

REVISTA TECNOSIL

Edición Agosto de 2015

Huella ecológica: un tema que merece toda nuestra atención.

>En la página XX.

Desarrollo sustentable x durabilidad del concreto.

Una relación cada vez más cerca.

>En la página YY.

Los beneficios de los productos Tecnosil para la sostenibilidad.

>En la página ZZ.

En cualquier momento o lugar, usted esta conectado con Tecnosil.

Visite nuestros sitios, más modernos, interactivos y fáciles de navegar. Y lo mejor: se pueden acceder a ellos de su Smartphone, tableta o desktop con la misma comodidad.

Es una nueva forma para obtener aún más las soluciones Tecnosil y contar con la mejor atención porque aquí podrás hacer preguntas, consultar productos y hace simulaciones para averiguar cuál es el mejor producto para cada aplicación. Y todo sin complicaciones.

Accede, navegue, consulte y aproveche los canales online de Tecnosil: esté al tanto con las noticias y novedades que sucede.

EDITORIAL

Hola, ¡amigo lector!

Estamos conscientes de los grandes desafíos del actual momento económico que vivimos, el grupo Tecnosil una vez más reafirma su compromiso con el desarrollo sostenible, evaluando siempre los costos involucrados en la creación de soluciones inteligentes.

Por eso que mantenemos nuestro trabajo enfocado en el abastecimiento de productos de alto valor que son adicionados para viabilizar el Concreto de Alto Desempeño (DAC), desarrollando y comercializando una serie de productos que están transformando toda la cadena del concreto y siendo la durabilidad su principal diferencia.

En esta edición de la revista Tecnosil, destacamos diversos análisis técnicos que le mostrarán el potencial del uso de la sílice activa y nano sílice en la fabricación de concretos, con calidades excepcionales de vida útil, permeabilidad, elasticidad y propiedades mecánicas. Y por consiguiente, con impactos altamente positivos en nuestras huellas ecológicas, que hoy está en mención y que son fundamentales para ser discutidas.

Espero que disfrute de la lectura y profundice sus conocimientos en el asunto que más le apasiona. Si deseas cambiar informaciones o contarnos su experiencia, por favor póngase en contacto través de nuestros sitios, que ahora están mejores. Estamos a su entera disposición.

Un fuerte abrazo.

ROBERTO B. POMPIANI

Presidente del Grupo Tecnosil

La durabilidad de las estructuras de concreto con Sílice Activa.

Hablar de durabilidad del concreto es hablar, en gran parte, de la dificultad de la penetración de los agentes agresivos en la red de poros del concreto. Considerando este aspecto, podemos definir la porosidad como siendo un alargamiento que se produce bajo la gradiente de presión. A los 28 días, conseguimos las siguientes tasas de porosidad:

- 15% en concretos convencionales;
- 10% a 12% en concretos de alto desempeño;
- 7% a 9% en concretos de altísimo desempeño.

En términos generales, puede decirse que cuanto mayor es la resistencia de la masa (agua con cemento) menor es su permeabilidad, porque la resistencia está en función del volumen relativo del gel en el espacio disponible.

En los concretos de alto desempeño (CAD), adicionando la Sílice Activa, obtuvimos un concreto menos permeable y, por lo tanto, más resistente. El uso de las partículas muy finas de la Sílice Activa densifica la masa de cemento, disminuyendo aún más la porosidad del concreto, prolongando así su vida útil y mejorando sus propiedades mecánicas, como demuestra un estudio realizado en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, que comprobó innumerables ventajas de uso de esta micro sílice en la microestructura de los materiales a base de cemento.

Cuanto mayor es la capacidad del cemento de resistir a la acción de las intemperies, mayor es su durabilidad.

La adición de micro sílice en los concretos de cemento Portland consiguió disminuir la porosidad y transformaron la microestructura del concreto más densa y compacta, dando como resultado un material con alto desempeño que el convencional y protegido contra los agentes agresivos.

(subtítulo)

Con beneficios en las propiedades químicas y físicas del concreto.

Debido al alto contenido de sílice con estructura amorfa y alta superficie específica de las partículas de sílice (~ 20,000 m²/kg), la micro sílice posee un efecto químico como material pozolánico de alta reactividad, reacciona rápidamente con el hidróxido de calcio formando una hidratación del cemento. El efecto físico (efecto microfíler) se produce por el reducido tamaño de las partículas (~ 0.1 µm), que se introducen entre los granos del cemento si alojan en los intersticios de la masa, reduciendo el espacio disponible para el agua y actúa como punto de nucleación de los productos de hidratación, que proporciona un refinamiento de la estructura del poro.

