



khemechemical

Providing chemistry
Providing solutions

Aditivos de molienda para cemento

PROVIDING CHEMISTRY PROVIDING SOLUTIONS

Kheme Chemical es una empresa química perteneciente a la compañía Corporación Financiera Turia, un grupo empresarial español con casi 100 años de historia en la industria de la construcción, la gestión de residuos y el sector agropecuario. Cuenta con empresas punteras en la producción de cemento, concreto y agregados, así como productos químicos fabricados por **Kheme Chemical**:

- ▶ ADITIVOS PARA MOLIENDA DE CEMENTO.
- ▶ ADITIVOS PARA MORTERO Y CONCRETO.

Kheme Chemical, busca continuamente productos basados en I+D+i en constante colaboración con diversas universidades españolas. **Kheme Chemical** cuenta con un laboratorio propio donde desarrolla productos de alta tecnología, centrados en las realidades y necesidades de sus clientes. La alta cualificación de su personal genera unas fuertes sinergias, que hace que sus productos acaben siendo desarrollados por y para cementeros y concreteros, con objeto de diferenciar los productos **Kheme Chemical** de la competencia.

Estas sinergias consiguen una sobresaliente asistencia técnica tanto en la adecuación de los aditivos a las necesidades del cliente, como en la optimización de los mismos en los procesos de producción.

VISIÓN / MISIÓN VALORES

▶ VISIÓN

Innovación + Desarrollo de productos químicos de calidad, de una forma sostenible y respetando el medio ambiente. Con presencia a nivel mundial y favoreciendo el desarrollo de diferentes sectores para que puedan satisfacer las necesidades presentes y futuras de la sociedad.

▶ MISIÓN

Desarrollar, producir y distribuir productos químicos de alta calidad a nivel internacional. Asesoramiento técnico individualizado, que ayude a conseguir una producción de gran calidad y rentable a nuestros clientes.

▶ VALORES

Innovación/	Búsqueda continua de nuevos productos diferenciados.
Calidad/	Excelencia en la producción, distribución y atención al cliente, con productos de muy altas prestaciones.
Servicio/	Aportar el máximo valor a nuestros clientes.
Responsabilidad/	Compromiso y transparencia con la empresa, proveedores y clientes.
Sostenibilidad/	Todas nuestras acciones buscan la rentabilidad de la empresa, con un compromiso total en la preservación del medio ambiente, tanto en el desarrollo como en la producción y en la aplicación.

EQUIPO TÉCNICO

Kheme Chemical cuenta con un cualificado equipo técnico que diferencia a la compañía con respecto a la competencia en las diferentes áreas clave:

1 Investigación y desarrollo de productos/ Un equipo de químicos con gran experiencia en la industria de la construcción, principalmente en la producción de cemento, concreto y mortero. Departamento formado por especialistas doctorados por la Universidad de Valencia, Universidad Politécnica de Valencia y CSIC, en Análisis de técnicas experimentales y Aprovechamiento de adiciones alternativas como materiales de construcción.

El equipo cuenta con una dilatada experiencia profesional en I+D+i tanto en multinacionales cementeras, como en institutos tecnológicos de la construcción. Son los responsables de desarrollar la tecnología de nuestros aditivos y adecuarlos a las necesidades y realidades del mercado y de nuestros clientes.

2 Asistencia y soporte técnico/ Contamos con el conocimiento de profesionales con más de 30 años de experiencia en el sector cementero y en investigación de materiales para la producción de cemento. A través de nuestra empresa matriz nuestro equipo técnico tiene presencia en el comité de normalización de cemento de AENOR para la redacción de normas U.N.E. (Norma Española). Este equipo técnico es el que se desplaza a las instalaciones de nuestros clientes para llevar a cabo las pruebas y asistencia individualizada siguiendo nuestra metodología.

3 Nuestro centro de producción/ En la fabricación y envasado de nuestros productos, contamos con instalaciones óptimas homologadas por normativa europea e internacional para garantizar la calidad de nuestros productos. Además nuestro equipo cuenta con una amplia experiencia en instalaciones de cemento, concreto y mortero.

Kheme Chemical busca la excelencia operativa en todo momento para asegurar la calidad del producto a través de procesos optimizados, y la utilización de materias primas de alta calidad.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

DESARROLLO DE PRODUCTOS

Equipamiento para la síntesis y el desarrollo de nuevos aditivos para cemento, concreto y mortero, en colaboración con instituciones de investigación; tanto con universidades españolas como con asociaciones de certificación, con los que se dispone de acuerdos en investigación y desarrollo.

EVALUACIÓN y CONTROL DE CALIDAD

Laboratorio propio dotado de equipamiento de última generación que asegura todas las herramientas necesarias a nuestros químicos para evaluar y desarrollar nuevos aditivos para cemento, mortero y concreto.

LABORATORIO A ESCALA INDUSTRIAL

Somos nuestro principal cliente, ya que utilizamos los aditivos **Kheme Chemical** en la cementera y concretera del grupo, con la que colaboramos en el desarrollo de nuevos productos, recibiendo además un *feedback* continuo sobre la calidad y el rendimiento de nuestros aditivos.*



CEMENT

* LABORATORIO A ESCALA INDUSTRIAL

Molino de bolas CEMTEC (doble cámara).
Dimensiones 14 x 4,4Ø m.
Producción: 140 t/h.
Accionamiento mediante motor-reductor FLENDER (4300 kW).
Circuito de separación, ventilador y ciclones.
Regulación del molino por consumo del elevador de salida, escucha electrónica, caudalímetro del retorno de producción y por consumo del motor del molino.
Blindaje PFEIFFER, de levantamiento en primera cámara y clasificador en segunda cámara.

