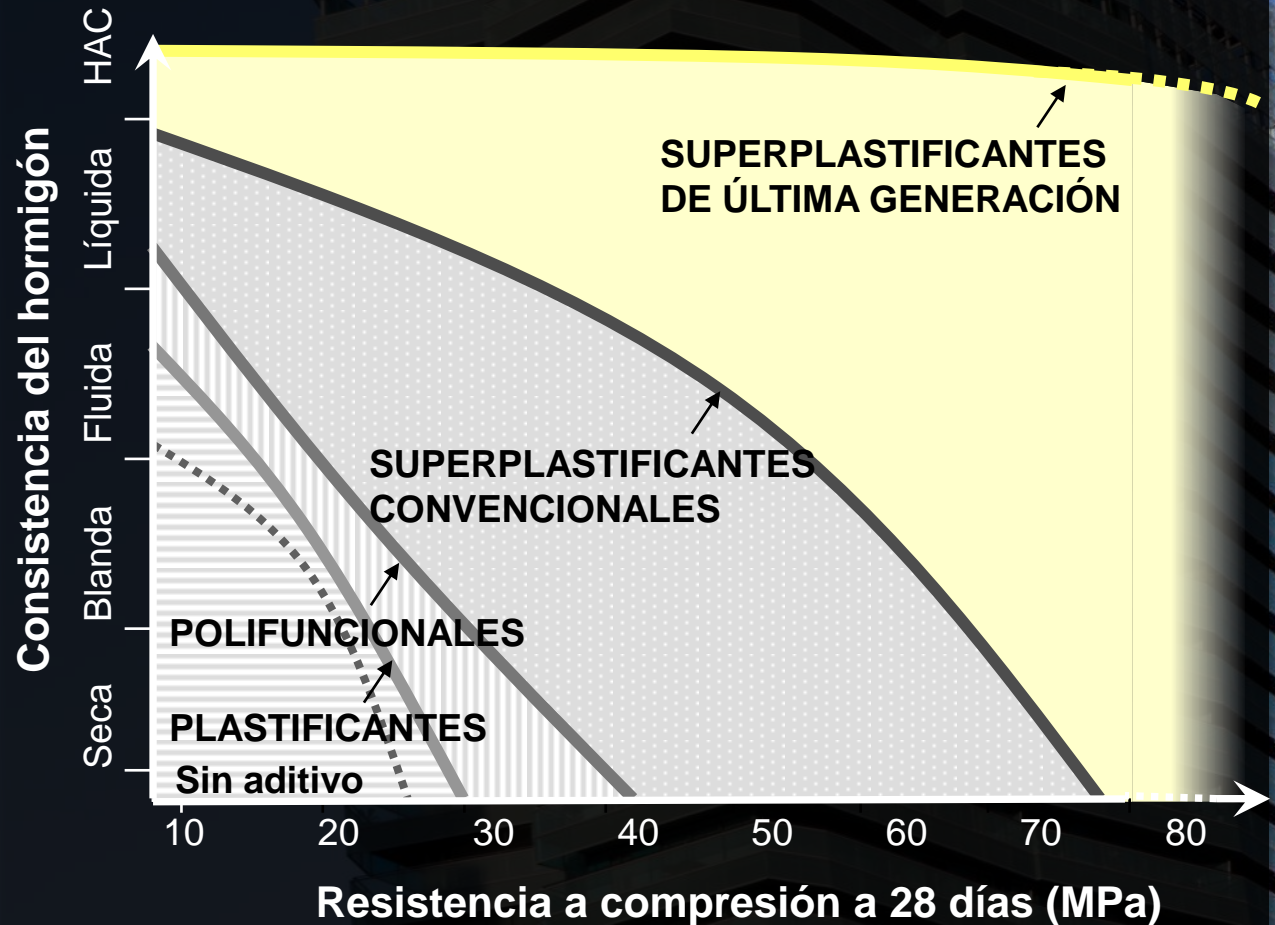
Selección en función de su capacidad reductora de agua y su efecto retardante



Aditivos reductores de agua:

Plastificantes y superplastificantes

Selección del tipo de aditivo en función de la consistencia y la resistencia



Aditivos reductores de agua:

Plastificantes y superplastificantes

Ventajas del empleo de superplastificantes

Reduce el **COSTE EFECTIVO** de la realización de estructuras (disminuye el tiempo de colocación y la compactación del hormigón)

Permite realizar elementos de **FORMAS COMPLICADAS** y con gran **DENSIDAD DE ARMADURA**

