



HORMIGÓN

SOLUCIONES SOSTENIBLES MÁS VALOR MENOS IMPACTO

BUILDING TRUST

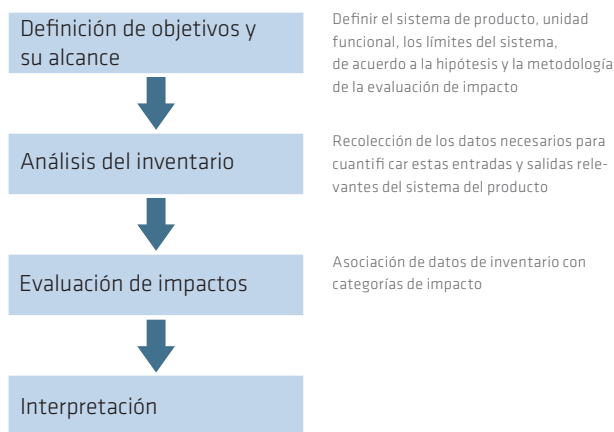


EL ENFOQUE DEL CICLO DE VIDA SIKA

¿QUÉ ES EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV) Y POR QUÉ ES RELEVANTE?

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es un método estandarizado para evaluar y comparar las entradas, las salidas y los posibles impactos ambientales de los productos y servicios a través de su ciclo de vida. Los ACV son cada vez más reconocidos como la mejor manera de evaluar la sostenibilidad de los productos y sistemas.

¿CÚALES SON LOS PASOS PARA PREPARAR UN ACV?



¿BAJO QUÉ ESTÁNDARES SE BASAN LOS ACV DE SIKA?

Sika lleva a cabo los ACV de acuerdo con la serie de normas ISO 14040 y la norma EN 15804. La metodología de evaluación de impacto utilizada es CML 2001.

¿DE DÓNDE VIENEN LOS DATOS DE LOS ACV DE SIKA?

Los datos para los ACV de Sika se basan en bases de datos públicas, tales como las de Ecoinvent, la base de datos del ciclo de vida de referencia europeo (ELCD) y PE - GaBI, además de los datos específicos de las plantas de producción y productos Sika.

¿QUÉ SIGNIFICA "DE LA CUNA A LA PUERTA"?

En el enfoque desde la cuna a la puerta el ACV investiga el posible impacto ambiental de un producto desde la extracción de la materia prima hasta terminada la producción.

¿QUÉ SIGNIFICA "DE LA CUNA A LA TUMBA"?

En el enfoque desde la cuna a la tumba el ACV investiga el posible impacto ambiental de un producto desde la extracción de la materia prima, la producción, aplicación, y uso hasta la eliminación definitiva al final de su vida útil.

¿QUÉ MEDIDAS RELACIONADAS CON EL HORMIGÓN ACERCA DE LAS CATEGORÍAS DE IMPACTO Y LOS INDICADORES DE RECURSOS ESTÁN INCLUIDOS EN UN ACV?

Como un enfoque estándar, Sika evalúa todas las categorías de impacto y considera los indicadores de recursos de acuerdo con las normas pertinentes. En concreto, las categorías que se consideran más relevantes incluyen:

Demanda de Energía Acumulada (DEA)

La demanda de Energía Acumulada (DEA) representa el consumo de los recursos energéticos, es decir, la cantidad total de energía primaria a partir de recursos renovables y no renovables.

Potencial de Calentamiento Global (PCG)

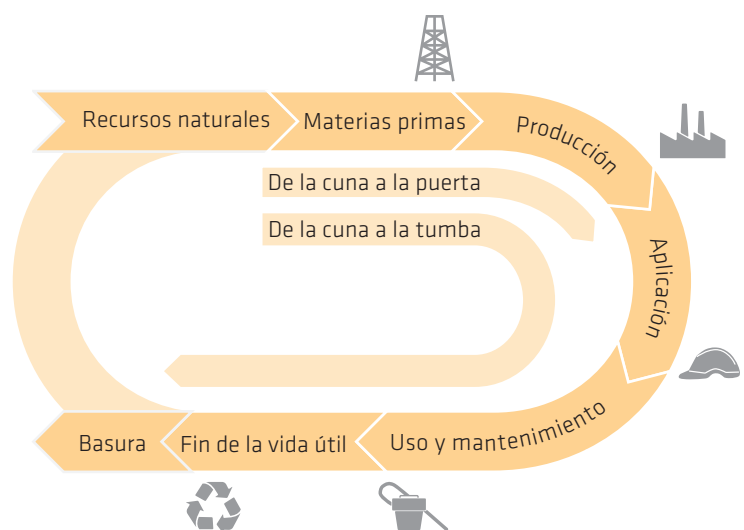
Mide el potencial de contribución al cambio climático, centrándose en las emisiones de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), que aumenta la absorción de la radiación térmica de la atmósfera, causando que la temperatura en la superficie de la tierra suba.