2 LO QUE NOS HACE DIFERENTES

ASISTENCIA Y SOPORTE TÉCNICO

Algunos de los servicios llevados a cabo para la asistencia técnica de **Kheme Chemical** son los siguientes:

- ▶ Estudio de las materias primas para el desarrollo de **aditivos de molienda específicos**.
- ▶ Realización de **auditorías periódicas** del comportamiento del molino, revisar el funcionamiento del separador, carga de bolas, ventilación, la recirculación, el tiempo de retención o las medidas de mejora de la temperatura de salida del cemento entre otras.
- ▶ Estimación **comparativa de costes** para la utilización de diferentes aditivos para cemento **Kheme Chemical**, con datos de entrada de precios de materias primas, costes de producción (mantenimiento y energía eléctrica), resistencias mecánicas obtenidas y finura.
- ▶ Comunicación y asistencia técnica continua:
 - Contacto a través de **visitas técnicas, teléfono, teleconferencia** y vía **e-mail**.
 - Seguimiento** de las diferentes partidas de clinker y su influencia en la molienda.
 - Realización periódica de **ensayos de contraste** internacionales anónimos, donde se trata la información de manera confidencial sobre muestras de cementos y materias primas realizadas por **Kheme Chemical**.
 - Transferencia de conocimiento** a través de formación e informes sobre los resultados obtenidos e indicándose las mejoras. Pueden aportarse propuestas de mejoras económicas si se dispone de la suficiente información.

METODOLOGÍA DE LAS PRUEBAS INDUSTRIALES

▶ 1/ Recopilación de información

Kheme Chemical proporciona un *checklist* para que el cliente lo rellene con información sobre la instalación de molienda, necesidades del proceso y del producto a obtener (mejorador de la producción, mejorador de las resistencias, retardador o acelerador de fraguado, disminución de la demanda de agua, ocluidor de aire u otros.) y posibles limitaciones existentes. Se piden muestras del cemento, clinker, aditivo empleado o adiciones para realizar estudios en nuestro laboratorio. **Kheme Chemical** apoya con una comunicación continua a través de videollamadas o e-mail.

▶ 2/ Estudios previos y preparación de aditivos para pruebas

Tras el estudio por parte de **Kheme Chemical** de los datos anteriores, se proponen y suministran los diversos tipos de aditivos **Kheme Chemical** a ensayar en la planta del cliente. El suministro habitual se realiza en contenedores de 1000 litros. Se indica la dosificación previa aproximada para los ensayos. Con determinados aditivos **Kheme Chemical**, como los ocluidores de aire o retardadores de fraguado, antes de realizar la prueba a nivel industrial, se realizan ensayos especiales para buscar la dosificación óptima.

▶ 3/ Programación de pruebas y explicación de tipos de ensayo

Los ensayos se realizan preferiblemente en presencia de técnicos de **Kheme Chemical**. Todas las fases son previamente acordadas con el cliente.

Los ensayos deben realizarse asegurando un funcionamiento estable del molino. Debe interrumpirse la prueba ante alteraciones del proceso que impidan una correcta comparación. Resulta muy importante asegurar la homogeneidad de las materias primas.

Independientemente del sistema de suministro y dosificación de aditivo disponible para la prueba, debe asegurarse que los caudales realmente suministrados sean conocidos. Se dispondrá para ello simplemente de probetas graduadas y reloj/cronometro.

Una vez confirmado que el aditivo en ensayo está realizando su efecto (se define un determinado tiempo de espera tras su introducción, en función de las características particulares del proceso) se programa un muestreo del cemento.

En función de la situación particular de la instalación de molienda se realiza alguna de las pruebas indicadas a continuación.

Descripción de los tipos de pruebas:

Tipo A/	Caso de fábrica que no usa aditivo, comparación sin/con aditivo Kheme .
Tipo B1/	Caso de fábrica que usa aditivo, comparación sin/con aditivo Kheme .
Tipo B2/	Caso de fábrica que usa aditivo, comparación del aditivo de línea/con aditivo Kheme .

▶ 4/ Estudios y ensayos de las muestras obtenidas en las pruebas

Las muestras obtenidas en los ensayos se analizan con los procedimientos habituales en las instalaciones del cliente. Siempre se recomienda la realización de ensayos comparativos en los laboratorios de **Kheme Chemical**.

Transferencia de conocimiento a través de informes sobre los resultados obtenidos, indicándose las mejoras obtenidas (en rendimientos de producción, incremento de resistencias o mejora de la calidad del producto, entre otras). Puede incluso aportarse informes de mejoras económicas si se dispone de la suficiente información.

Toda la información recopilada y generada se trata con la máxima confidencialidad

NUESTRO CENTRO DE PRODUCCIÓN

- ▶ Capacidades de producción adaptadas a las necesidades técnicas y **exigencia de calidad** de los productos **Kheme Chemical**.
- ▶ Nuestras unidades de producción, instalaciones y equipos cumplen exhaustivamente con la **normativa europea e internacional**.
- ▶ Todo el proceso de producción cuenta con un control de calidad que garantiza la trazabilidad total de los productos que enviamos a nuestros clientes. **Control de Calidad**, mediante entidades de Certificación externas acreditadas. Además nuestros productos sirven o se pueden adaptar a las diferentes normativas (Ejemplo: NF o SA o BS)
- ▶ Las materias primas utilizadas en la producción de nuestros aditivos cuentan con un control de calidad que garantiza las prestaciones exigidas por el departamento técnico y de producción.
- ▶ Realizamos **auditorias continuas** a nuestros proveedores para garantizar que los servicios y productos que nos brindan, mantienen la calidad exigida y así que nuestros productos y servicios sean optimos.
- ▶ Abastecimiento en **diferentes formatos**: bidones (200 L), IBC (1000 L) y a granel mediante camión cisterna o Flexi-Tank.

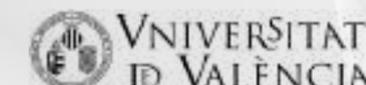
CERTIFICACIONES Y UNIVERSIDADES COLABORADORAS



CE AENOR

Applus⁺

ENAC
CERTIFICACION
N.º 0470 PL 002



EFFECTO DE LOS ADITIVOS DE MOLIENDA

► Tipos de aditivo

- Mejoradores de producción
- Mejoradores de resistencias
- Especiales (oclusores de aire, acelerantes o retardantes de fraguado y reductores de agua)

► Conceptos generales

El efecto coadyuvante o desaglomerador de partículas de los aditivos de molienda produce principalmente un menor recubrimiento de bolas y placas ocasionado en el proceso por la formación de partículas secundarias del polvo finísimo y la adhesión de las partículas más finas a las gruesas. Así se optimiza el efecto de trituración de los elementos molidores, al mejorarse la separación del polvo ya suficientemente molido del todavía grueso. La reducción de las fuerzas adhesivas en el material no solamente tiene efectos durante el propio proceso de molienda, sino también durante el transporte, el despolvado, el ensilado, el envasado, el embarque o transporte al exterior.

