



CEMENTO

SOLUCIONES SIKA PARA LA PRODUCCIÓN DE CEMENTO

CONSTRUYENDO CONFIANZA





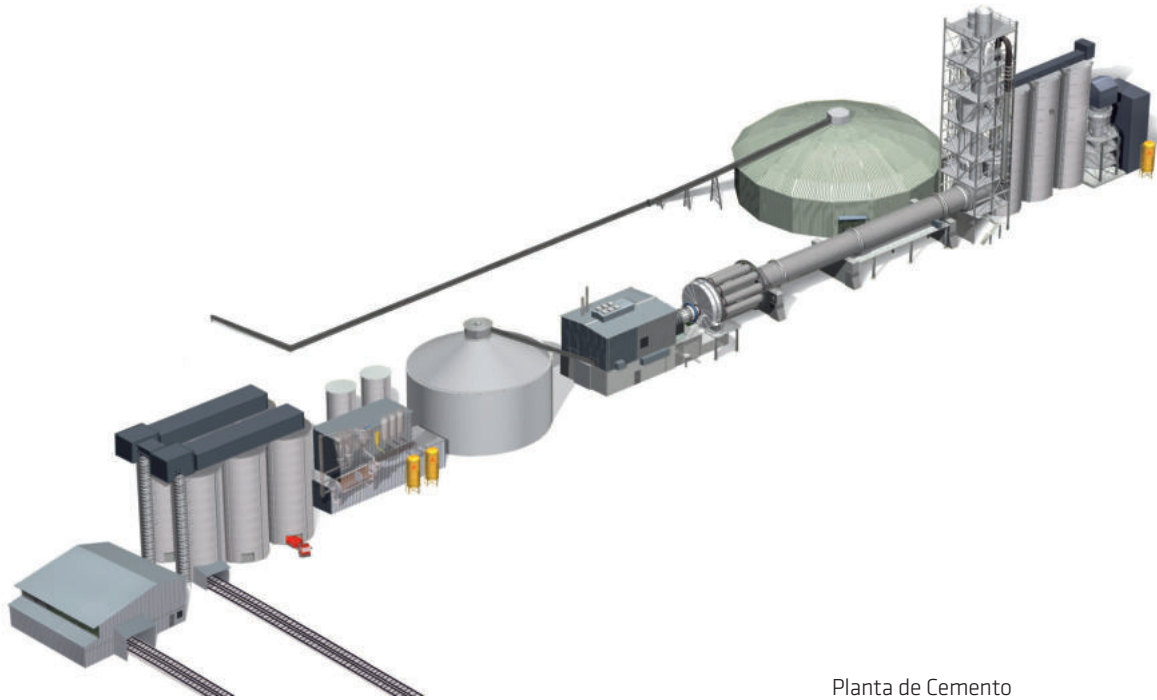
SOLUCIONES CREATIVAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CEMENTO

El cemento es vital para la industria de la construcción de hoy. La producción de cemento de calidad optimizada en costos que satisface las demandas y estándares de los clientes, así como los problemas de sostenibilidad, desafía a cada planta de cemento individualmente. Sika ofrece innovadores aditivos para el cemento que afectan positivamente el proceso de producción y la calidad del cemento. El uso de esta tecnología SikaGrind® resulta en más beneficios comerciales con menos impacto ambiental al tiempo que mejora la aplicación del cemento. Además, el conocimiento de Sika en la producción de cemento permite ampliar la capacidad de las plantas de cemento en la producción constante de clinker utilizando toda la gama de reemplazos de clinker disponibles en la actualidad, mientras que en paralelo cumple con los criterios de rendimiento deseado. La reducción resultante de la utilización de energía y recursos combinada con una huella de carbono minimizada contribuye a la rentabilidad de su negocio. Sika agrega valor a su cemento.

CONTENIDO

4	Importancia del proceso de molienda de cemento
6	Tecnología SikaGrind®: Pequeñas gotas con un inmenso impacto
8	Tecnología SikaGrind® para procesos de molienda optimizados
10	SikaGrind® - Mejorador de calidad para un diseño de cemento sostenible y de costo optimizado
12	SikaGrind® - Mejorador de calidad para lograr el desarrollo de resistencias deseado
14	SikaGrind® - Línea de productos para sus desafíos locales
16	SikaGrind® - Línea de productos para tipos de cemento desafiantes
18	SikaGrind® - Servicio para su máximo beneficio

IMPORTANCIA DEL PROCESO DE MOLIENDA DE CEMENTO



Planta de Cemento



La producción de cemento es un proceso altamente técnico en el que cada parte tiene un impacto decisivo en la calidad del producto, así como en los parámetros de producción económicos y ecológicos. Comenzando con el origen de las materias primas necesarias a través de la calcinación y el enfriamiento del clinker, hasta el cuidadoso ajuste de la formulación del cemento, los productores de cemento se esfuerzan constantemente por lograr una calidad homogénea de sus productos.

