

**Abrimos nuevas
perspectivas
para la construcción**


Fira Barcelona

**Recintos
Montjuïc - Gran Via
14-19 Mayo 2007**

En 2007, únase al encuentro que abrirá nuevas perspectivas de negocio e innovación en el mundo de la construcción. Una cita imprescindible para más de 250.000 profesionales. Con 160.000 m² netos y toda la oferta. Con novedades como Concepto Baño o Pintudecora, nuevos salones internacionales del baño y la pintura. Con actividades pioneras como Casa Barcelona, APTM o Construcción Sostenible. Con un espacio ampliado y renovado. Venga a avanzar. En Fira de Barcelona, el primer recinto ferial de España.

 **CONSTRUMAT
BARCELONA**

www.construmat.com

Infórmese y preacredítese:

www.construmat.com

reportaje / aditivos



Aditivos de Hormigón y Mortero la química entre materiales

No cabe duda de que si hay un material esencial en la construcción actual, éste es el hormigón. Por eso, cada día existen más innovaciones tecnológicas que permiten optimizar su rendimiento y adaptarlo a cada una de las circunstancias puntuales que se pueden dar en el proceso constructivo. El frecuente uso de los diferentes tipos de aditivos es una muestra clara de ello y en las siguientes páginas vamos a hablar de las características y las ventajas que ofrecen.



En primer lugar, debemos comenzar por definir qué son los aditivos. Se trata de las sustancias o productos 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. De esta manera, los aditivos son componentes auxiliares del hormigón, aunque en algunas condiciones y en determinadas obras se trate de un elemento indispensable para contrarrestar problemas específicos.

La historia de los aditivos en España empieza a escribirse en la segunda mitad de los 50 y en los comienzos de la siguiente década. En aquella época aún estaban lejos de las prestaciones actuales, ya que no existía algo parecido a un "certificado de calidad" que regulase su comportamiento. De tal manera, en ocasiones no se lograban los resultados esperados o, sencillamente, al obtener una determinada propiedad, aparecían efectos secundarios inesperados negativos. La situación cambió en 1968, con la creación del Ministerio de Obras Públicas y la promulgación de la norma EH-68 sobre la "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado", donde ya se hacía referencia a los aditivos. Bastante tiempo después, en 1983, se redactó la primera norma española sobre aditivos, la UNE 83.200, vigente hasta que la CE publicara en 1988 una directiva al respecto, en vigor actualmente y propulsora de la norma UNE EN 934.2, donde se recoge la definición, clasificación, propiedades y métodos de ensayo que todos los aditivos deben cumplir.

Todo este camino ha servido para llegar hasta el momento actual, en el que el hormigón puede considerarse el material más importante para la construcción. Es prácticamente impensable cualquier obra en la que el hormigón no esté presente en alguno de sus elementos, sobre todo en un momento en el que tratamos de construir cada vez más alto, con mayores resistencias y buscando una mayor durabilidad. Pero muchos de los logros alcanzados hubieran sido imposibles sin recurrir a los aditivos.

El uso de aditivos

Como bien es sabido, conviene utilizar la menor cantidad de agua posible en el amasado de hormigones y morteros, debido a que el agua sobrante de la hidratación saldrá de la masa generando un producto poroso, permeable y con malas propiedades mecánicas y resistentes. La mínima relación agua/cemento (a/c) para un hormigón es de aproximadamente 0'25, es decir, una parte de agua por cada cuatro de cemento. Algunos aditivos permiten reducir tanto la cantidad de agua como la de cemento de la mezcla y tenemos que encontrar el equilibrio y valorar si el coste del aditivo incorporado es menor que el del cemento quitado y, por tanto, abarata la producción del hormigón. Por otra parte, además del ahorro económico, debemos tener en cuenta que el menor consumo de cemento supone un menor impacto medioambiental.

Pero los aditivos tienen otras muchas cualidades dependiendo del tipo al que hagamos referencia. Así, en adelante se citan las características de los aditivos de uso más frecuente, tomando como base los datos ofrecidos por la Asociación Nacional de Fabricantes de Aditivos de Hormigón (ANFAH).

Fluidificantes

Se usan para 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.