► Tiempo de permanencia del material en el molino

Los aditivos de molienda reducen el tiempo de permanencia del material en el molino debido al efecto fluidificante del aditivo, lo que permite que el material llegue al separador de forma más rápida y con ello se eliminan las partículas ya molidas de una forma más efectiva.

El uso de los aditivos de molienda produce cambios en el proceso de molienda. Tan pronto como el aditivo es introducido en la primera cámara del molino, se observa un aumento del nivel de ruido en la primera cámara y decrece en la segunda. Esto es debido a la inmediata reducción del tiempo de residencia del material en el molino, que está asociado con una reducción de la carga de circulación y un aumento del consumo del elevador de producto terminado como consecuencia del vaciado del molino.

► Trabajo en el separador

Como consecuencia de la reducción de las fuerzas adhesivas entre partículas, el separador trabaja mejor y, con ello, menos material fino ya molido se devuelve de nuevo al molino.

► Transporte del material

La fluidez más elevada del cemento facilita el transporte, la elevación neumática y la salida del silo. También acelera la carga de vehículos que, más tarde, se descargan con más rapidez y en un mayor nivel de vaciado.

► Efecto sobre las resistencias mecánicas del cemento

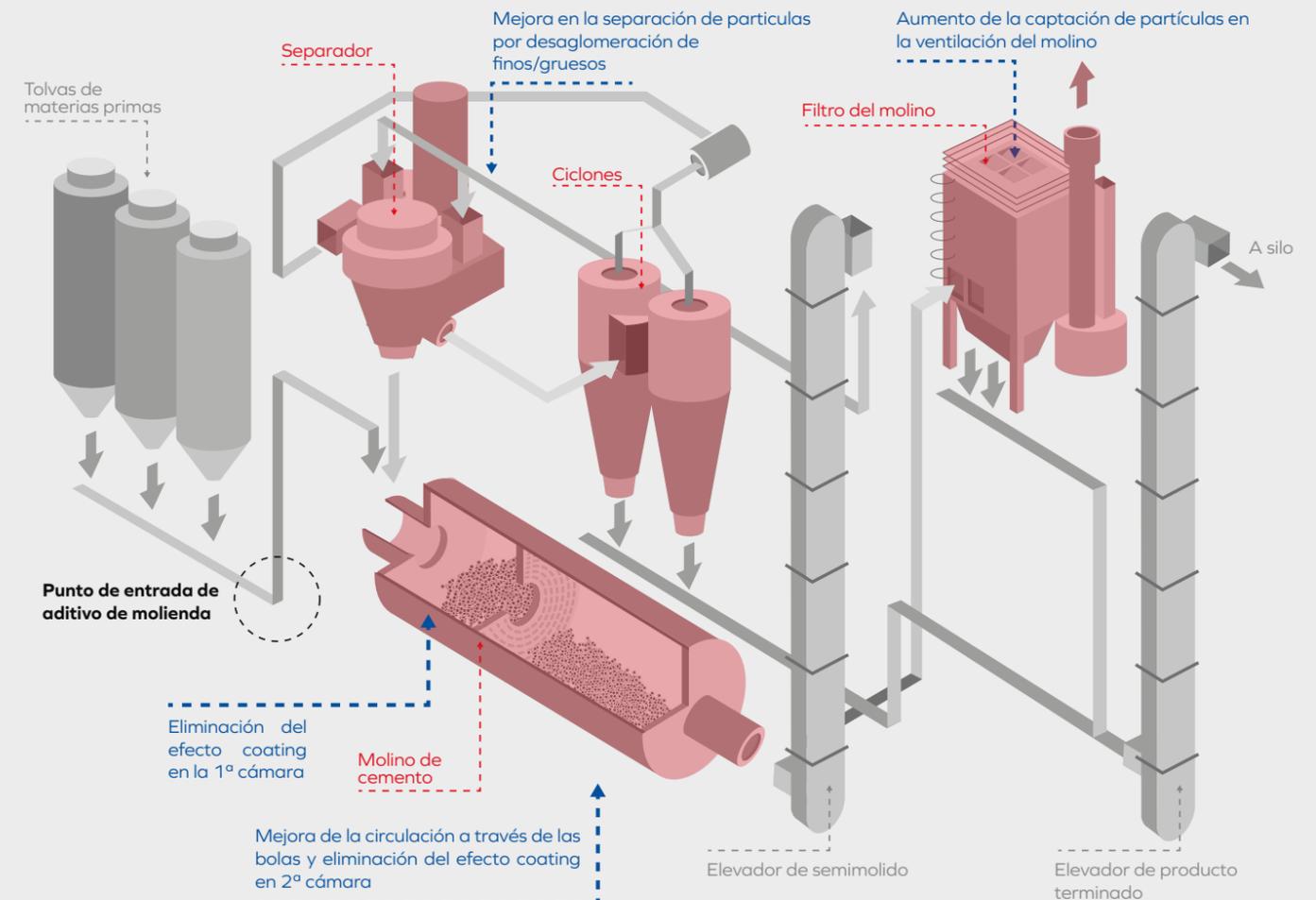
El efecto tensoactivo tiene también un efecto mejorador de las resistencias del cemento. Se observa una mejora en las prestaciones mecánicas del cemento, a igual finura Blaine sobre todo en las resistencias iniciales. Ello es debido a la obtención de una curva granulométrica del cemento más refinada, con un porcentaje mayor de partículas en el rango de 3 a 30 micras (que son el rango de partículas más efectivas para la obtención de resistencias mecánicas).

Por otro lado, la composición química de los aditivos permite de forma específica sacar el máximo rendimiento al clinker, potenciando la hidratación de sus fases y controlando la cinética de hidratación a edades de curado tempranas, intermedias y tardías.