El uso de agua dulce neta

Tiene en cuenta el consumo de agua dulce neta (por ejemplo, agua para alimentación, agua subterránea, agua de lago, agua de río, agua superficial, agua con sedimentos de los ríos)..

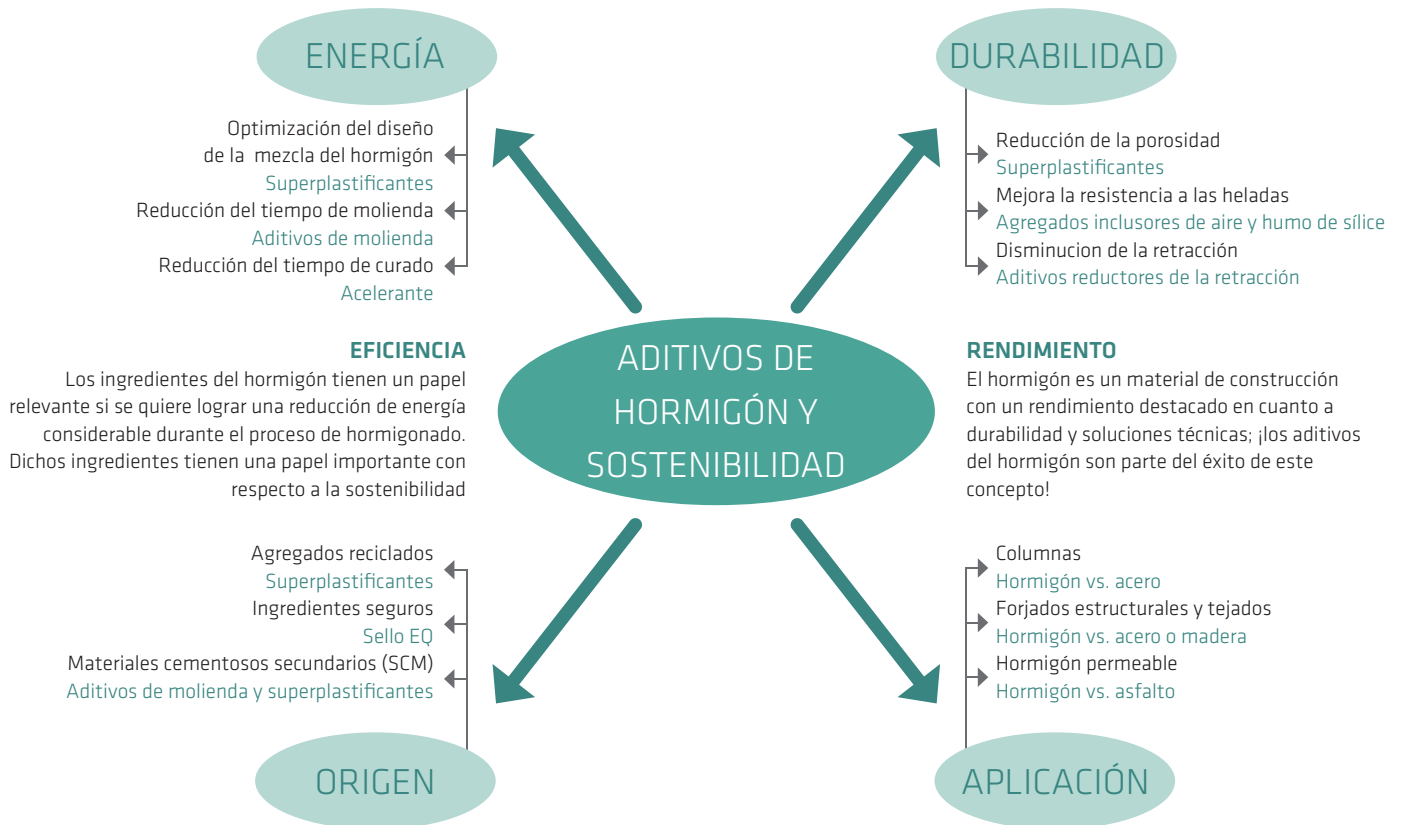
¿QUÉ FASES DEL CICLO DE VIDA ESTÁN INCLUIDAS EN LOS ACV DE SIKA?

Los datos de ACV en este folleto se refieren a 1 m³ de hormigón y se basan en el enfoque de la cuna a la puerta.