El efecto fluidificante suele permitir una reducción de agua del orden de un 8 o un 10% frente al hormigón patrón.

Ventajas: Mejora de la trabajabilidad, Puesta en obra más fácil, Menor riesgo de zonas mal compactadas, Mejora de la durabilidad, Acabados más estéticos, Compensación de la presencia de áridos poco idóneos, Prolongación el tiempo de puesta en obra.

Modo de empleo: El uso de los aditivos fluidificantes se efectúa añadiendo éstos junto a la última agua de amasado para que ésta arrastre el aditivo hacia el hormigón y asegure el mezclado homogéneo. Inmediatamente se produce un efecto dispersante que aumenta la trabajabilidad del hormigón o del mortero. Este efecto se mantiene durante un tiempo limitado, hasta que las partículas de cemento empiezan a aglomerarse.

La dosis de aditivos fluidificantes suele oscilar entre un 0,2 y un 0,8%, en peso sobre el cemento. Con esta adición se obtiene un buen efecto dispersante que mejora la trabajabilidad del hormigón durante un tiempo cercano a una hora.

Un efecto secundario que suele aparecer con este tipo de aditivos es un ligero retraso en el inicio del fraguado. Esto supone una ventaja porque 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.

En muchas ocasiones se recurre al uso de aditivos de efecto combinado en los que, además de la reducción de agua, se obtiene un efecto retardante, acelerante, oclisor de aire, etc.

Ejemplo: Como indican desde el fabricante de aditivos Chryso, este producto "permite la realización de hormigones de altas prestaciones y gran durabilidad, con una relación a/c baja, muy homogéneos y sin segregación. Un ejemplo es el Puente de Millau (Francia)".

Los aditivos son componentes auxiliares del hormigón, aunque en algunas condiciones y en determinadas obras se trate de un elemento indispensable para contrarrestar problemas específicos



Para unos creatividad, para nosotros, exigencia

La belleza del diseño unido al rigor y exigencias constructivas, representan para Sika el reto motor de los constantes desarrollos de productos innovadores para el sector de la EDIFICACIÓN, que garantizan rápidas puestas en servicio, mejores acabados y máxima calidad.

Una gama para obra nueva y rehabilitación de cualquier tipo de edificio, ya sea de viviendas, comerciales, culturales... Aditivos para mortero y hormigón, morteros predosificados, revestimientos de protección e impermeabilización, sellado, refuerzo y pegado, rellenos, anclajes, inyecciones, pavimentos continuos, láminas.

La exigencia de los líderes



Sika S.A.
Ctra. de Fuencarral, 72 28108 Alcobendas (Madrid)
Tel. 91 657 23 75 Fax 91 662 19 38

www.sika.es



Plastificantes

Se encuentra entre los reductores de agua y es uno de los productos de uso más frecuente debido a la buena adecuación que muestra para la mayoría de hormigones. Son aditivos que permiten aumentar la trabajabilidad del hormigón fresco sin alterar la relación a/c o mantener el mismo grado de plasticidad pero reduciendo la cantidad de agua. Para lograrlo, se incorporan materiales inertes que completan la granulometría de la masa haciendo más fácil el movimiento relativo de los granos. De esta manera, mejoramos la docilidad del material fresco.

Ventajas: Mayor trabajabilidad, Disminuye la relación a/c, Disminuye la segregación (útil para transportes largos o en obra y grandes masas de hormigón).

Inconvenientes: Puede aumentar la fisuración del hormigón por retracciones.

Ejemplo: Como indica el fabricante de aditivos Chryso, "ejercen una acción dispersante sobre los elementos finos de los hormigones y favorecen las reacciones de hidratación del cemento, permitiendo la realización de hormigones con mayores resistencias y gran durabilidad". Como ejemplo cita el puente "Vasco de Gama" sobre el río Tajo, en Lisboa.

Superfluidificantes

Los superfluidificantes o reductores de agua de alta actividad son productos que aumentan significativamente la trabajabilidad del hormigón para una misma relación a/c o producen una considerable reducción de esta relación si se mantiene su trabajabilidad.

Los superfluidificantes actúan sobre el cemento y su eficacia esta en función de

la composición de éste, sobre todo su contenido en aluminato tricálcico (C₃A) y alcalinos.