► Efectos Adicionales

En el proceso de producción del cemento también se emplean aditivos especiales que sirven para controlar parámetros de calidad según normativa (por ejemplo, tiempos de fraguado) o bien para el desarrollo de cementos especiales tales como cementos de albañilería, cementos de alta fluidez y otros.

MOLIENDA DE CIRCUITO CERRADO Y PARTES DONDE INTERACTÚA EL ADITIVO



Puntos de mejora en el circuito de molienda por el uso de aditivos **Kheme Chemical**.

Beneficios por el uso de aditivos **Kheme Chemical**.

¿QUÉ OCURRE EN EL MOLINO CUANDO SE AÑADE UN MEJORADOR DE LA PRODUCCIÓN?

► La molienda de Clinker en los molinos de bolas o molinos verticales, es una operación que implica un consumo energético muy importante para un rendimiento productivo limitado. La **energía eléctrica total consumida durante la fabricación del cemento es del orden de 110 kWh/T, donde el 40% es utilizada para la molienda del Clínter**. La Ley de Rittinger (1867) muestra que la energía específica de molienda aumenta de manera exponencial con la finura.

La fracción granulométrica óptima en la fabricación de cemento se encuentra en el rango de 3 a 30 micras. Las partículas inferiores a 3 micras se hidratan tan rápidamente que no aportan resistencias al cemento y las superiores a 30 micras se hidratan muy lentamente aportando resistencias a edades muy tardías.

Los aditivos de molienda permiten la obtención de un mayor porcentaje de partículas en el rango de 3-30 micras, evitando sobre todo la formación de partículas sobremolidas (superfinas) con tamaño inferior a 3 micras.

La dosificación incluso de bajas cantidades de aditivos de molienda permite mejorar el rendimiento de la molienda en la etapa de trituración de las materias primas.

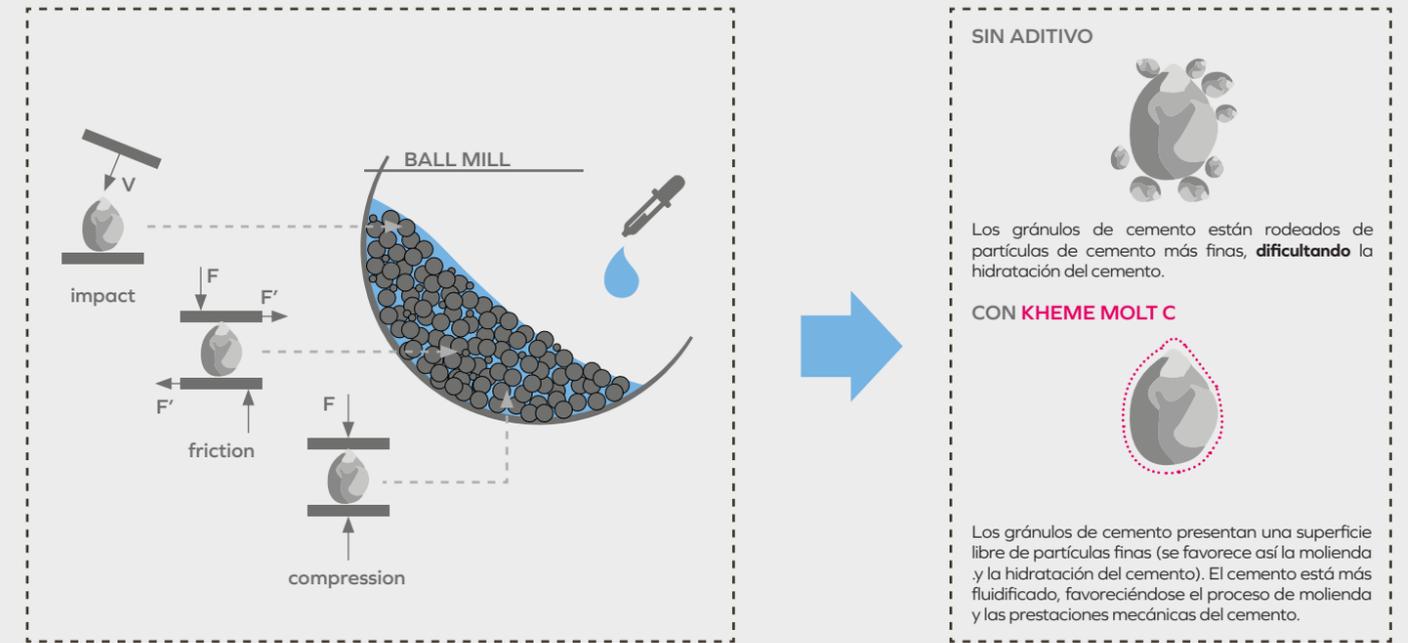
Los aditivos de molienda intervienen principalmente para combatir dos fenómenos: la re-aglomeración de las partículas, primordialmente, las ultra finas y la adherencia del cemento a la carga de bolas, blindaje del molino o separadores.

En efecto, las partículas del cemento tienen tendencia a aglomerarse debido a fuerzas de superficie: fuerzas de Van der Waals y las fuerzas electrostáticas. Este fenómeno es mucho más marcado a una mayor finura de las partículas y en presencia de yeso y/o caliza a altas temperaturas. Esta aglomeración crea partículas gruesas que influyen negativamente sobre la eficacia de molienda. De hecho, los agentes de molienda se oponen a la aglomeración de las partículas finas del cemento, y por ello, favorecen las condiciones de almacenamiento y mantenimiento en los silos de cemento.

BENEFICIOS EN LA CALIDAD Y PRODUCCIÓN

► Desaparece el efecto coating de partículas de cemento sobre las bolas y paredes del molino y disminuye la aglomeración de partículas.