SOSTENIBILIDAD DE SIKA

ENFOQUE DE EFICIENCIA Y PRESTACIONES



RESULTADOS ACV PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE HORMIGÓN

Los datos del ACV se refieren a 1 m³ de tipos de hormigón ejemplares

Los aditivos para hormigón pueden mejorar la sostenibilidad de diferentes formas. Para empezar, los aditivos pueden mejorar la calidad y el rendimiento del hormigón de manera significativa, lo que se convierte en un aumento de su vida útil. Además, gracias al uso de aditivos, el uso de hormigón en lugar de otro tipo de materiales de construcción, puede mejorar el ciclo de vida de las infraestructuras; por ejemplo, las carreteras de hormigón aumentan enormemente la calidad y la durabilidad de las autopistas para las rutas principales en comparación con las carreteras convencionales.

Asimismo, la adición de aditivos especiales, como estabilizantes o agentes reductores de agua, permite también el uso de materiales alternativos y reciclados, como los áridos reciclados, para la producción de un hormigón de buena calidad. Finalmente, en muchos casos, la energía requerida para producir ciertas mezclas de cemento o de hormigón, también se verá positivamente impactada cuando se utilicen ciertos tipos de aditivos. Un ejemplo es la adición de aditivos superplastificantes o acelerantes con el fin de obtener una alta resistencia temprana en el hormigón prefabricado para disminuir o reemplazar casi por completo el calentamiento externo de los elementos.

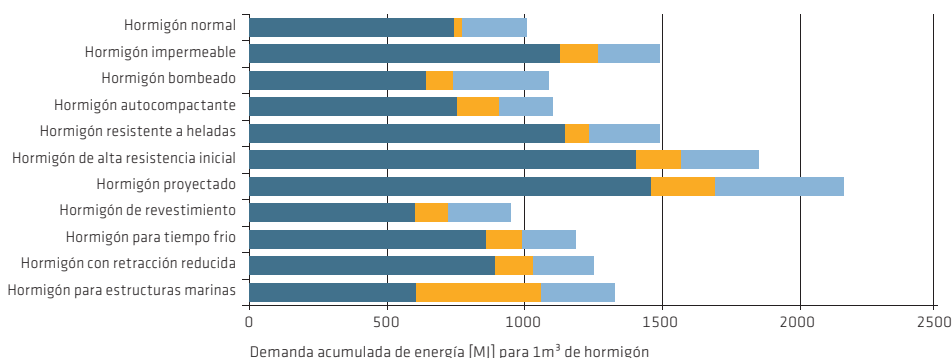
COMPARACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE HORMIGÓN



Demanda acumulada de energía [MJ]

Cantidad total de energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables

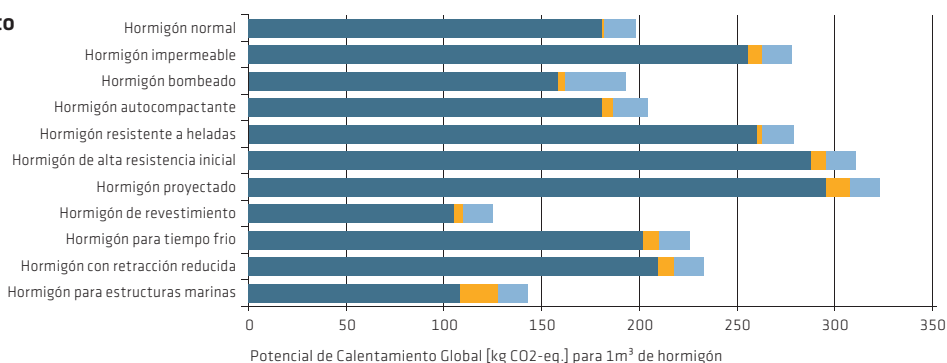
Cemento
Aditivos para el hormigón
Aditivos/agua/gravilla/arena



Potencial de Calentamiento Global [kg CO₂-eq.]

Contribución potencial al cambio climático debido a las emisiones de gases de efecto invernadero

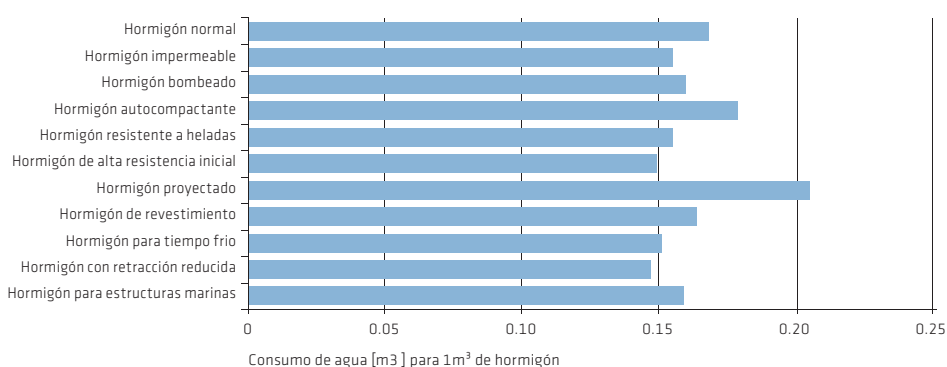
Cemento
Aditivos para el hormigón
Aditivos/agua/gravilla/arena



Consumo de agua [m³]

Consumo de agua para la producción de hormigón

Agua



TANQUE DE UN MILLÓN DE TONELADAS DE ETILENO CON Sika® ViscoCrete®

PROYECTO

INEOS fabricó un tanque de hormigón para el almacenamiento de un millón de toneladas de etileno en Bélgica. El volumen total de hormigón es alrededor de 3.500 m³. Este hormigón requiere unas propiedades especiales debido a su ejecución mediante encofrado deslizante. Optimizar la mezcla de este tipo de hormigón con vistas a la sostenibilidad, es un reto.