Cuanto más grande son los factores que faciliten la entrada de agentes agresivos en la masa del concreto, mayor será el deterioro del material. De esa forma, la tecnología de sílice activa es bien aceptada porque reduce la porosidad y ofrece mejoras en la capacidad del concreto en soportar el efecto destructivo de agentes agresivos (agua, oxígeno, dióxido de carbono, cloruros y soluciones gaseosas).

Fuente:

1 Estudos de Durabilidade em Concretos e Argamassas com Adição de Microssilica. **VIEIRA, Fernanda P.** Ing. Civil, estudiante doctorada en ingeniería, investigadora de NORIE/CPGEC/UFRGS. **KULAKOWSKI, Marlova P.** Ing. Civil, estudiante doctorada en ingeniería, investigadora de NORIE/CPGEC/UFRGS. **DAL MOLIN, Denise.** Ing. Civil, Dr. en Ingeniería, Profesora Adjunta de NORIE/CPGEC/UFRGS. **VILELA, Antônio C. F.** Ing. Metalúrgico, Dr. Ing., Profesor Adjunto de LASID/PPGEM/UFRGS.

2 Boletim técnico Mecanismos de Transporte de Fluidos em Concretos com Sílica Ativa, de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, del Programa de Posgrado en Ingeniería Civil.

La Sílice Activa y sus contribuciones para la sostenibilidad.

Cuando pensamos en sostenibilidad y en alternativas para mantener la vida en la Tierra, sin afectar la calidad de vida en el futuro, la Sílice Activa se convierte en una gran oportunidad gracias a sus beneficios.

>Reducción del consumo de energía y CO₂

Entre los materiales usados en la construcción civil, el concreto tiene menos impacto para al medio ambiente, en comparación con la cerámica, acero, madera y otros. Si analizamos el consumo de energía y emisiones de CO₂ de materiales constituyentes del concreto con y sin adición de sílice activa, se puede observar claramente las ventajas de la sílice activa con valores que varían de 25% a 35%, para concretos de la misma clase de resistencia por el simple hecho de reducir el consumo de aglomerante.

>Economía de recursos naturales.

Además de mayor resistencia, otra ganancia importante que la Sílice Activa nos proporciona es la reducción de los volúmenes de concreto y de acero empleados. Como muestra el ejemplo abajo, teniendo en cuenta el pilar central de un edificio, con carga de 800 tf. Hay una reducción de 34% en el consumo de energía y de 43% en las emisiones de CO₂, eso a través de la simple reducción en el consumo de materiales: menos 44% de concreto y menos de 42% de acero, que se traduce en un ahorro significativo de recursos naturales.

>Aumento de la vida útil.

Varios estudios muestran que durante la vida útil funcional, económica y técnica de una construcción, el consumo de energía es de 40% en su etapa de construcción y de 60% durante el uso a lo largo de sus 50 años de vida. La sílice activa contribuye profundamente para la reducción de estos porcentajes y en aumentar la durabilidad de las estructuras de concreto, permitiendo la creación de concretos menos permeables, más resistente a los diversos ataques químicos, carbonatación, corrosión de armadura, mitigación de la reacción álcali-agregado, etc.

Con el uso más eficiente de los recursos naturales, creando tecnologías y soluciones para estructuras en concreto armado que contaminan menos en su implementación y que tienen una larga vida útil, con más de 100, 200 años y no los generalmente de 30 a 50 años, eso contribuirá enormemente para el desarrollo sostenible. Y más: generar un excelente negocio, en el cual estimamos ganancias en el orden de 10% a 20% en el costo final de una estructura proyectada dentro de este concepto.

¿Qué es la Sílice Activa?

Es un polvo fino pulverizado producto del proceso de fabricación del silicio metálico o ferro silicio. Sus partículas son esféricas, vítreas y tiene un diámetro promedio menor que 1 µm, con una alta superficie específica y una baja masa específica aparente. El alto contenido de SiO₂ en el formato amorfo, combinado con una alta fineza, proporciona una elevada reactividad con los productos derivados de la hidratación del cemento, dando mejor rendimiento al concreto y mortero

En esa huella que la construcción civil progresa.

Entre los retos actuales de la sociedad, uno de los que más llama la atención es el desarrollo sostenible. ¿Cómo satisfacer nuestras necesidades de calidad de vida y bienestar sin comprometer las generaciones futuras?

La actividad económica, el medio ambiente y el bienestar de la sociedad son las bases del desarrollo sostenible.

Cualquier estrategia para el desarrollo sostenible debe considerar la armonía entre los seres humanos y la naturaleza. Y tiene una intrínseca relación con un sistema económico, político, social y tecnológico que garantice la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones.

En este sentido, es imposible abordar el tema de la durabilidad de los concretos sin mencionar estos tres puntos básicos: preservación de la calidad del medio ambiente para la restauración, aumento de la equidad social y aumento de la eficiencia económica.