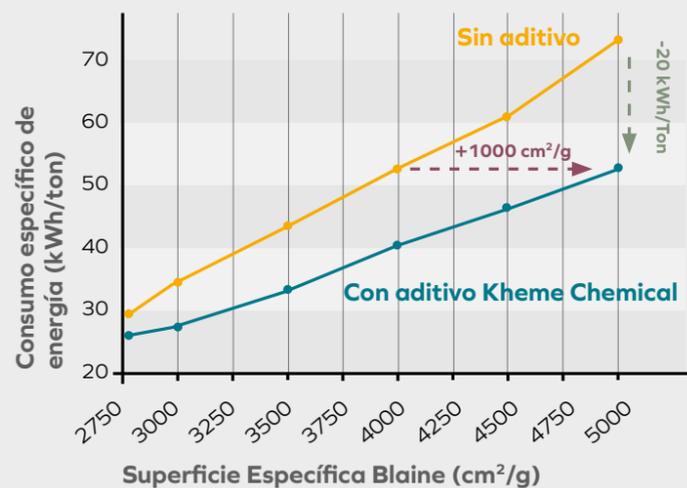
Esto supone una mayor eficacia de molienda, mayor fluidez de partículas, **mayor producción** y mayor número de partículas dispersas (= mayor eficacia en la hidratación y mejores prestaciones mecánicas).



► La adherencia del cemento se produce en la superficie de las bolas y del blindaje del molino. Este fenómeno se manifiesta con la formación de una fina capa que tiene el efecto de película amortiguadora alrededor de las cargas de bolas del molino. Esta problemática es mucho más apreciable conforme aumenta la temperatura.

En esta fase de molienda, **los aditivos actúan protegiendo las bolas y el blindaje del molino** de dicha adherencia, de esta forma, mejorar también la calidad (Blaine, resistencias) de los cementos obtenidos.

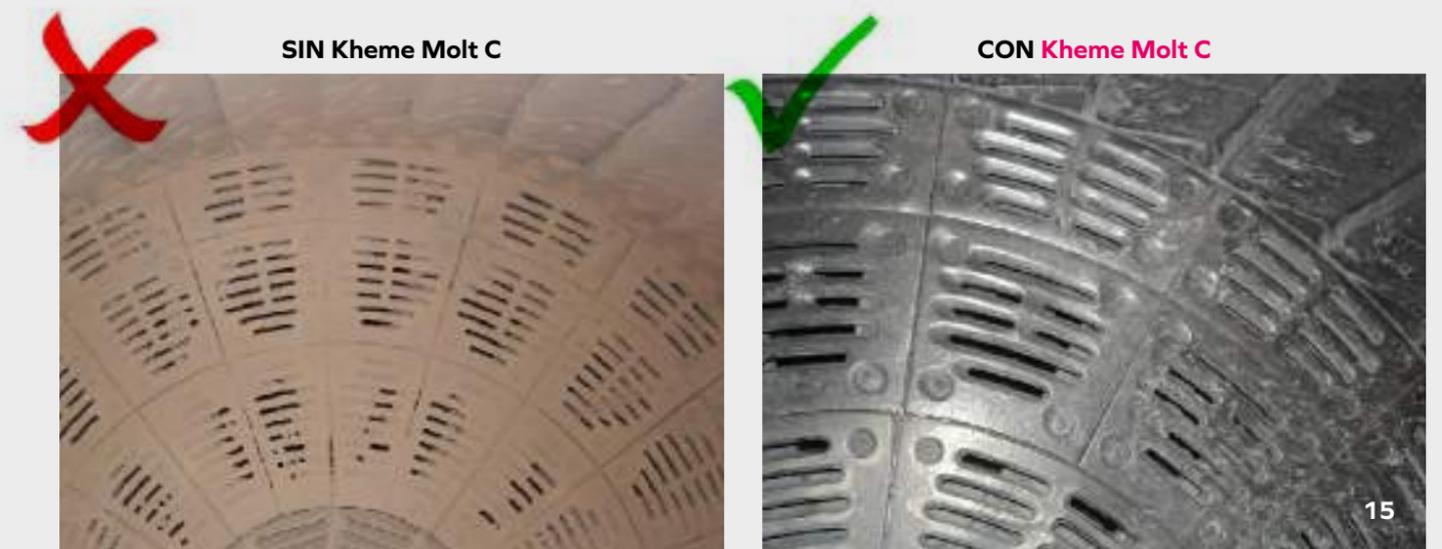
DEMOSTRACIÓN DEL AHORRO ENERGÉTICO CON EL USO DE ADITIVOS KHEME CHEMICAL.



BENEFICIOS

- Con el mismo consumo energético, 52 kWh/Ton, se consigue gracias a la tecnología **Kheme Chemical**, un **aumento de 1000 cm²/g** de superficie específica Blaine.
- Para conseguir la misma superficie específica Blaine, 5000 cm²/g, se **ahorran 20 kWh/Ton** utilizando aditivos **Kheme Chemical**.

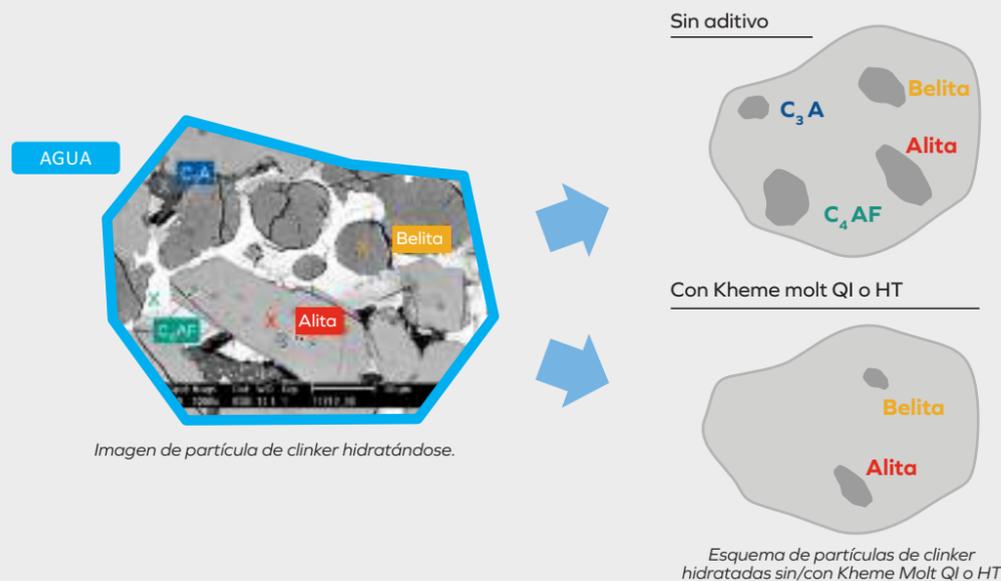
EJEMPLO VISUAL



¿QUÉ LE OCURRE AL CLINKER CUANDO SE AÑADEN MEJORADORES DE CALIDAD?