SOLUCIONES SIKA

Diseño de una mezcla de hormigón optimizada acelerada, para encofrado deslizante.

La optimización del diseño de la mezcla mediante la reducción del contenido de cemento y el uso de un superplastificante especial permite alcanzar las prestaciones requeridas de hormigón necesarias como:

- Buenas propiedades de colocación con baja energía de compactación
- Alcance de resistencias tempranas en fresco para el proceso de producción continua.
- Generar una superficie lisa para el movimiento continuo de los encofrados

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

Evaluación del impacto del ciclo de vida de dos sistemas de hormigón para comparar el impacto del uso de Sika® ViscoCrete®.

Sistemas de hormigón	Componentes				
	Cemento	Arena	Grava	Agua	Aditivo para el hormigón
Volumen de pasta: 343 litros superplastificante tradicional	CEM III/A 42.5 N LA 442 kg/m ³	Arena redonda 0/4 678 kg/m ³	Grava redonda 2/32 1,017 kg/m ³	203 litros	1% Sikament® 4.4 kg/m ³
Volumen de pasta: 310 litros superplastificante PCE	CEM III/A 42.5 N LA 400 kg/m ³	Arena redonda 0/4 712 kg/m ³	Grava redonda 2/32 1,068 kg/m ³	184 litros	1% Sika® ViscoCrete® 4.0 kg/m ³

DEFINICIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

- 'De la Cuna a la puerta', incluido el envasado del de los aditivos del Hormigón (contenedores IBC) y la producción de vapor
- Unidad funcional: 1 m³ Hormigón
- Modelado mediante el software GaBi, desde Thinkstep según la serie de normas ISO 14040 y EN15804

POTENCIAL DE AHORRO TANQUE DE ETILENO

Volumen de hormigón: 3,400 m³

Ahorro de energía equivalente a 9,000 litros de petróleo

Reducción de huella de carbono equivalente a
56,000 km (camión 15 ton)



VOLUMEN OPTIMIZADO DE PASTA DE HORMIGÓN CON Sika® ViscoCrete®

REQUISITOS

Basándose en recetas existentes para todos los tipos de hormigón de Argos el objetivo era:

- Optimizar los costes de las recetas de hormigón
- Sin influencia negativa en las propiedades del hormigón fresco
- Mejorar la calidad del hormigón endurecido
- Aumentar la sostenibilidad de la receta de hormigón

Requisitos especiales

Para cada tipo de hormigón los requisitos varían en función de la parte de fracción del diseño de mezcla. Junto con esto, por supuesto, los componentes más grandes juegan su papel, pero este es de menor importancia. Los granos gruesos forman principalmente los andamios y sirven como material de relleno.

Durante muchas décadas la base de innumerables diseños de mezcla de hormigón, los rangos de contenido en finos de mortero pueden estar indicados para diferentes tipos de instalación que conducen a un resultado correcto también con diferentes componentes agregados, o respectivamente tomar estas fluctuaciones en consideración.

SOLUCIONES SIKA

Al utilizar el enfoque de optimización del volumen de pasta de Sika es posible mejorar las propiedades del hormigón endurecido en línea con la reducción de los costes de la receta y la mejora de los aspectos del concepto del ciclo de vida. Bajo esta consideración, el cliente termina con una reducción significativa de contenido de cemento.

Propiedades del hormigón fresco

Tan pronto como el volumen de pasta con relación constante agua/cemento se reduce, también, se reduce el contenido de los finos en la mezcla. Esto es posible siempre y cuando las propiedades del hormigón fresco no se dejen influenciar negativamente.

Propiedades del hormigón endurecido

la reducción del contenido de cemento con una constante relación w/c terminará en la mejora del comportamiento de durabilidad de hormigón siempre y cuando se logre el comportamiento de trabajabilidad requerida.