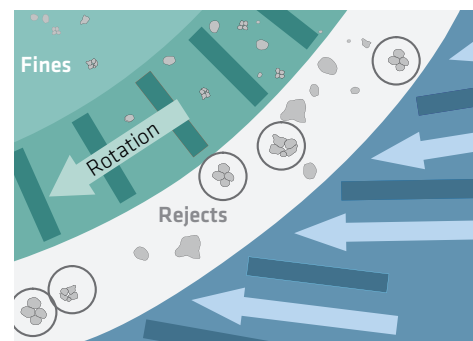
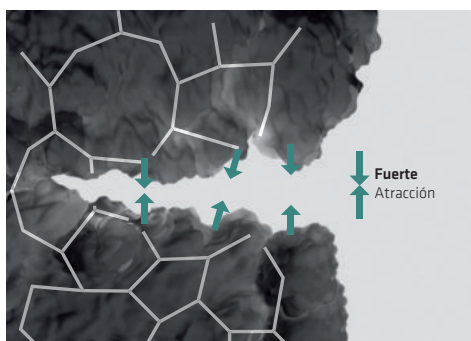
El proceso de molienda del cemento es la última oportunidad para ajustar la calidad del cemento para así satisfacer las demandas establecidas por las normas pertinentes y a los clientes del cemento. Esto combina influencias de diferentes áreas como el proceso de molienda mecánica, las propiedades químicas y físicas de la materia prima y la formulación del cemento en sí. Las interacciones entre estos efectos resultan en un proceso muy desafiante que requiere personas capacitadas y con experiencia en todos los lados.

La optimización de la formulación del cemento y el proceso de molienda del cemento crea valor. La aplicación de la tecnología SikaGrind® puede ayudarlo a mejorar aún más su proceso y su rentabilidad.



TECNOLOGÍA SikaGrind®: PEQUEÑAS GOTAS CON UN INMENSO IMPACTO

Dentro de sólidos homogéneos, las fuerzas internas de dirección opuesta se cancelan entre sí. En la interfaz de una partícula, la fuerza resultante se dirige hacia adentro debido a la contraparte faltante. Esta fuerza se denomina energía superficial (similar a la tensión superficial de los líquidos) o polaridad. Cuanto mayor sea el requerimiento de finura (superficie específica), más energía superficial se genera. Sin embargo, todo tiende hacia un estado con el nivel de energía más bajo posible.

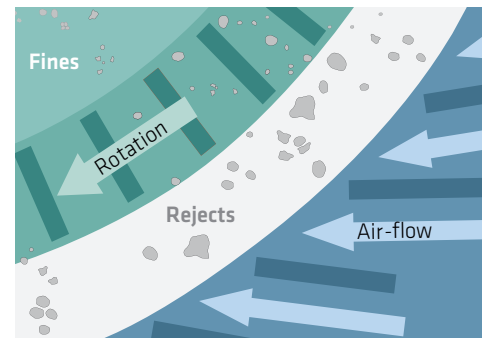


- En consecuencia, las partículas finamente molidas se atraen entre sí para formar aglomerados y liberar energía (energía de aglomeración).
- Estas fuerzas de atracción son la razón por la cual las partículas molidas se adhieren a las partes internas del molino (efecto de recubrimiento) y suavizan el impacto del sistema de molienda.
- Los aglomerados de partículas suficientemente molidas son detectados por el separador como partículas gruesas y en consecuencia son devueltas al molino.

Tanto los datos de producción como la misma calidad del cemento se ven adversamente afectados por una baja eficiencia de molienda y separación. Para una superficie específica constante, las cantidades crecientes de partículas apelmazadas generan bajas tasas de producción junto con un débil desarrollo de resistencias y mayores demandas de agua en el producto final



Los ayudantes de molienda son agregados en bajas dosis, típicamente en un rango de 0.02% - 0.05%, ya sea en el alimentador del molino o directamente en el molino. Reducen o incluso neutralizan la energía de la superficie protegiendo la polaridad a diferentes grados. Como consecuencia, las partículas ya no se atraen entre sí. Se pueden observar diferentes efectos:



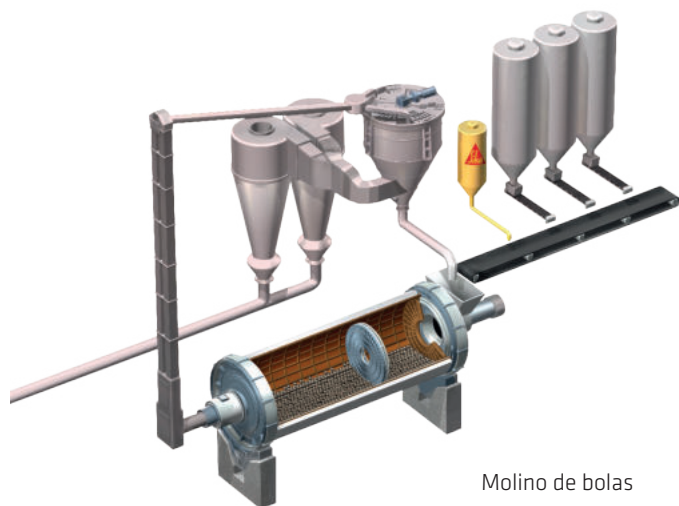
- SikaGrind® garantiza que las partículas permanezcan separadas, lo que permite que las partículas lo suficientemente finas salgan del molino y creen espacio para que las partículas gruesas se refinan.
- El uso de ayudantes de molienda reduce el efecto de recubrimiento y contribuye al blanqueo interno del molino. El impacto mejorado resultante de la colisión de las bolas incrementa la eficiencia de la molienda.
- Las partículas tratadas con SikaGrind® se dispersan mejor al ingresar al separador. Entre mayor sea la dispersión del polvo, mayor será la probabilidad de que las partículas sean detectadas con su dimensión real.

Los ayudantes de molienda mejoran la eficiencia del molino y el separador, lo que conduce a un mayor índice de producción. Adicionalmente, el menor contenido resultante de partículas sobremolidas cumple con los requerimientos de una distribución de tamaño de partícula más favorable con una mejor calidad de cemento. SikaGrind® permite a los productores lograr de manera económica la finura y calidad del cemento deseada.



TECNOLOGÍA SikaGrind® PARA PROCESOS DE MOLIENDA OPTIMIZADOS

La molienda de cemento consume una parte importante de la energía total utilizada para la producción de cemento. La demanda de energía absoluta constante del sistema de molienda en relación con el rango de producción del molino es expresado como un consumo específico de energía. Un mayor rango de producción de cemento conduce a un menor consumo específico de energía por tonelada de cemento. SikaGrind® tiene un efecto positivo en el rango de producción y por ende ayuda a reducir el consumo específico de energía.



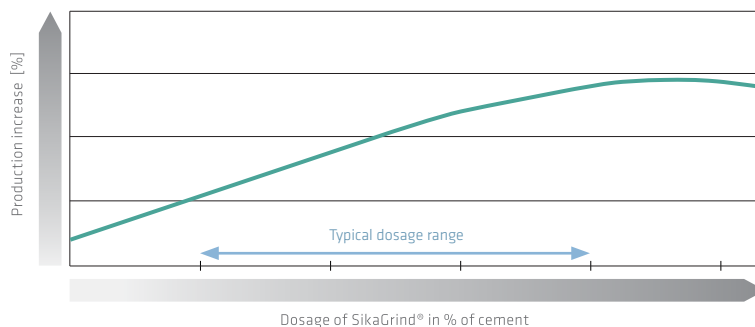
Molino de bolas



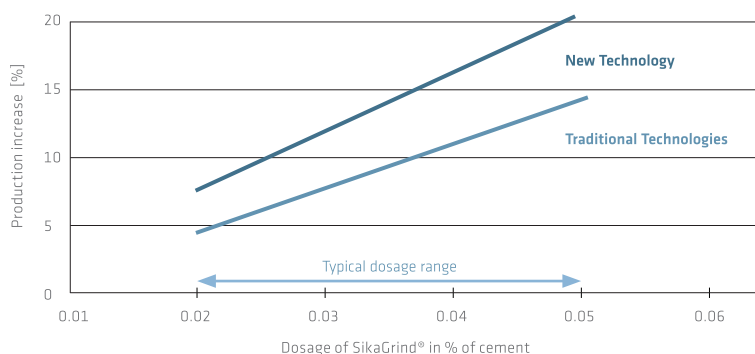
Molino vertical de rodillos



La magnitud del incremento de producción está relacionado, entre otros, con la dosis de ayudantes de molienda. La máxima dosis razonable de un ayudante de molienda específico, incrementa el índice de producción y reduce los rechazos del separador. Más allá de este máximo, mayores incrementos de la dosis resultan en tiempos más cortos de paso del cemento por el molino. Si el tiempo de retención del molino se reduce demasiado, el cemento no será molido lo suficiente, lo que incrementará los rechazos del separador y, por lo tanto, a una reducción del índice de producción.



Los ayudantes de molienda tradicionales se basan en aminoalcoholes y glicoles que pueden usarse en productos formulados, pero también como materias primas puras. Sika ha desarrollado una tecnología de ayudantes de molienda con base en polímero de policarboxilato que puede mejorar el rendimiento de las tecnologías tradicionales. El principal beneficio de esta nueva tecnología se puede medir en un incremento de producción bien definido, que surge de una dispersión intensificada de las partículas.