Ventajas para el hormigón fresco: 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.

Ventajas para el hormigón endurecido: Menor fisuración y porosidad, Mayor impermeabilidad, Mejor adherencia en la interfase pasta-árido y pasta-armadura, Superficie exterior y de ruptura más lisa y menos descarnamiento de los áridos.

Cualidades finales del hormigón: Mayor resistencia mecánica y durabilidad, Menor deformación, 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.

Inconvenientes: 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 del añadido del aditivo, del cemento y áridos empleados, la temperatura ambiente, etc.

Cuando se desee mantener el cono fluido durante más tiempo, pueden redosificarse pequeñas cantidades del aditivo o usarse superfluidificantes-retardadores.

Modo de empleo: Han de adicionarse al hormigón junto al agua de amasado o, preferentemente, después de ésta, siendo necesario en este caso un amasado suplementario de un par de minutos.

La composición del hormigón a fluidificar ha de tener un mayor contenido en finos que un hormigón normal, ya

que su cantidad influye en el buen funcionamiento del aditivo, aumento de cono, cohesividad, etc.

La cantidad a poner oscila entre el 1% y el 3% en relación al peso de cemento, en función de los resultados requeridos. No obstante, y teniendo en cuenta que estos productos no retrasan el fraguado y endurecimiento del hormigón, hay casos en los que puede subirse esta dosificación hasta el 5%, sobre todo para fabricar hormigones de altas resistencias o prestaciones especiales.

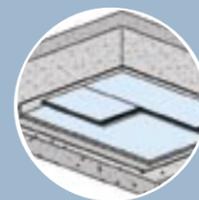
Aplicación: Está especialmente indicado para hormigones bombeados, de altas resistencias, pretensados, estructuras muy armadas, prefabricados, pavimentación y, en general hormigones de gran durabilidad.

Acelerantes del Fraguado

Son los que tienen como principal función reducir o adelantar el tiempo de fraguado del cemento. La utilización del acelerante de fraguado está indicada en hormigones donde es necesario tener resistencias elevadas a temprana edad: que necesiten un desencofrado rápido, hormigones sumergidos o en presencia de agua para evitar el lavado, que necesiten ponerse en servicio rápidamente, que se trate de favorecer el desarrollo de resistencias en tiempo frío, etc.

Modo de empleo: La dosificación de aditivo acelerante de fraguado debe hacerse junto al agua de amasado y no hacerlo directamente sobre el hormigón, de manera que se evita que el aditivo quede sólo en una porción del hormigón endureciéndola rápidamente mientras que el resto tenga un fraguado normal.

Debido a la gran cantidad de factores que influyen en el proceso de fraguado del cemento, no se puede saber con certeza



Knauf Aquapanel.
A salvo del tiempo.

El agua, la lluvia, la humedad y los hongos no son problema para las placas Aquapanel Knauf a base de cemento Portland. Ventajas resistentes por las que no pasa el tiempo.

Aquapanel Indoor. La mejor base para alicatados interiores en zonas húmedas.

Aquapanel Outdoor. La placa para exteriores húmedos que admite revoques y se monta con barrera de agua sobre estructura metálica.

Aquapanel Floor. Suelos interiores con gran dureza y resistencia que permite todos los acabados.

Sistemas de construcción Knauf. Calidad Knauf Certificada.

902 440 460 - www.knauf.es

KNAUF

cuánto es el aceleramiento obtenido con una dosificación de aditivo, por lo que es necesario hacer un ensayo previo con los mismos componentes y condiciones que se tengan en obra.

Debido a que la reacción del aditivo acelerante con el cemento es exotérmica y ésta se produce en un 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.

Ejemplo: “Estos aditivos actúan como catalizadores de las reacciones iniciales de hidratación de los cementos, particularmente en los casos de bajas temperaturas. Se consigue una aceleración de endurecimiento y las resistencias mecánicas se desarrollan rápidamente, evitándose así las degradaciones del hormigón fresco con motivo de las heladas”, explican desde Chryso. Una muestra es el viaducto de la M-50 a su paso por Alcorcón, en la Comunidad de Madrid.