Método de colocación	Contenidos finos	Pasta de mortero fino	Observaciones
Grúa y cubo de hormigón	-	250 a 280 L/m ³	La pasta de mortero fino contiene: cemento, aditivos en polvo, finos de arena ≤ 0.125 mm + agua
Hormigón bombeado	> 375 kg/m ³ con grano max. 32 mm	280 a 320 L/m ³	
Hormigón autocompactante (SCC)	> 500 kg/m ³ con grano max. 16 mm	320 a 380 L/m ³	



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

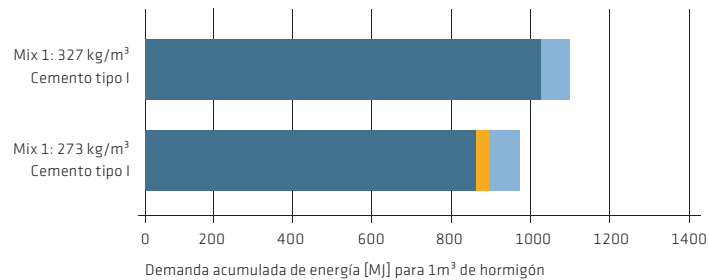
Impactos ambientales y aportación de recursos



Eficiencia energética

Cantidad total de energía primaria a partir de recursos renovables y no renovables

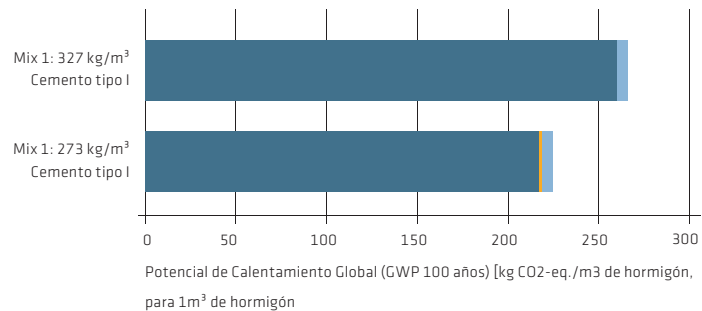
Cemento
Agua/Grava/arena
Aditivo para hormigón



Protección del clima

Contribución potencial al cambio climático debido a las emisiones de gases de efecto invernadero

Cemento
Agua/Grava/arena
Aditivo para hormigón



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

Evaluación del impacto del ciclo de vida de dos sistemas de hormigón para comparar el impacto del uso de Sika® ViscoCrete®

Sistemas de Hormigón		Componentes				
		Cemento	Aditivo	Arena / Grava	Agua	Aditivo para el hormigón
Pasta de cemento	290 litros	Tipo de Cemento I	—	798 kg/m³	w/c-ratio = 0.57	0.56% plastificante tradicional
Pasta fina	321 litros	327 kg/m³	—	916 kg/m³	187 litros	
Pasta de cemento	242 litros	Tipo de Cemento I	—	845 kg/m³	w/c-ratio = 0.57	0.38% plastificante*
Pasta fina	275 litros	273 kg/m³	—	952 kg/m³	155 litros	0.45% Sika® ViscoCrete

DEFINICIÓN DEL IMPACTO DEL ANÁLISIS CICLO DE VIDA

- 'De la Cuna a la puerta', incluido el envasado del de los aditivos del Hormigón (contenedores IBC) y la producción de vapor
- Unidad funcional: 1 m³ Hormigón
- Modelado mediante el software GaBi, desde Thinkstep según la serie de normas ISO 14040 y EN 15804

VOLUMEN OPTIMIZADO DE PASTA DE HORMIGÓN

Volumen de hormigón por 10,000 m³

Ahorro de energía equivalente a 31,000 litros de petróleo

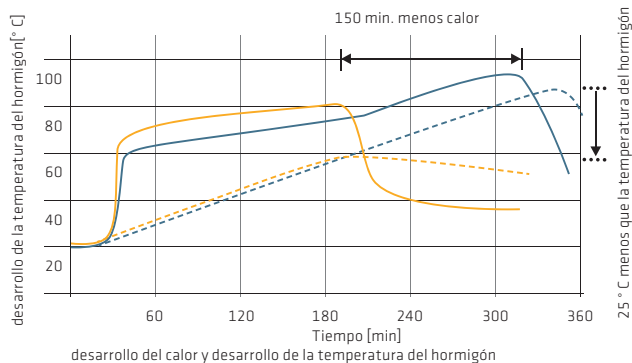
Reducción de huella de carbono equivalente a

450,000 km (camión 15)

PRODUCCIÓN DE DOVELAS DE TÚNEL CON SikaRapid®

REQUISITOS

Debido a las grandes cantidades requeridas y a su peso (hasta varias toneladas cada uno), las dovelas de túnel casi siempre se producen cerca de la boca del túnel en las instalaciones de pre-fundición especialmente instaladas. Las dovelas tienen que cumplir con las especificaciones de alta precisión. Por lo tanto, se emplea por norma encofrado de acero. El golpe de desencofrado, tiene lugar después de sólo 5 - 6 horas y el hormigón ya debe tener una resistencia a la compresión $> 15 \text{ N / mm}^2$, por lo que el desarrollo de la fuerza acelerada es esencial. Hay varios métodos para esto. En el proceso de autoclave (reflujo de calor), el hormigón se calienta a 28-30 °C durante la mezcla (con agua caliente o vapor), colocado en el molde y terminado. A continuación se calienta durante aproximadamente 5 horas en un autoclave a 50 - 60 °C para obtener la resistencia necesaria para su extracción del encofrado.