La eficiencia mejorada del proceso de molienda y separación del cemento resultante del uso de la tecnología SikaGrind® contribuye a optimizar económicamente la producción de cemento. Se puede usar para:

Optimizar los costos de producción:

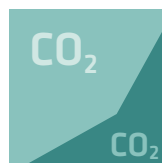
- Aumentar aún más el volumen de producción del molino.
- Reducción adicional del consumo de energía específico.



Absorbed power [kW]
Production [tons/hour]

Reducir el impacto ambiental:

- Mejora de la calidad del cemento con una mayor finura del cemento y una distribución más favorable del tamaño de las partículas, manteniendo los índices de producción.
- Incremento del reemplazo de clinker.



Carbon footprint [tons CO₂/tons clinker]
x clinker amount

Proporcionar una ventaja competitiva:

- Generar ventas y contribuciones adicionales.
- Mayor flexibilidad frente a las demandas del mercado.



Additional cement production [tons]
x Contribution [money/ton]

SikaGrind® - MEJORADOR DE CALIDAD PARA UN DISEÑO DE CEMENTO SOSTENIBLE Y DE COSTO OPTIMIZADO



Los productores de cemento se esfuerzan continuamente por lograr métodos de producción más eficientes con el objetivo de aumentar la rentabilidad y, al mismo tiempo, reducir los efectos adversos en nuestro medio ambiente.



El problema está en que la producción de cemento deja una huella en el medio ambiente. La emisión de CO2 resultante del proceso de calcinación durante la producción de clinker es inevitable. Por lo tanto, el reto se centra en la sustitución del clinker por materiales cementicios suplementarios (SCM) como escoria granulada de alto horno, cenizas volantes, puzolanas naturales y piedra caliza.



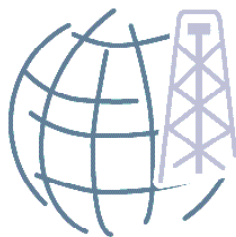
Los materiales cementicios suplementarios (SCM) suelen causar un desarrollo de resistencias más lento, pero también problemas relacionados con la fluidez del polvo, la trabajabilidad del concreto y su apariencia. Cuanto mayor sea la cantidad de estos reemplazos de clinker, más notables serán los efectos adversos.



SikaGrind® puede compensar estas debilidades y, por lo tanto, contribuir a lograr un diseño de cemento sostenible y económico.



Eficiencia energética



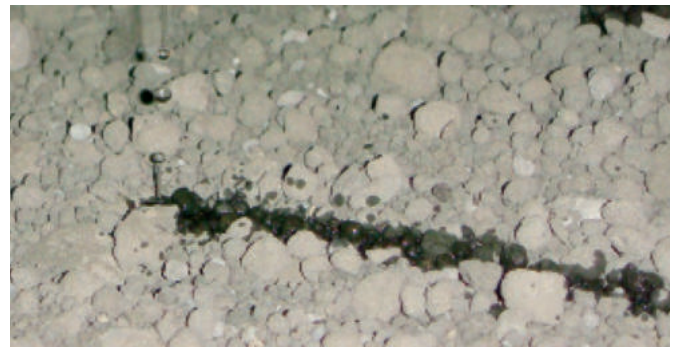
Eficiencia de recursos



Protección del clima

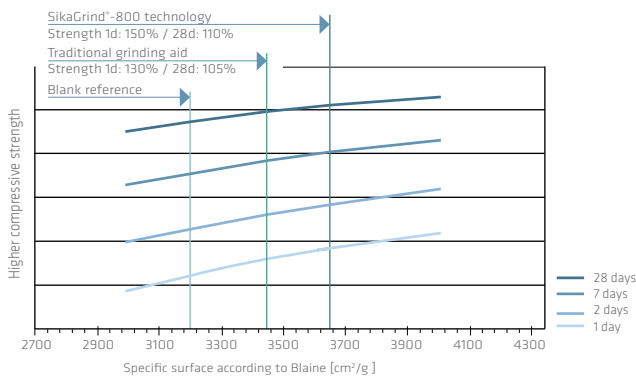
SikaGrind® - MEJORADOR DE CALIDAD PARA LOGRAR EL DESARROLLO DE RESISTENCIAS DESEADO

Las opciones más importantes para mejorar el desarrollo de resistencias y el potencial de resistencias del cemento en las condiciones existentes son mejorar la finura del cemento y la activación química del proceso de hidratación con aditivos para el cemento. Los ayudantes de molienda y los mejoradores de desempeño de la línea SikaGrind®, así como los productos hechos a medida, permiten utilizar estos principios tecnológicos mientras se alcanzan los más altos valores de producción.