Retardadores del Fraguado

Son aquellos cuya función principal es retrasar el tiempo de fraguado del cemento (inicio y final).

Modo de empleo: La dosificación del aditivo retardador debe hacerse junto al agua de amasado y no hacerlo directamente sobre el hormigón, de forma que se evite que el aditivo quede sólo en una porción del hormigón y ésta tenga un retraso considerable mientras que otra parte de dicho hormigón siga con un fraguado normal.

Una sobredosificación accidental 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.

Debido a la gran cantidad de factores que influyen en el proceso del fraguado del cemento, no se puede determinar a priori el retraso que tendremos, por lo que es necesario hacer un ensayo con los mismos componentes y condiciones que se tengan en obra para determinar la dosificación óptima para el retraso de fraguado que queremos.

Aplicación: Hay varias aplicaciones para las que están especialmente indicados:

- Hormigones que se coloquen en grandes volúmenes. Su uso evita una

elevación considerable de la temperatura debida al calor de hidratación.

- Hormigones que tengan que ser transportados a largas distancias. Estos aditivos aumentan el tiempo de puesta en obra del hormigón y su manejabilidad.
- Condiciones de colocación lentas. Bien sea por dificultades de acceso o encofrados con formas complicadas.
- Hormigones que se coloquen con temperaturas ambientales altas. Los retardadores compensan la caída rápida de trabajabilidad.
- Hormigones que tengan que revibrarse. Con ellos se puede evitar fisuras debidas a deformaciones del encofrado o unir distintas tongadas.

Ejemplo: Como señalan desde Chryso, “son aditivos que permiten catalizar las reacciones de hidratación del cemento y retardan el tiempo de principio de fraguado, sin modificar el de final de fraguado. Un ejemplo son las aplicaciones en el Metro Sur de Madrid”.

Aireantes

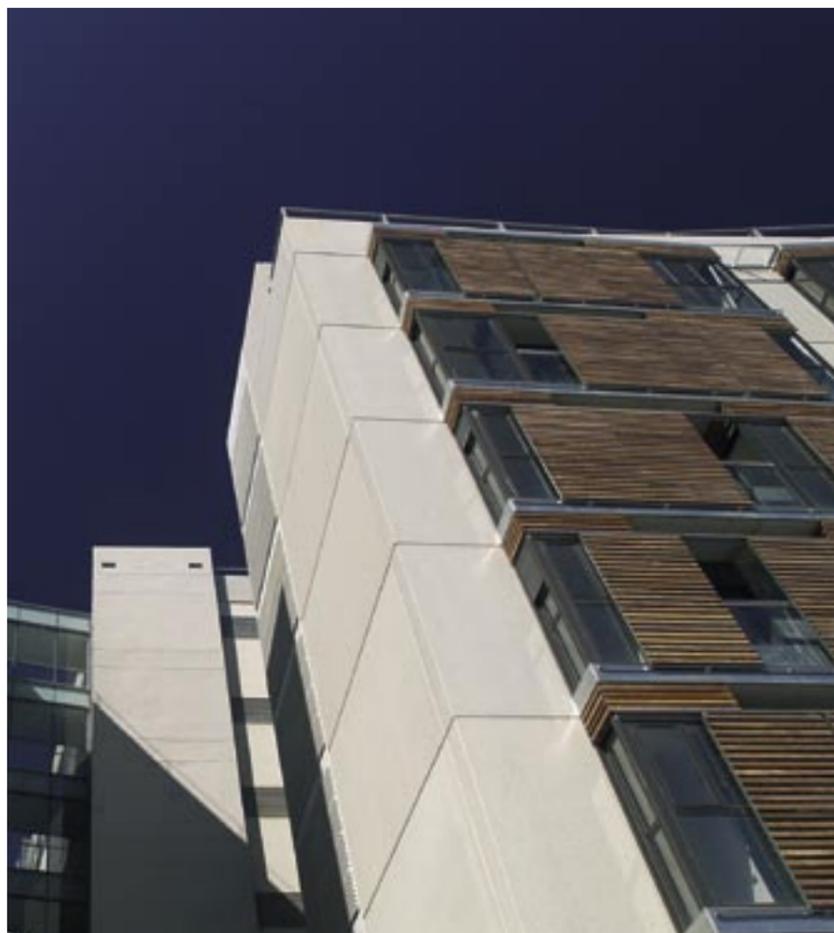
Los aditivos aireantes u oclusores de aire son aquellos cuya función es producir en el hormigón un número elevado de burbujas de aire de diámetros comprendidos entre 25 y 200 micras,

separadas y repartidas uniformemente. Estas burbujas deben permanecer tanto en la masa del hormigón fresco como en el endurecido.