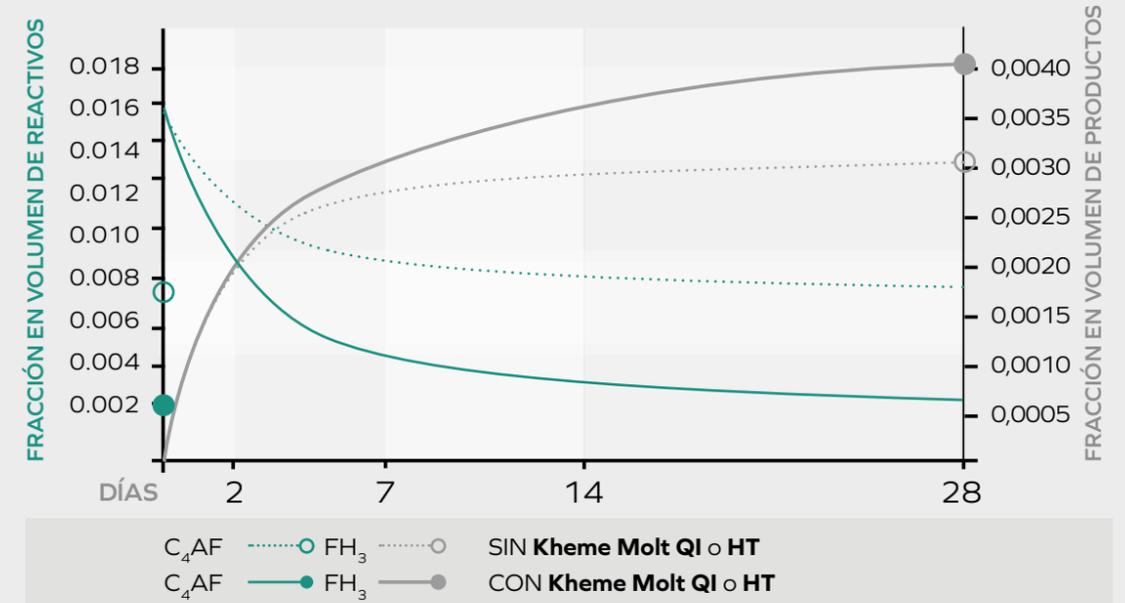
- ▶ La calidad del clinker (composición mineralógica y grado de reactividad de sus fases) y el grado de finura del cemento, son los principales parámetros que repercuten directamente sobre la variable más importante del cemento, la RESISTENCIA.
- ▶ Los aditivos mejoradores de la calidad son compuestos orgánicos e inorgánicos que se añaden al proceso de molienda para aumentar el grado de reactividad de las fases del clinker. De este modo se consigue potenciar la calidad del mismo repercutiendo en una mejora considerable de las propiedades mecánicas de los cementos. Como efecto secundario, también pueden actuar como coadyuvantes de molienda y las ventajas que se consiguen con su uso poseen una elevada repercusión económica sobre el coste del cemento, dado que:
 - Posibilitan el **menor consumo de clinker** en los cementos con adiciones inertes y activas.
 - Favorecen el **ahorro energético** al poder moler con menor finura.
 - **Clinkeres de menor calidad** pueden ser transformados en cementos de calidad aceptable.
 - Poseen un **impacto ambiental favorable** por ahorro energético y menor consumo de clinker en los cementos con adición.
- ▶ Los **aditivos mejoradores de la calidad Kheme Chemical** actúan principalmente sobre aquellas fases del clinker menos reactivas, tales como el C_3A (falta de reactividad inicial) y el C_4AF (falta de reactividad a todas las edades) y como efecto secundario se produce que la superficie de las fases más reactivas (**Alita** y **Belita**) quedan más expuestas a la hidratación, aumentándose el grado de hidratación del cemento y con ello las propiedades mecánicas. También pueden actuar sobre adiciones reactivas tales como cenizas volantes, humo de sílice, puzolanas naturales, ceniza de cáscara de arroz, escoria granulada de altos hornos y otras.

DEMOSTRACIÓN GRÁFICA



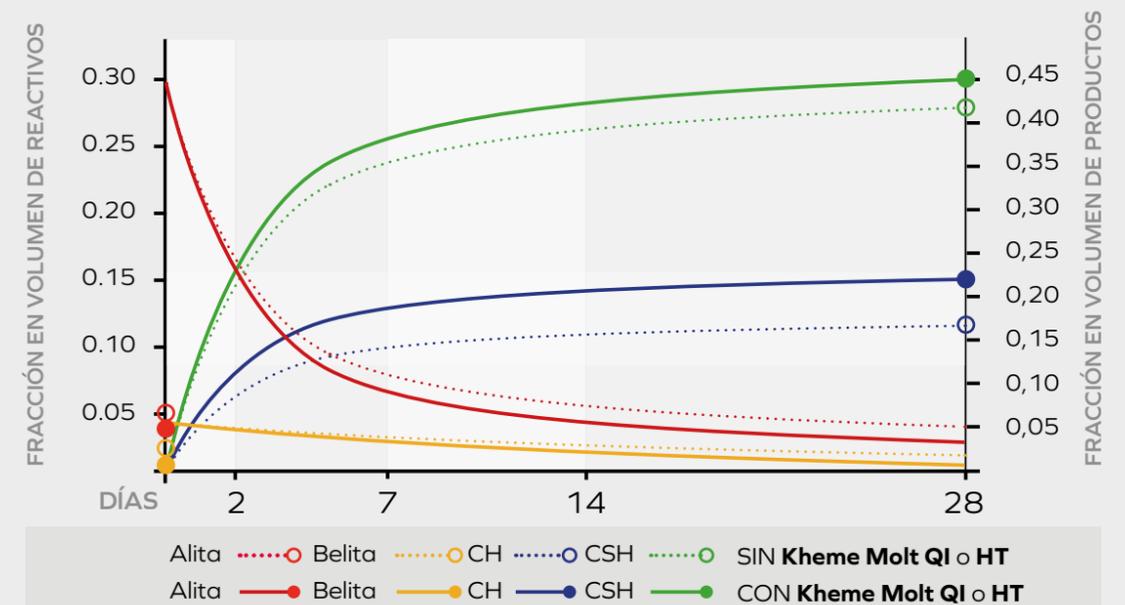
BENEFICIOS

- ▶ El C_4AF reacciona hidratándose, formando complejos de Al^{3+} , Fe^{3+} y productos de hidratación en forma de aluminatos e hidróxidos de hierro (FH_3).