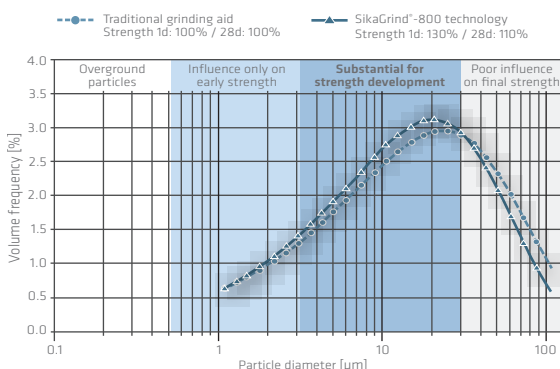


Mejorar la finura de cemento, medida como:

- Una mayor superficie específica en el ensayo de Blaine.
- Distribución optimizada del tamaño de las partículas (PSD) del cemento, especialmente enfocándose a la fracción de partículas entre 3-30 μm .



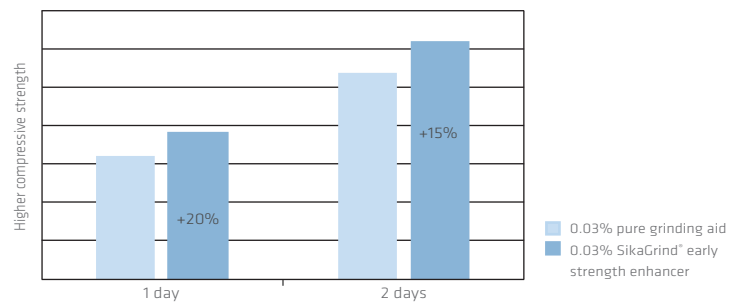
Mejora de la resistencia con SikaGrind® debido al incremento de finura en la producción constante.



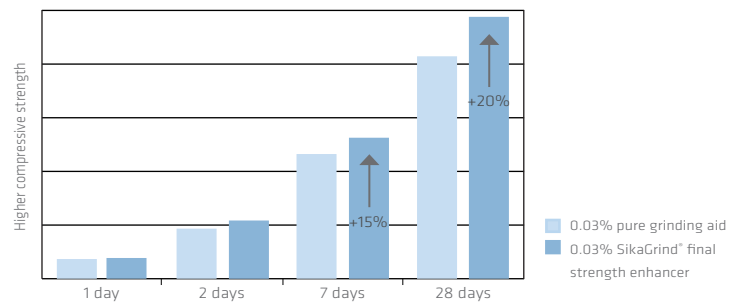
Mejora de la resistencia inicial con SikaGrind® para mayor producción.

Activación química del proceso de hidratación con SikaGrind® que da como resultado:

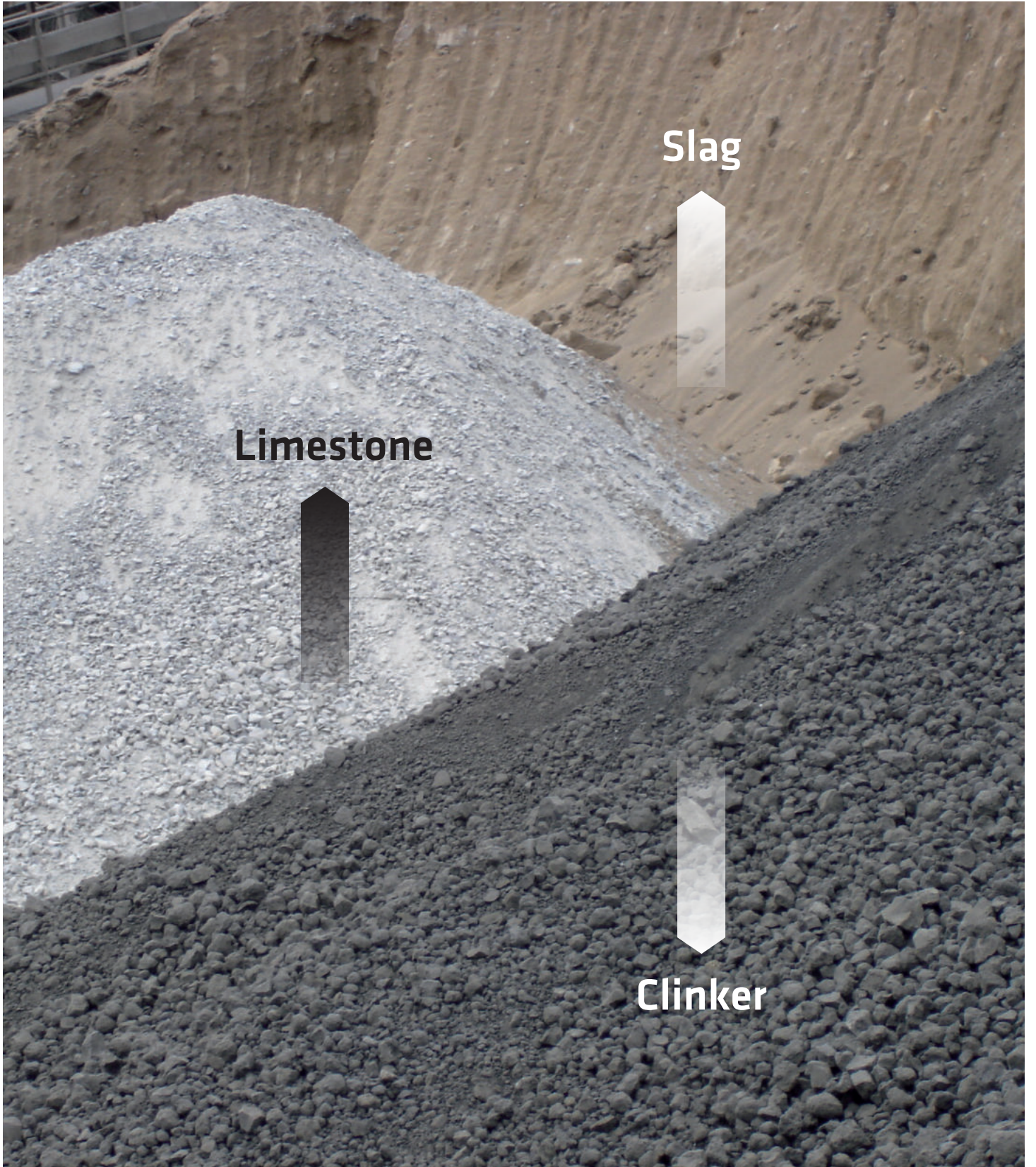
- Resistencia temprana.
- Resistencia final.
- Combinación de ambas resistencias iniciales y finales.



Mejora de la resistencia con SikaGrind® debido a la distribución optimizada del tamaño de partícula en la producción constante.



Mejora de la resistencia final con SikaGrind® para mayor producción.



Slag

Limestone

Clinker

SikaGrind® - LÍNEA DE PRODUCTOS PARA SUS DESAFÍOS LOCALES

Las características de las materias primas locales, la disponibilidad de posibles reemplazos de clinker y las condiciones durante el proceso de molienda del cemento son diferentes en cada planta de cemento. Adicionalmente, los requerimientos de las normas y los clientes relacionada con el desempeño del cemento varían debido a los diferentes climas y métodos de construcción. Por lo tanto, la solución para la más alta producción posible o la maximización del uso de materiales cementicios suplementarios debe ajustarse de manera individual.

1



2



3



- 1 Características individuales de los materiales locales.
- 2 Condiciones durante el proceso de molienda.
- 3 Requerimientos de la normativa y de la industria de la construcción.

Sika ofrece todo tipo de productos:

- Ayudantes de molienda básicos
 - Lograr una producción constante de cemento a un nivel más alto [toneladas/hora].
 - Reducir el consumo de energía específico [kWh/tonelada de cemento].
- Ayudantes de molienda con propiedades de mejoradores de la calidad.
 - Mejora de las resistencias iniciales y/o finales, lo que permite mayores reemplazos de clinker y, por lo tanto, menos emisiones de CO₂.
 - Incorporadores de aire precisos para cementos de mampostería.
- Productos especiales
 - Ajuste de la fluidez del polvo de cemento.
 - Eliminar la exudación de carbón.
 - Mejorar la trabajabilidad del concreto.

Los aditivos para el cemento se clasifican en diferentes grupos de productos que pueden ser ajustados a soluciones hechas a la medida utilizando la última tecnología SikaGrind® para satisfacer sus requerimientos locales.

- Serie SikaGrind®-100
Ayudantes de molienda que contienen cloruro que mejoran la resistencia inicial.
- Serie SikaGrind®-200
Ayudantes de molienda eficientes que mejora la resistencia inicial.
- Serie SikaGrind®-300
Aditivos de cemento para cementos especiales.
- Serie SikaGrind®-400
Ayudantes de molienda eficientes con contenido de amina bajo a nulo para cementos sensibles a la decoloración café.
- Serie SikaGrind®-700
Ayudantes de molienda muy eficientes que incluyen mejorador de resistencias iniciales y finales.
- Serie SikaGrind®-800
Tecnología de ayudantes de molienda potenciados por policarboxilatos que permite la producción maximizada del molino, la manejabilidad del polvo de cemento y mejorar el desarrollo de resistencias.