Propiedades: Los aireantes confieren al hormigón dos propiedades principales:

- Mayor fluidez en estado fresco. El aire ocluido actúa como fino que no absorbe agua y como rodamiento de bolas elástico que mejora el deslizamiento entre los áridos.
- Menor segregación y exudación en estado fresco, y mayor durabilidad estando endurecido. Es el motivo principal de la utilización de los aireantes en la actualidad y se produce al cortar la red capilar y actuar de cámara de descompresión en el caso de helarse el agua del capilar o de las sales expansivas debidas a sales de deshielo.

Modo de empleo: La dosificación debe hacerse junto al agua de amasado, ya que la cantidad a aditivar generalmente es muy pequeña y no se produciría un buen reparto en la masa del hormigón. La cantidad del aire ocluido en el hormigón mediante un aditivo aireante depende de varios factores, por lo que se deben hacer ensayos con los mismos componentes del hormigón y condiciones de la obra para determinar la dosificación óptima.



 ISOLUX CORSÁN

La calidad
salta a la vista

En ISOLUX CORSÁN afrontamos el futuro desde una perspectiva de crecimiento sostenible. Emprendemos iniciativas dirigidas a generar bienestar para todos, que contribuyen a crear sociedades más felices, prósperas y respetuosas con el entorno. Y para ello mantenemos un alto nivel de exigencia en nuestras políticas de calidad y medio ambiente.

Por eso nuestro trabajo deja una huella, la excelencia de lo bien hecho. Y eso se nota.

Ejemplo: Se emplean generalmente en estos casos:

- Hormigones que pueden estar sometidos a ciclos de hielo-deshielo (pavimentos o presas de alta montaña, etc.).
- Hormigones que tengan un bajo contenido en finos.

Así, están especialmente indicados para ambientes rivosos y con bajas temperaturas, en obras marítimas hidráulicas y otras construcciones sometidas al efecto de agua o aguas agresivas. "Generan una red de burbujas microscópicas particularmente estables, permitiendo una reducción de agua y limitando la segregación, llegando a suprimir la exudación. Sus principales campos de aplicación se encuentran en presas, tanques, obras en el mar, etc.", explican en Chryso.

Colorantes

El color de los morteros y hormigones depende de los áridos y del cemento que los componen. Es el propio cemento el que le confiere el característico color gris y su tonalidad es más o menos oscura según sea su composición, principalmente en lo que se refiere al contenido de adiciones, presencia de óxidos metálicos, etc.

Sin embargo, en las obras de hormigón visto, en la prefabricación y en algunos recubrimientos, el color puede ser un aspecto fundamental, lo que lleva a preocuparse por la elección del cemento y los áridos según el tono requerido. Además, resultará importante observar las mezclas, el proceso de vaciado y la colocación y compactación del producto para lograr un tono uniforme, sin defectos -segregaciones, porosidades, nidos de piedra...-, sin manchas, etc.

Si queremos aportar un color diferente al habitual gris, tendremos que utilizar colorantes o pigmentos. Estos aditivos son polvos generalmente constituidos por óxidos metálicos.

Modo de empleo: Para lograr poder colorante y regularidad de tono se requerirá aplicar dosis del 1% al 3% del peso del cemento y no más del 5%, puesto que se podría afectar a la resistencia mecánica al requerir mayor aporte de agua.

El pigmento debe agregarse durante la fabricación del mortero u hormigón que se desea colorear. Para lograr una buena homogeneidad es recomendable dispersar primero el colorante en el cemento, mezclar después con los áridos



e incorporar finalmente el agua. Para elegir un pigmento debe considerarse que algunos se decoloran por efecto de la luz, de la temperatura o por reacción con algún compuesto del cemento.