- ▶ Como consecuencia, las fases de **Alita** y **Belita** quedan más expuestas, favoreciendo su hidratación y la formación de productos de reacción: silicatos cálcicos hidratados (**CSH**) y portlandita (**CH** - Hidróxido cálcico).

El desarrollo de todos estos mecanismos, activados por el uso de los aditivo **Kheme Molt QI / HT**, se traduce en una menor porosidad y mayores prestaciones mecánicas de la matriz cementante.





Tecnología KHEME MOLT

► **MAYOR EFICACIA EN LOS VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN CON UN MENOR CONSUMO DE ENERGÍA.**

Mejora de la fluidez del cemento y **reducción del efecto pack set** (Aglomeración de cemento por asentamiento) y coating.

Reducción del factor clinker, manteniendo la calidad del cemento.

► **MEJOR RENDIMIENTO DEL CLINKER Y DE LAS ADICIONES, A FAVOR DE MEJORES RESULTADOS FINALES DEL CEMENTO.**

Aumento de las resistencias iniciales y/o finales.

Mejora de la fluidez del cemento en la fabricación de mortero y concreto.

Reducción de la demanda de agua en la fabricación de mortero y concreto.

► **KHEME MOLT C** (*Coadyuvante*)

Aditivos de molienda para mejorar la producción, eliminar o atenuar la aglomeración del cemento en las instalaciones de molienda y reducir el consumo de energía.

► **KHEME MOLT QI** (*Quality Improver*)

Aditivo de molienda para el aumento de las resistencias y calidad del cemento.

► **KHEME MOLT HT** (*High Technology*)

Aditivo de molienda mixto: Rendimiento Óptimo (Sinergia KHEME MOLT C y QI) que elimina el coating y mejora las resistencias del cemento y de sus adiciones a diferentes edades.

KHEME MOLT C

Coadyuvante

Aditivos de molienda para la eliminación o atenuación de la aglomeración del cemento en las instalaciones de molienda.

Aditivos de molienda para mejorar la producción, eliminar o atenuar la aglomeración del cemento en las instalaciones de molienda y reducir el consumo de energía. La familia de aditivos de molienda **Kheme Molt C** está formulada para mejorar el proceso de la molienda de los minerales, y particularmente, recomendado para la molienda del Clinker en el proceso de obtención del cemento.

PROPIEDADES Y VENTAJAS

- ▶ **Reducción** significativa de consumo energético durante la molienda.
- ▶ **Aumento** significativo de la producción de cemento (T/h).
- ▶ **Mejora** de las características reológicas y de *pack-set* del cemento eliminando los problemas de colmatación en los silos de cemento.
- ▶ **Aumento** del porcentaje de adiciones, manteniendo las prestaciones del cemento.
- ▶ **Optimización** del porcentaje de adiciones con resistencias equivalentes.
- ▶ **Mejora** del comportamiento del cemento: resistencias a 1,2,7 y 28 días.
- ▶ **Mejora** de la reología del cemento en la fabricación de morteros y concretos.
- ▶ **Reducción** de la demanda de agua.



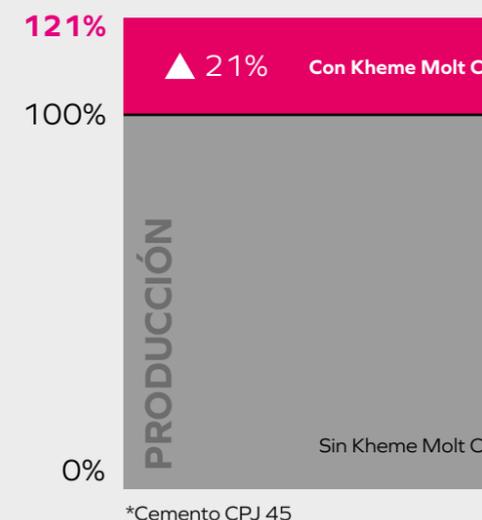
\$ Beneficios económicos

🏆 Aumento de la calidad



OBJETIVO: AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN

Datos reales de una molienda en Norte de África



BENEFICIOS molienda real Norte de África.

▶ Según la producción de la fábrica:

Fábrica a la máxima capacidad de producción:

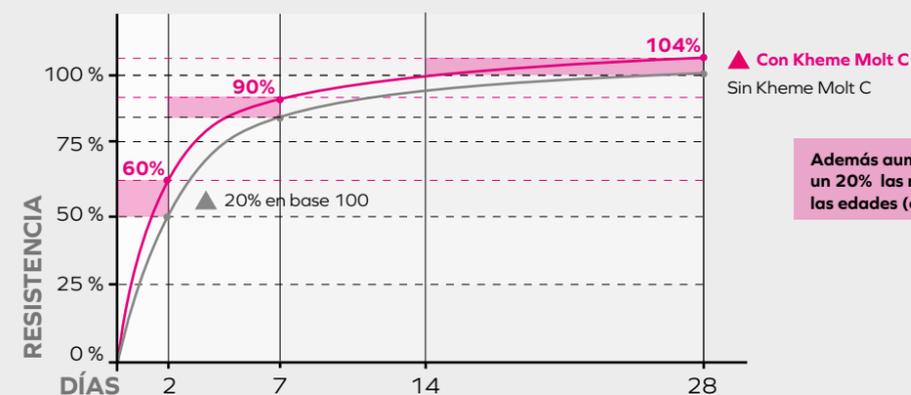
-Equivale a aumentar un 21% el tamaño de la fábrica sin necesidad de inversión

Fábrica a media capacidad de producción:

-Reduce en un 21% el coste energético
-Posibilidad de reducir costes fijos

- ▶ Debido a la eficiencia del aditivo **Kheme Molt C** en su poder coadyuvante en la dispersión de las partículas de cemento, proporciona también un aumento de las resistencias a todas las edades causado por una mejor hidratación de las mismas (entre un 4% y un 20%).