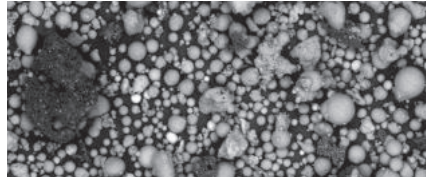
SikaGrind® - LÍNEA DE PRODUCTOS PARA TIPOS DE CEMENTO DESAFIANTES

Los cementos Portland son principalmente definidos por sus resistencias alcanzadas. La producción y el suministro de cementos adicionados pueden desencadenar problemas adicionales relacionados a la descarga de cemento, baja trabajabilidad en el concreto y efectos adversos en la apariencia del concreto. Los aditivos que influyen positivamente en el manejo del cemento, así como en las propiedades durante la producción de concreto, pueden convertirse en el factor decisivo para elegir un cemento en particular y ayudar a diferenciarse de la competencia. La línea SikaGrind® ofrece productos y soluciones hechos a medida para desafíos individuales, proporcionando oportunidades adicionales para optimizar la producción, la calidad y la rentabilidad del cemento.

Desempeño	Comentario
Molienda de Clinker	Lograr la finura es de gran importancia para todos los cementos adicionados para así compensar la pérdida de resistencia que genera el reemplazo del clinker. Los ayudantes de molienda SikaGrind® pueden mejorar la eficiencia de la molienda.
Molienda SCM	La dureza y la reactividad de los materiales cementicios suplementarios (SCM) es un factor decisivo. Los materiales más duros, más gruesos y más reactivos necesitan ser triturados finamente. El control del molino tiene que ser ajustado de acuerdo con los diversos SCM, su proporción en la formulación del cemento y el aditivo de cemento aplicado
Resistencia Temprana	Todos los reemplazos de clinker reaccionan más lento en comparación con el clinker, lo que conduce a una demanda habitual de mayores resistencias tempranas. El mejorador de calidad SikaGrind® puede compensar esta pérdida de resistencia temprana
Resistencia final	La resistencia después de 28d se ve afectada más significativamente si la reactividad del material cementicio suplementario es más débil. El mejorador de calidad SikaGrind® puede compensar esta pérdida de fuerza.
Fluidez del Polvo	La fluidez del polvo se puede medir con el método de Pack-set. Cuanto mayor sea la finura objetivo, más pegado estará el cemento (Alto índice de pack-set) debido a la mayor energía de la superficie que conduce a una aglomeración más fuerte. Los materiales especialmente blandos tienden a aglomerarse fácilmente, causando una baja fluidez del polvo y los problemas relacionados durante la descarga en los contenedores de almacenamiento y transporte. Seleccionar el producto y la dosis de SikaGrind® correctos permite lograr la fluidez del polvo deseada.
Mejora de la Trabajabilidad	Una mayor finura de los cementos mezclados conduce a una mayor demanda de agua y, en consecuencia, a una menor trabajabilidad del concreto en comparación con el uso de cemento Portland puro. Mayor contenido de SCM puede ser logrado si se garantiza la misma trabajabilidad como la del cemento Portland.
Reología de Equilibrio	La composición variable de las materias primas genera cambios significativos en la reología del sistema cementicio, lo que lleva a un ajuste frecuentemente necesario en la formulación del concreto, especialmente con respecto a los aditivos de concreto aplicados (superplastificantes). Los productos SikaGrind® pueden equilibrar dicha reología variable y simplificar la producción de concreto.
Exudación de Carbón	El fenómeno por el cual finas partículas visibles en mortero y concreto salen a la superficie y proporcionan un cambio significativo en la apariencia es bien conocido en tecnología de concreto. En la mayoría de los casos, estas partículas son carbón que resulta del quemado incompleto de sustancias orgánicas en las materias primas utilizadas. Los productos especializados SikaGrind® pueden suprimir la aparición de carbón en la superficie del concreto manteniendo los índices de producción.

Producto

Ayudante de Molienda	Los bajos contenido de SCM descritos se puede incorporar con el uso de ayudantes de molienda que aseguran una buena molienda y distribución del tamaño de partícula del clinker, así como una mejor fluidez del polvo.
Mejorador de Calidad	Cantidades mayores de SCM necesitan una mejora de la resistencia además de las necesidades básicas descritas de un ayudante de molienda.
Mejorador de Calidad de Alto desempeño	Los niveles más altos de SCM necesitan los procesos antes mencionados y el perfeccionamiento de un mejorador de calidad. Adicionalmente, los efectos adversos sobre la trabajabilidad/reología del concreto y la apariencia del concreto deben compensarse con aditivos de cemento de alto desempeño.