Otros Aditivos

Además de los productos indicados, existen otros que aportan cualidades al hormigón. Éstos son algunos:

Hidrófugos. Mejoran la impermeabilidad al agua bajo presión y protegen de la humedad deteniendo la absorción capilar. Actúan llenando las porosidades internas con una capa impermeable o formando geles que obstruyen los intersticios al aumentar de volumen frente al agua. "Permiten la obtención de hormigones con una alta resistencia a la penetración del agua de dos maneras: por capilaridad o por presión", explican desde Chryso. Algunos de sus usos más frecuentes son en adoquines autobloqueantes, losas de hormigón, bloques cara vista, etc.

Desencofrantes. Este producto sirve para facilitar el desencofrado y proporcionar un acabado perfecto. Su potencialidad se desarrolla en los casos de desencofrado diferido del hormigón fabricado con cualquier tipo de cemento, sometido o no a curado con calor.

Expansores reductores de agua. Producen una ligera expansión de la masa de hormigón, contrarrestando las retracciones. Se usan para rellenar cavidades o grietas, para el anclaje de pernos y estructuras, etc.

Anticongelantes. Se destinan a la colocación de hormigones con temperatura ambiente inferior a 0°C. No actúan sobre la temperatura de congelación del agua sino sobre el fraguado y endurecimiento del cemento. Habitualmente se usan a la par de un plastificante o un incorporador de aire.

Además, existen más aditivos que introducen otras propiedades, tales como los generadores de gas, generadores de espuma, desaireantes o antiespumantes, generadores de expansión, aditivos para bombeo, aditivos para hormigones y morteros proyectados, aditivos para inyecciones, inhibidores de corrosión o modificadores de la reacción álcali-áridos.

Elegir siguiendo los pasos oportunos

Antes de decidir la inclusión de cualquier aditivo tenemos que dar una serie de pasos para asegurarnos de que la opción tomada es la adecuada y va a producir los efectos esperados.

- Análisis de costes y repercusión. Si no fuera rentable, no tendría sentido utilizarlos, salvo en el caso de hormigones que requieran mayor resistencia o especialidades como pavimentos, pilotajes, etc. Habrá que tener en cuenta la disponibilidad y precio del cemento, la calidad de los áridos y otros factores que determinarán si conviene o no incluir los aditivos.

- Ensayos. A veces, pese a cumplirse los requisitos técnicos, el resultado práctico no es el esperado. Su origen puede encontrarse en incompatibilidades con algún componente del cemento o los áridos.

- Introducción. Superados los pasos previos, se puede proceder a incluir los aditivos y observar los resultados. Si éstos no son totalmente satisfactorios para todos los actores, quizá no sea una opción propicia.

- Análisis y conclusiones. Habrá que valorar la situación actual teniendo en cuenta el punto de partida y decidir si se extiende el uso de los aditivos elegidos.