SOLUCIONES SIKA

Mejora del endurecimiento de hormigón en la producción de dovelas de túnel. La producción de dovelas de túnel combina el desafío de lograr las altas resistencias tempranas especificadas, con el cumplimiento de altos requisitos de durabilidad. El desarrollo de las resistencias está por lo general asegurado por la utilización de calor o vapor de curado que pueden ser contrarios a durabilidad si la temperatura del núcleo de hormigón es demasiado alta. La actuación concreta con respecto a la resistencia inicial y la durabilidad puede ser mejorada con la tecnología SikaRapid®.

Abajo se pueden observar los ciclos de calentamiento a modo de ejemplo con y sin aplicación de SikaRapid® y la temperatura del hormigón resultante con la resistencia inicial correspondiente. Con la aplicación de SikaRapid® se ha optimizado el proceso de endurecimiento del hormigón, con el resultado de que aproximadamente 150 minutos de calentamiento podrían ser eliminados. Al mismo tiempo se han alcanzado los requisitos de resistencia temprana y finales.

Además, la durabilidad de los segmentos del túnel fue mejorada ya que la temperatura del pico de hormigón se limitó a menos de 60 °C.w.



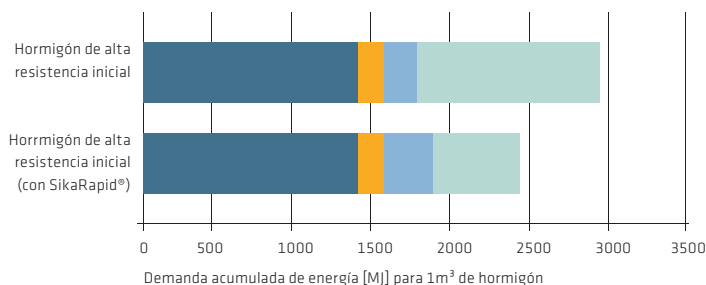
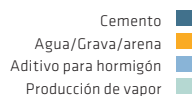
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

Impactos ambientales y aportación de recursos



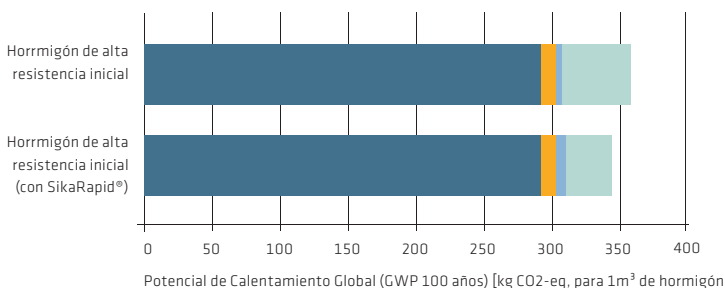
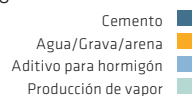
Eficiencia energética

Cantidad total de energía primaria a partir de recursos renovables y no renovables



Protección del clima

Contribución potencial al cambio climático debido a las emisiones de gases de efecto invernadero



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

Evaluación del impacto del ciclo de vida de dos sistemas de hormigón para comparar el impacto en la reducción de vapor con SikaRapid®-1

Sistemas de Hormigón	Componentes			
	Cemento	Aditivo	Arena / Grava	Aditivo para el hormigón
Tiempo de curado con vapor: 300 min. Hormigón de alta resistencia temprana	CEM I 52,5 350 kg/m³	—	900 kg/m³ 1,030 kg/m³	Sika® ViscoCrete® 20 HE
Tiempo de curado con vapor: 150 min. Hormigón de alta resistencia temprana con SikaRapid®	CEM I 52,5 350 kg/m³	—	900 kg/m³ 1,030 kg/m³	Sika® ViscoCrete 20® HE SikaRapid®-1

DEFINICIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

- "De la Cuna a la puerta", incluido el envasado del de los aditivos del Hormigón (contenedores IBC) y la producción de vapor
- Unidad funcional: 1 m³ Hormigón
- Modelado mediante el software GaBi, de Thinkstep según la serie de normas ISO 14040 y EN 15804

POTENCIAL DE AHORRO DEL PROYECTO DE DOVELAS DE TÚNEL

Longitud: 5 km / Diámetro: 14 m / Espesor: 30 cm
Ahorro de energía equivalente 687.000 litros de petróleo
Ahorro de carbono equivalente a 1.50 Mio km (camión de 15 Ton)

CONTRIBUCIÓN DE LOS ADITIVOS SIKA A LA CONSTRUCTION SOSTENIBLE

DECLARACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL PRODUCTO, ADITIVOS PARA HORMIGÓN

La Declaración Ambiental del Producto (DAP) es una forma estandarizada de comunicar el impacto ambiental de un producto o grupo de productos en base a los datos cuantitativos del Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Las DAP son verificadas y certificadas, por un organismo independiente.