	Cemento con Escoria	Cemento con Ceniza Volante	Cemento con Caliza
	importante	importante	muy importante
	muy importante deebido a la ganancia de resistencia con la finura	menor importancia debido a la gran cantidad de partículas suficientemente finas sin moler	no importante debido a la suavidad del material
	característica más importante*	muy importante	muy importante
	necesidad pequeña	necesidad pequeña	necesidad muy pequeña
	no es necesario debido a la dureza del material	útil	no importa debido a la suavidad del material
	No disponible	útil	muy importante
	No disponible	muy importante	útil
	No disponible	muy importante	No disponible
	Serie SikaGrind®-200	Serie SikaGrind®-200	Serie SikaGrind®-200
	SikaGrind®-100 Series *Fuerte mejora	SikaGrind®-870	SikaGrind®-870
	SikaGrind®-184 *Muy fuerte mejora	SikaGrind® FA-58	SikaGrind® LS-43

SikaGrind® - SERVICIO PARA SU MÁXIMO BENEFICIO

Nuestro objetivo de mejorar su rentabilidad empieza primero con un trabajo de investigación en constante progreso para después asegurar el desempeño del producto y permitir a Sika ofrecerle a usted la última tecnología.

Entendemos y apoyamos su negocio. Por ende, en cualquier situación, enfrentarse a un problema especial o en el reto diario de mejorar su rentabilidad, Sika le asistirá para alcanzar sus objetivos.

Las condiciones locales y la demanda, varían ampliamente, lo que hace necesario el manejo de cada planta de manera individual. Sika puede ofrecer soluciones hechas a la medida, diseñadas para alcanzar los retos particulares. Esto implica la necesidad de trabajar en conjunto como socios, con un objetivo en común.

Como punto de partida del proceso de optimización de un producto se deben acordar unos objetivos bien definidos y técnicamente posibles relacionados con la producción actual y los parámetros de calidad. Con base en nuestra experiencia en el proceso de producción de cemento y en el know-how del producto, se recomiendan uno o dos productos SikaGrind para ensayos en las plantas. Si es necesario, unos ensayos previos de laboratorio se pueden llevar a cabo en uno de nuestros laboratorios de cemento regionales.

La preparación y ejecución de los ensayos de planta son manejadas por el personal de Sika en cooperación con el personal de la planta. Los datos de producción así como los resultados de los análisis del cemento que son definidos en nuestros laboratorios especializados, son después discutidos entre usted y los especialistas Sika en Cemento para analizar el cumplimiento de los objetivos y decidir los pasos a seguir.

En caso de resultados no concluyentes o si se requieren trabajos posteriores de optimización, puede ser necesaria la realización de otro ciclo de ensayos de planta con la modificación del producto potencial o de ensayos previos de laboratorio. Después de alcanzar los objetivos deseados, Sika proactivamente apoya la implementación de la producción mejorada y/o concepto de calidad incluyendo todos los aspectos de logística necesarios.

Finalmente, la estrategia de seguimiento de Sika asegurará que sigamos trabajando unidos para apoyar su negocio.





1 Investigación constante para posterior mejora de desempeño.



2 Entender la situación local y definir objetivos.



3 Ensayos previos de laboratorio para evaluar tendencias



4 Ejecución de ensayos en planta por parte de los expertos Sika.



5 Evaluación de la calidad del cemento con análisis de laboratorio



6 Discusión de resultados con el cliente.



7 Proceso de implementación incluyendo logística.



8 Seguimiento continuo para mejoramiento adicional de su negocio.

Sika, UNA EMPRESA GLOBAL CON SUCURSALES LOCALES A NIVEL MUNDIAL



- 5 Continentes
- Más de 101 países
- 300 compañías (producción y mercadeo)
- Aproximadamente 24,000 empleados

PARA MÁS INFORMACIÓN ACERCA DE CEMENTO:



SOMOS SIKA

Sika es una compañía de productos químicos especializados con una posición de liderazgo en el desarrollo y producción de sistemas y productos para la unión, sellado, amortiguamiento, refuerzo y protección en el sector de la construcción y la industria automotriz. La línea de productos de Sika incluye aditivos de concreto, morteros, sellantes y adhesivos, sistemas de refuerzo estructural, pisos industriales, así como sistemas de cubiertas e impermeabilización.

CERTIFICADOS

ISO 9001
Gestión de Calidad

ISO 14001
Gestión Ambiental

Si desea mayor información acerca de Sika, por favor suscríbase a nuestro boletín: www.sika.com.pe/boletin.

SIKA PERÚ S.A.C.
Habilitación Industrial
"El Lúcumo" s/n
Mz "B" Lote 6, Lurín
Lima - Perú

CONTACTO
Teléfono: (51 1) 618-6060
Fax: (51 1) 618-6070
E-mail: informacion@pe.sika.com
www.sika.com.pe |   

CONSTRUYENDO CONFIANZA