you can
Canon

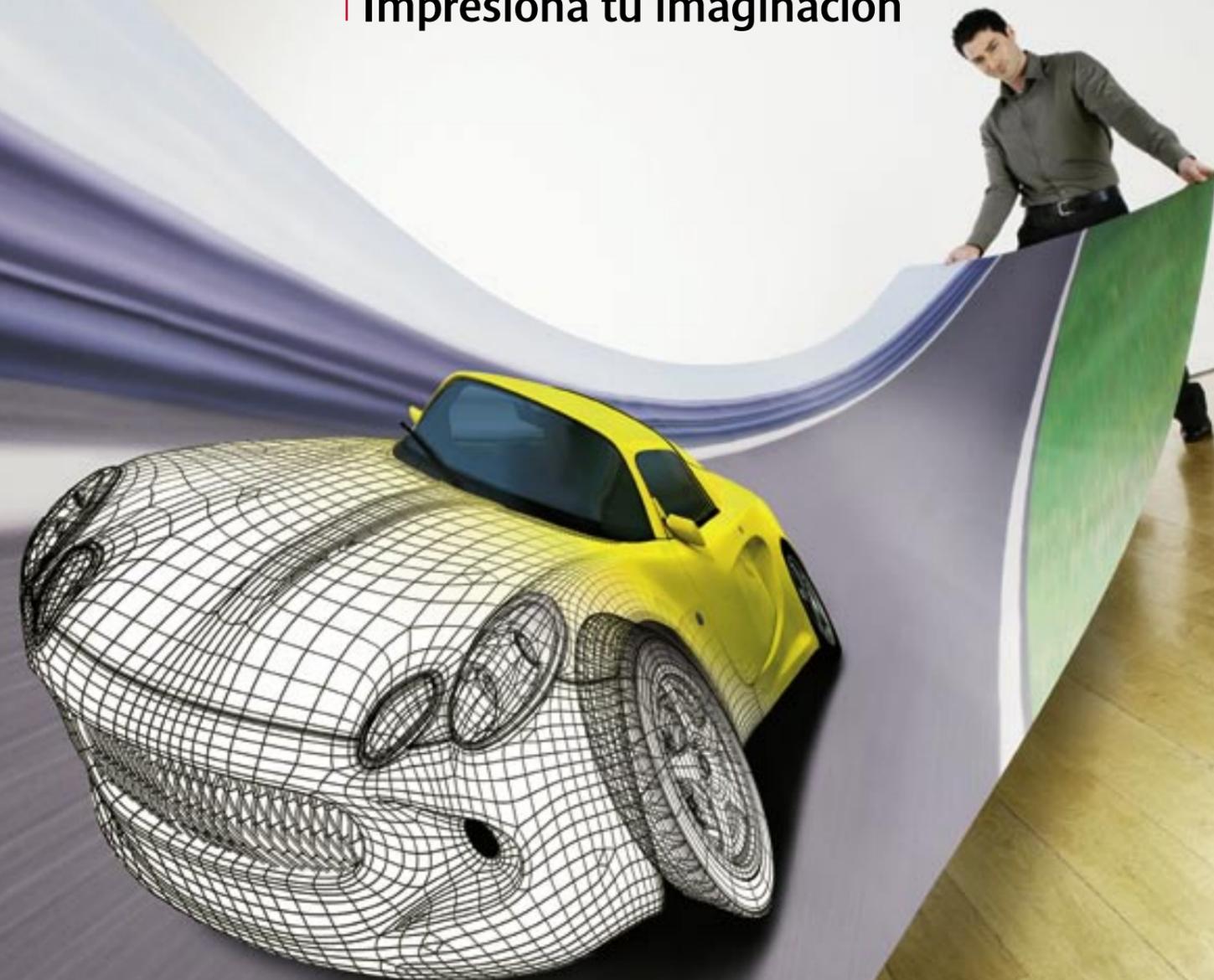


Un gran diseño requiere una gran impresión. Por eso, la última gama de Impresoras de Gran Formato de Canon ha sido diseñada para proporcionar a tus ideas el espacio que merecen.

Las tintas pigmentadas negras aseguran una precisión milimétrica. Y la extraordinaria velocidad de impresión - 90 segundos para A0 y 45 segundos para A1 - conseguirán que quedas asombrado ante las ventajas de Canon.

Descubre la nueva gama de Impresoras de Gran Formato de Canon, incluidas las 17" iPF500, 24" iPF600 y 36" iPF700, llama al **901301301** o visita **www.canon.es**

Impresiona tu imaginación



La máxima calidad de impresión sólo la proporcionan las tintas y soportes de impresión Canon



Las ventajas de los aditivos

A continuación recogemos las ventajas que, según ANFAH, aportan los aditivos a los diferentes actores implicados en el proceso constructivo.

Constructor

- Puesta en obra más fácil y rápida.
- Mayor homogeneidad de las estructuras (menor dispersión de las resistencias).
- Mayor bombeabilidad.
- Permiten colocar el hormigón en condiciones climatológicas adversas (calor o frío extremos).
- Realización de estructuras complicadas.
- Cumplimiento de requisitos de durabilidad especiales.
- Logro de resistencias muy elevadas.
- Obtención de acabados mejores y especiales.
- Reducción de defectos tradicionales (por ejemplo, piel de cocodrilo en los pavimentos o figuración por retracción plástica).
- Control del fraguado y del desprendimiento del calor de hidratación.
- Aportan soluciones originales nunca anteriormente resueltas.
- Mejoran las características de los prefabricados de consistencia seca.