Las Dimensiones del Desarrollo Sostenible.

Para calcular el impacto ambiental de una unidad funcional (casa, carretera sobre el medio ambiente), desde su concepción hasta su desaparición completa, tenemos que tener en cuenta todos los materiales usados, la energía y las emisiones gaseosas o acuosas.

Estos impactos forman un conjunto de datos y pueden ser expresados diferentemente, según los objetivos buscados y los métodos usados. Pero es necesario reducir el impacto directo del concreto por la función que él ejerce y las ganancias de los impactos posteriores que genera. Un edificio que necesita de mantenimiento regular e importante puede, de hecho, invertir totalmente el análisis de ciclo de vida de todo el conjunto.

“El principal defecto del concreto es el uso de recursos energéticos y no de energías no renovables. Su principal calidad, sin embargo es la durabilidad, que ofrece un ciclo de vida muy larga y por lo tanto limita, el impacto de ese uso.” (A. Capmas, 2014)

Es por eso que el rol de los materiales de construcción es grande y el concreto está en el centro de esas discusiones, porque representa 90% del mercado de la construcción. El concreto es un material durable y no requiere, en la mayoría de los casos, de ninguna protección o mantenimiento específico. La mejor manera de asegurar su durabilidad es de abarcar a su concepción y ejecución de una manera que sea evitada al máximo el desperdicio de tiempo y recursos.

¿Te das cuenta de las huellas que dejas?

Vamos entender la definición de Huella Ecológica.

La manera en que vivimos deja marcas en el medio ambiente, 'pistas', 'huellas', que pueden ser mayores o menores, dependiendo de cómo nos relacionamos con la naturaleza que nos rodea. La huella ecológica es una metodología de contabilidad ambiental que evalúa la presión de consumo de las poblaciones humanas sobre los recursos naturales.

Expresadas en hectáreas globales (gha), permite comparar diferentes patrones de consumo y comprobar si están dentro de la capacidad ecológica del planeta, traducción la extensión de territorio que una persona o toda una sociedad 'usa', en promedio, para mantenerse.

Una hectárea global significa una hectárea de productividad promedia mundial para tierras y aguas productivas en un año.

Este concepto de huella ecológica permite la contabilización de los recursos naturales biológicos renovables, donde cada tipo de consumo es convertido en un área medida en hectáreas. Además, de eso, debe incluirse las áreas usada para recibir los residuos y desechos generados y reservar una cantidad de tierra y agua para la propia naturaleza, asegurando el mantenimiento de la biodiversidad.

Conozca sus componentes:

Carbono: extensión de áreas forestales que pueden captar las emisiones de CO₂ derivadas de la quema de combustibles fósiles, excepto la porción absorbida por los océanos que provoca la acidificación.

Áreas de cultivo: extensión de cultivos usados para la producción de alimentos y fibras para el consumo humano, así como para la producción de ración de ganado, oleaginosas y caucho.

Pastoreos: extensión de pastoreos usados para la creación de ganado de corte, de leche y para la producción de cuero y productos de lana.

Florestas: extensión de áreas forestales necesarias para el abastecimiento de productos madereros, celulosa y leña.

Áreas construidas: extensión de áreas cubiertas por la infraestructura humana, inclusive transportes, habitación, estructuras industriales y depósitos para la generación de energía hidroeléctrica.

Stocks pesqueros: calculada a partir de la estimativa de producción primaria necesaria para sustentar los peces y mariscos capturados, con base a los datos de captura relativos a especies marinas y de agua dulce.

En términos generales, las sociedades altamente industrializadas presentan huellas más grandes que las sociedades menos industrializadas. Cuando son usados más recursos, afectan locales cada vez más distantes, causando grandes impactos por cuenta de la generación de residuos.

Evaluar, por lo tanto, hasta que punto nuestro impacto ha superado o no el límite es esencial porque sólo así podremos saber si estamos respetando la “capacidad” del planeta y vivir de forma sostenible.

Fuente: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica

La acción conjunta de la nano sílice y de la sílice activa.

Alineados con los conceptos de desarrollo sostenible y con el objetivo de reducir el impacto ambiental en el sector de la construcción civil, el grupo Tecnosil vienen apostando e invirtiendo en crear soluciones para infraestructuras más duraderas y que exijan menos reparos, sin que eso signifique sacrificio en calidad de los materiales.

La sílice activa y la nano sílice que Tecnosil vende poseen composiciones químicas similares del SiO₂, pero sin embargo ofrecen diferentes propiedades tanto en la eficiencia como en el tiempo de la actuación, cuando son adicionados por separado porque tienen tamaños de partícula muy diferentes.

Cuando son empleados en conjunto en la producción de concretos de cualquier tipo pueden ofrecer expresivas ganancias en las propiedades mecánicas – elásticas y en la durabilidad en los diversos ambientes agresivos.