Las DAP para aditivos de hormigón Sika han sido desarrolladas por EFCA y están disponibles para los grupos de productos más importantes DAPs de EFCA para:

- Sikament® / SikaPlast®
- Sika® ViscoCrete® / Sika® ViscoFlow®
- SikaRapid® / Sigunita® / SikaCim®
- SikaAer® / Sika® WT
- Sika® Retarder / SikaTard®



PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN DE "EDIFICACIÓN SOSTENIBLE"

En los últimos años, varios países y organizaciones han desarrollado programas de certificación ambiental para edificios, como LEED, BREEAM o DGNB. Experiencias prácticas, junto con sus nuevos hallazgos han llevado a continuar la adaptación y la extensión de estos programas. Los criterios para los diferentes programas son similares, mientras que la evaluación puede diferir sustancialmente. La mayoría de los programas de certificación de edificación sostenible se centran en la evaluación de edificios enteros, en lugar de los sistemas de construcción o productos individuales.

Los aditivos para hormigón de Sika pueden contribuir a que el hormigón cumpla los requisitos de estos programas tales como:

- Durabilidad del hormigón
- Hormigón permeable para el diseño de aguas pluviales
- Hormigón con contenido reciclado (agregados o materiales sustitutos de cemento)
- Reducción de los impactos del hormigón, la optimización del contenido y tipo de cemento



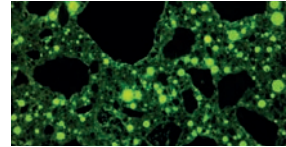
SOLUCIONES SOSTENIBLES SIKA

Sistemas de Hormigón que contribuyen a la construcción sostenible

Durabilidad: Más valor

Numerosos aditivos permiten la producción de hormigón de mayor durabilidad en circunstancias normales o incluso en ambientes extremos

- Sika® ViscoCrete®
minimiza la porosidad de la matriz cementosa de forma significativa
- SikaAer®
mejora la resistencia del hormigón a los ciclos de hielo/deshielo
- Sika® Control SRA
reduce la retracción de secado del hormigón



Aplicación: Más Valor

El uso de los aditivos correctos permite la producción de un hormigón especial, que ofrece aplicaciones de sistemas respetuosos con el medio ambiente. También se puede utilizar en vez de otros materiales de construcción (hormigón permeable, hormigón aislante).

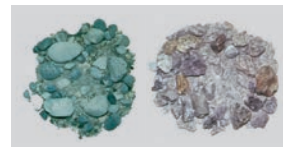
- Sika® ViscoFlow®
El hormigón autocompactable (SCC) permite reducir las dimensiones de la estructura (el espesor de los muros)
- Sika® Stabilizer
genera un recubrimiento de pasta cementosa estable alrededor de los agregados
- SikaPlast®
asegura una pasta cementosa de alta calidad



Origen: Menos impacto

La utilización alternativa de los materiales reciclados en una mezcla de hormigón tiene a menudo un impacto negativo sobre las propiedades del hormigón fresco o del hormigón endurecido. Los aditivos pueden utilizarse de forma eficiente para contrarrestar dichos efectos.

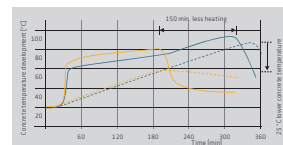
- SikaPlast® o Sika® ViscoCrete®
asegura el uso de hormigón producido con agregados reciclados
- Sika® Stabilizer Pump
permite una eficiente colocación del hormigón fabricado con agregados reciclados
- SikaRapid®
compensa la pérdida de resistencia temprana utilizando SCM