Propietario

- Reducción y aseguramiento de los plazos de ejecución de las obras.
- Consecución de estructuras de mejor calidad y durabilidad.
- Costos más reducidos (ahorro en mano de obra y cemento).

Diseñadores (arquitectos e ingenieros)

- Diseño de estructuras originales o difíciles.
- Diseño de estructuras en ambientes agresivos.
- Consecución de especificidades de los hormigones al coste más bajo posible.

Fabricante de hormigón preparado

- Reducción de los costos de fabricación.
- Evitan cambios en las composiciones de los hormigones en función de las estaciones.
- Reducción de la variabilidad o dispersión de la consistencia de los suministros.
- Puesta en obra más rápida y con mayor capacidad de suministro.
- Reducción de las devoluciones y posibilidad de recuperar hormigones rechazados (reducción de cargos).
- Reducción del costo del servicio técnico.
- Posibilidad de suministros a larga distancia.
- Posibilidad de suministrar hormigones con características especiales (durabilidad, alta resistencia, alta cohesión y retardados).
- Mejoran la posición en el mercado y mayores ventajas competitivas.
- Posibilidad de hormigonar en tiempo frío.

Algunos inconvenientes y su solución

Aunque casi todo son ventajas, cuando recurrimos a los aditivos para lograr hormigones con menor contenido en agua y cantidades ajustadas de cemento pueden aparecer algunas complicaciones que es preciso señalar y apuntar la manera de darles solución.

– Sensibilidad a los cambios en la dosificación. Los hormigones con mucho aditivo son más sensibles a

estos cambios, de forma que pequeñas modificaciones en la humedad de los áridos o en la granulometría de las arenas, por ejemplo, pueden generar variaciones en la consistencia.

Solución: habrá que aumentar el control para que no se produzcan variaciones excesivas. En cualquier caso, si el aumento del contenido de agua fuese significativo, el propio hormigón daría muestras de ello reduciendo su consistencia –medida

con el cono de Abrams– y bastaría con ajustar la siguiente carga a la baja.

– Mayor incidencia de las variaciones de temperatura. Los hormigones con relaciones a/c bajas son más sensibles en cuanto a tiempos de manejabilidad sin pérdida de consistencia.

Solución: depende del caso, pero se puede recurrir a la combinación de varios aditivos que actúen complementándose.

PRINCIPALES FABRICANTES DE ADITIVOS DE HORMIGÓN Y MORTERO EN ESPAÑA

EMPRESA	TLF	WEB
ACTIVIDADES QUÍMICAS ANDALUZAS, S.A.	902371555	www.aqa.com.es
APLICACIONES Y VENTAS, S.L. (APLIVE)	954686166	www.aplive.com
BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.A.	938620000	www.basf-cc.es
CHRYSO ADITIVOS	925531952	www.chryso-online.com
COMERCIAL DE PRERESA, S.A. (COPSA)	916208732	www.copsa.com
FOSROC EUCO, S.A.	946217160	www.fosroc.com
GRACE, S.A.	936351000	www.es.graceconstruction.com
IBERMAPEI, S.A.	933435050	www.mapei.es
ISOCRON, S.L.	961667009	www.isocron.es
NORQUIMIA, S.A.	981601899	www.norquimia.com
QUIMIVISA, S.L.	918700937	www.quimivisa.com
SIKA, S.A.	916572375	www.sika.es
TEAIS, S.A.	981602111	www.teais.es
TQ TECNOL, S.A.	977333353	www.tecnol.es
ZORELOR, S.A.	945290120	www.zorelor.es

Fuente: Promateriales

ANFAH (ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE ADITIVOS)	914570784	www.anfah.org
--	-----------	---------------

USG
DESDE 1902

SHEETROCK®

PASTA DE YESO MULTIUSOS



Nos vemos en Construmat:

RECINTO MONTJUÏC 1
PABELLÓN 4
NIVELES 8 - 9
STAND J.956

www.usg.com - Tel. 91 457 00 50

VERSATIL COMO EL YESO, RESISTENTE COMO EL LADRILLO

FIBEROCK®

PLACA DE YESO Y CELULOSA

DONN®