Sumando fuerzas.

La explicación de esa sinergia se encuentra en el refinado sucesivo y complemento de la microestructura de los concretos, morteros o masa de cemento que se produce durante la hidratación de una fracción de cemento Portland. Eso es debido a la rápida reacción con el Ca(OH)₂ liberado, que origina una red inicial de gel CSH de óptima calidad en la disolución que después de todo, se integra a las partículas de cemento anhidra, creando puentes de silicatos de calcio hidratados entre ellos.

A medida que la nano sílice reacciona después de las horas iniciales, pero continúa la hidratación de la fracción de cemento Portland son observados:

Los productos de hidratación habituales de cemento Portland se segmentan a los pocos en los espacios y crecen sobre la red inicial de CSH gel de origen nano sílice, que genera una mayor densificación de la microestructura. Al mismo tiempo, realiza un refinado de la microestructura debido a la actividad pozoalónica de la Sílice Activa, generando mayor cantidad de gel CSH cuando reacciona con el Ca(OH)₂ de mejores propiedades debido a la ausencia de la mencionada red inicial de origen nano sílice.

En el caso del concreto armado, este proceso conduce a un material de cuya microestructura es clasificada de alta durabilidad, por los siguientes criterios:

De tipo físico: debido a la alta densidad de la microestructura resultante, que produce un material de porosidad muy baja, con poros de menor tamaño y con alta resistencia mecánica, tanto en la compresión y tracción y un mayor módulo de elasticidad. Por lo tanto, es un concreto muy resistente, que impide la penetración de líquidos del exterior, sea líquidos o gases.

Del tipo químico: debido al tamaño reducido de productos cristalinos y a la equilibrada relación de Ca/Si del gel CSH que hace del concreto menos lixiviable por la acción del agua, mucho más estable volumétricamente y más resistentes a los ataques agresivos, especialmente de la carbonatación.

Resultados efectivos.

La adición conjunta de la Sílice Activa y nano sílice al cemento Portland para elaborar concretos de todo tipo, normales o de alta resistencia es una opción viable y más barata que permite sustituir determinada cantidad de cemento manteniendo sus propiedades e inclusive mejorándolas. Vea las ventajas:

- Disminución en el consumo de agua (disminución de la relación a/c).
- Mayor resistencia de separación y a la exudación superficial, que proporciona un mejor acabado de superficie.
- Mejor cohesión y trabajabilidad (con relación al tiempo y a la calidad de la mezcla, es decir, homogeneidad de la masa de concreto), inclusive en climas cálidos.
- Aumento de la resistencia mecánica (compresión, tracción y flexo tracción) inicial y final con igual y hasta un menor contenido de cemento Portland.
- Incremento del módulo elástico del material endurecido.
- Una permeabilidad altamente reducida del agua del concreto y elevada resistencia para el transporte por difusión de especies iónicas.

Grupo Tecnosil: sinergia traducida en resultados.

El grupo Tecnosil participa activamente en el desarrollo de productos sostenibles para aumentar la vida útil de estructuras del concreto. Hoy, puede destacar su nueva generación de aditivos a base nano sílice estabilizado para concreto, **silicion** que es una versión con más beneficios con relación al manejo y dosificación que la sílice activa en polvo, pero con la misma calidad y rendimiento, AdSil.



Además de los resultados efectivos de la acción permanente (Sílice activa + Nano sílice) con los aditivos silicion, que ofrecen mejor cohesión e impermeabilidad. La sílice que está teniendo un gran éxito ahora es la AdSil, una dispersión acuosa de sílice activa que incorpora simultáneamente los beneficios de uso de este producto con las ventajas de manejo de una adición líquida, facilitando su uso.

Vea los beneficios de AdSil, la sílice activa en suspensión de Tecnosil, tanto en estado fresco cuanto en estado endurecido:

- Mejor desempeño, eliminando las agresiones químicas y la penetración de iones de cloruro, RAA;
- Baja permeabilidad, porosidad y absorción;
- Mejor adherencia masa/armaduras y masa/agregados;
- Alta resistencia a ambientes agresivos;
- Mayor espesura de aplicación en el concreto proyectado;
- Aumenta la cohesión y disminuye la exudación;
- Mejor desempeño a la abrasión y erosión;
- Mayor durabilidad de las estructuras de concretos;
- Mayor aumento de las resistencias mecánicas iniciales y finales;
- Producto líquido listo para su uso y libre de cloruros;
- Alta productividad de la obra, con un manejo simple y seguro.

Para saber más sobre las soluciones Tecnosil para la construcción civil, visítenos en las páginas de nuestro sitio: WWW.silicion.com.br o WWW.tecnosil.com.br.