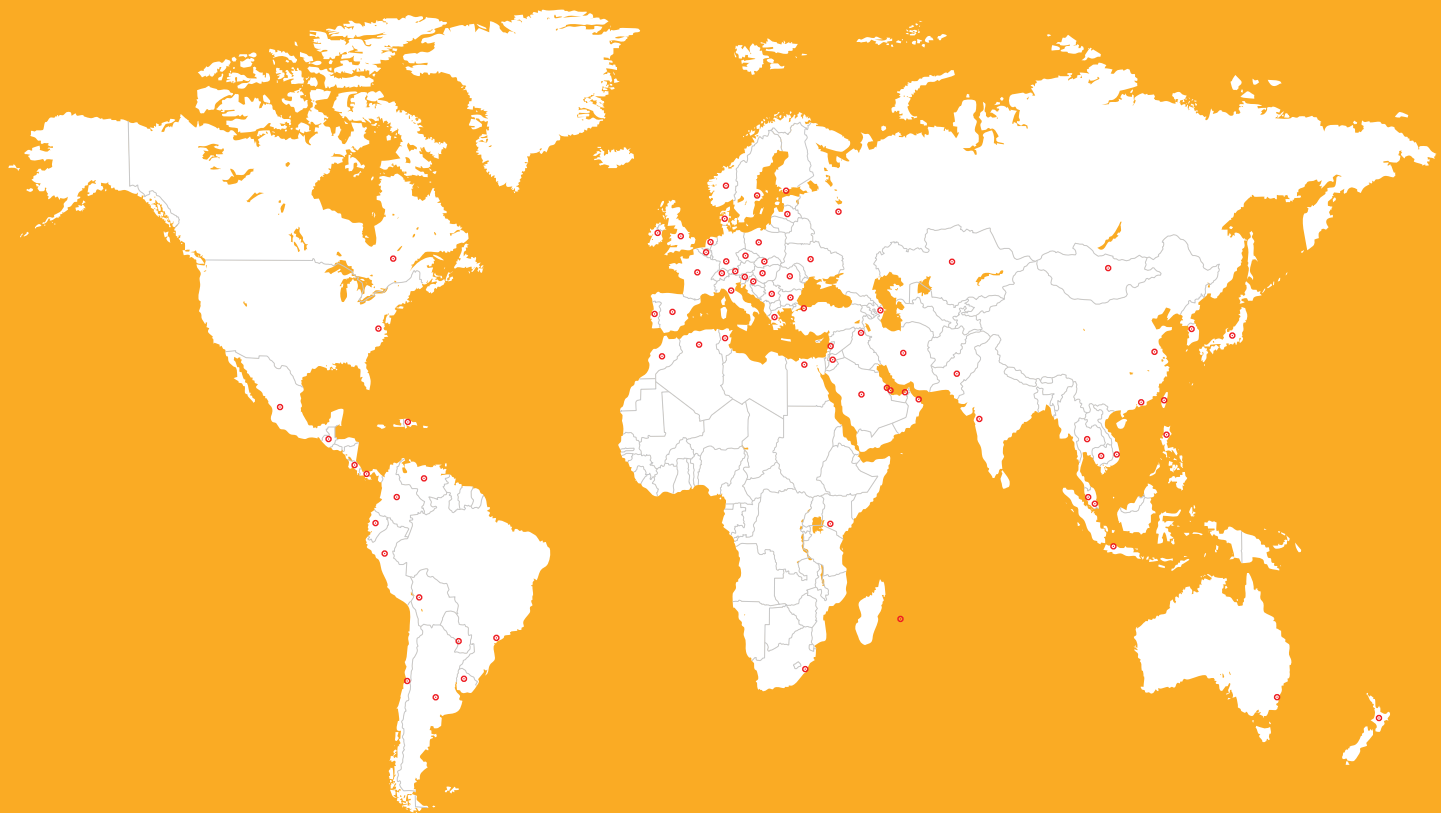
Energía: Menos impacto

Se utiliza mucha energía en la producción, utilización y curado del cemento y del hormigón. Numerosos aditivos permiten una reducción de la energía durante este proceso.

- Sika® ViscoCrete® o SikaPlast®
compensa la influencia negativa de la resistencia final debida a la reducción del cemento gracias a la reducción de agua
- SikaGrind®
reduce el tiempo de molienda del cemento para conseguir una finura específica
- SikaRapid®
permite la reducción del tiempo de curado en la producción de elementos prefabricados



SIKA - UNA EMPRESA GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y LA INDUSTRIA



PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE SIKA:



QUIÉNES SOMOS

Sika es una compañía con presencia global que suministra especialidades químicas para la construcción – en edificación y obra civil – y la industria de producción (automoción, autobuses, camiones, ferrocarril, plantas solares y eólicas, fachadas). Sika es líder en materiales para sellado, pegado, aislamiento, refuerzo y protección de estructuras.

Las líneas de producto Sika ofrecen aditivos para hormigón de alta calidad, morteros especiales, selladores y adhesivos, materiales de aislamiento, sistemas de refuerzo estructural, pavimentos industriales, cubiertas y sistemas de impermeabilización.

Nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y suministro son de aplicación.

Se ruega consultar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos de Producto previamente a cualquier uso.

SIKA, S.A.U.
Ctra. Fuencarral, 72
P.I. Alcobendas
28108 Alcobendas (Madrid)
España

Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38
Dpto. Técnico: 902 105 107
info@es.sika.com
www.sika.es

BUILDING TRUST