Mejora el **ACABADO SUPERFICIAL**

Permite **MEJORAR LA RESISTENCIA** con bajos contenidos de cemento

Aditivos reductores de agua: Plastificantes y superplastificantes

Aplicaciones

Reducción de agua / Capacidad fluidificante

HORMIGÓN PREFABRICADO DE ALTAS RESISTENCIAS

HORMIGÓN PREPARADO DE ALTAS RESISTENCIAS

Aditivos superplastificantes de nueva generación

HORMIGÓN PREFABRICADO CONVENCIONAL

Aditivos superplastificantes convencionales

HORMIGÓN PREPARADO DE ELEVADA RESISTENCIA O ELEVADA CONSISTENCIA

Aditivos polifuncionales

HORMIGÓN PREPARADO CONVENCIONAL

Aditivos plastificantes

Mantenimiento de consistencia / Retraso de fraguado

Hormigón preparado



Fabricación en planta



Ejecución

15-30 min

Transporte a obra



30-60 min



Suministro del hormigón

Aspectos importantes:

- Resistencia a 28 días
- Consistencia
- Mantenimiento de cono
- Docilidad
- Bombeabilidad

Aspectos secundarios:

- Resistencia inicial
- Acabado

• Principales tipos de aditivos empleados en el Hormigón Preparado

- Reductores de agua (*plastificantes, polifuncionales, superplastificantes*)
- Retardantes
- Incluidores de aire
- Aditivos para bombeo (*cohesionantes*)

Hormigón prefabricado



Fabricación en planta

10-30 min

Puesta en obra en el molde



Desmoldeo



10 - 24 horas

Curado



Aspectos importantes:

- Resistencia temprana (8-24 horas)
- Acabado
- Consistencia

Aspectos secundarios:

- Resistencia final
- Mantenimiento de cono
- Docilidad

• Principales tipos de aditivos empleados en el Hormigón Prefabricado

- Superplastificantes con buen desarrollo de resistencias tempranas
- Aceleradores
- Hidrofugantes
- Moduladores de viscosidad
- [Desencofrantes](#)
- [Retardantes superficiales](#)

Esquema para la selección de aditivos según su aplicación

APLICACIÓN		TIPO DE ADITIVO								
		Plastificantes y/o Polifuncionales	Superplastificantes	Incluidores de aire	Aceleradores de fraguado y/o endurecimiento	Retardadores de fraguado	Hidrófugos de masa	Inhibidores de corrosión	Reductores de retracción	Moduladores de viscosidad
Tipos de hormigones	Hormigón convencional	●	▣	○	○	○	○	○	○	
	Hormigón de alta resistencia / altas prestaciones	○	●	○	○	○	○	○	○	○
	Hormigón de ultra altas prestaciones		●		○	○			▣	
	Hormigón autocompactante		●	○	○	○	○	○	○	▣
	Hormigón ligero	●	○	▣	○	○	○	○	○	
	Hormigón con fibras	●	▣	○	○	○	○	○	○	○
	Hormigón arquitectónico		●	○	○	○	○	○	▣	
	Hormigón para pavimentos	●	▣	○	○	○	○		▣	
	Hormigón en masa	●	▣	○	○	○			○	
	Hormigones no estructurales	○	○		○	○				
Técnicas de colocación	Hormigón proyectado	●	▣	○	●	○		○	○	
	Hormigón bombeado	●	▣	○	○	○	○	○	○	○
	Hormigón bajo agua		●		○	○		○		●
	Hormigón extrusionado	▣	○	●	○	○				
Condiciones de colocación	Hormigonado en clima frío	●	▣	○	●		○	○	○	○
	Hormigonado en clima cálido	●	○	○		●	○	○	○	○
	Hormigonado con alta densidad de armadura		●	○	○	○	○	○	○	○
	Alta calidad de acabados superficiales		●	○	○	○	▣	○	○	○

Tecnología y uso de aditivos químicos

Presentación de la Monografía M-16 de ACHE



Grupo de trabajo 2/3 “Aditivos Químicos para Hormigón Estructural”

Coordinador:

Joana Roncero

BASF Construction Chemicals España S.L.

Miembros:

M^a Cruz Alonso

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Bryan E. Barragán

BASF Construction Chemicals Italia S.p.a.

Pere Borralleras

BASF Construction Chemicals España S.L.

Dolores Dieguez

Chryso Aditivos S.A.

David Fernández-Ordóñez

Ingeniería de Prefabricados S.L. (Grupo Prefabricados Castelo)

Ravindra Gettu

Indian Institute of Technology Madras (India)

Luz Granizo

Sika S.A.

Francisca Puertas

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Josep Lluís Rodríguez

Grace S.A.

Antonio Tébar

COPSA S.A.