Datos reales de una molienda en Norte de África



Además aumenta entre un 4% y un 20% las resistencias a todas las edades (en base 100)

*
CPJ 35
 Clinker: 67%
 Caliza: 28%
 Yeso: 5%
CPJ 45
 Clinker: 80%
 Caliza: 15%
 Yeso: 5%

*Cemento CPJ 35
 - Diagrama indicativo de la **resistencia** (en %) que adquiere el mortero normalizado a los **2, 7, 28 días**.
 - Sin Khememolt / Con **Kheme Molt C**

KHEME MOLT QI

Quality Improver

Aditivo de molienda para el aumento de las resistencias y calidad del cemento

Los agentes de molienda con tecnología **Kheme Molt QI** completan las prestaciones de la gama de los aditivos Kheme Molt C para fortalecer la resistencia a la compresión del cemento a diferentes edades. Esta ventaja permite el desarrollo de cementos con mejores características medioambientales, pues se favorece el uso de adiciones minerales (caliza, escorias de altos hornos, cenizas volantes o puzolanas naturales entre otras) además de reducir el factor clinker.

PROPIEDADES Y VENTAJAS

- ▶ **Mejora** del comportamiento del cemento: resistencias a 1,2,7 y 28 días.
- ▶ **Reducción** del factor clínker aumentando el grado de adición de constituyentes secundarios.
- ▶ **Optimización** del nivel de adiciones con resistencias equivalentes.
- ▶ **Mejora** de la activación de las adiciones del cemento (cenizas volantes, escorias de alto horno y otras adiciones).
- ▶ **Reducción** de los costes generales de producción.
- ▶ Posibilidad de **aumentar** el precio de venta del cemento.
- ▶ **Mejora** las características medioambientales de la producción de cemento.



\$ Beneficios económicos

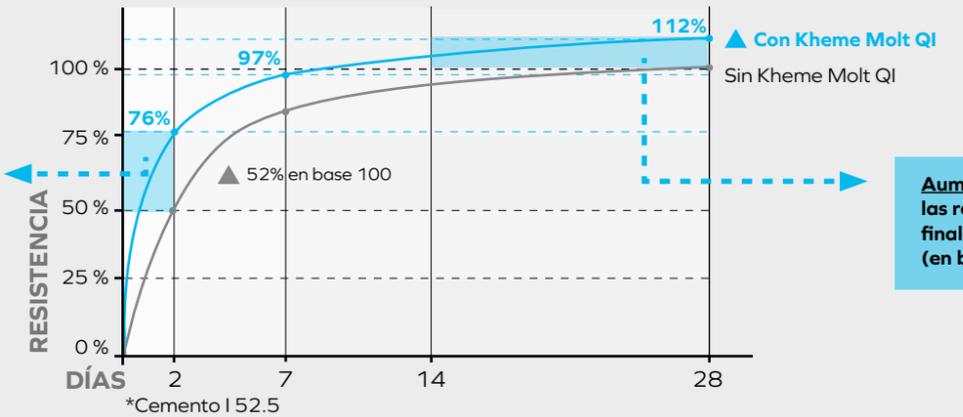
🏆 Aumento de la calidad



OBJETIVO: AUMENTO DE LA RESISTENCIA

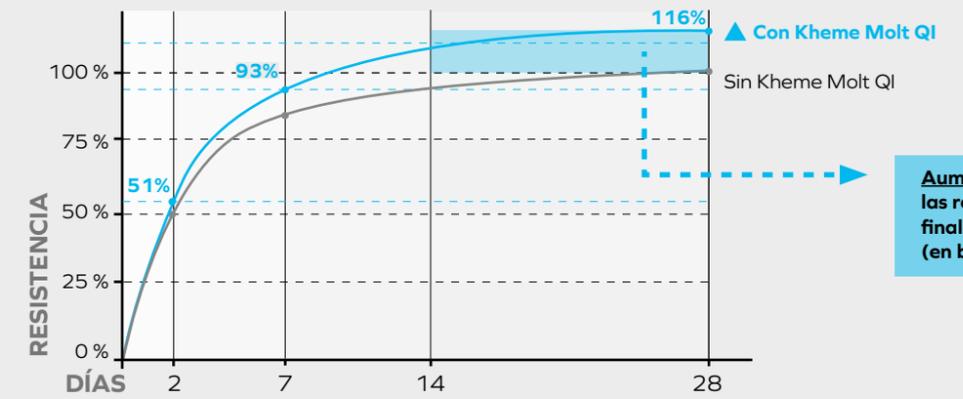
Datos reales de una molienda en Oeste de África

Aumento del 52% las resistencias iniciales a 2 días (en base 100).



Aumento del 12% las resistencias finales a 28 días (en base 100).

Datos reales de una molienda en Europa



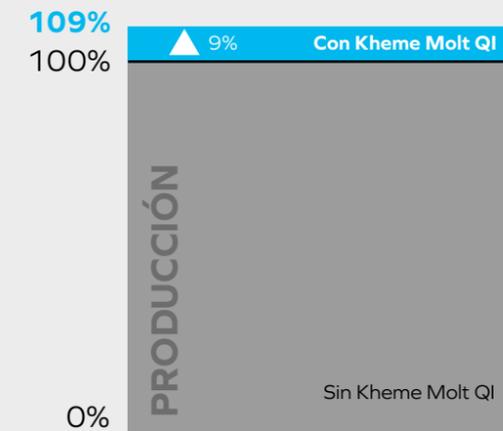
Aumento del 16% las resistencias finales a 28 días (en base 100).

*Cemento II 32.5
- Diagrama indicativo de la **resistencia** (en %) que adquiere el mortero normalizado a los **2, 7, 28 días**.
- Sin Kheme Molt / Con **Kheme Molt QI**

BENEFICIOS molienda real Europa y Oeste de África.

- ▶ **Aumento** de entre un 12% y un 52% de las resistencias a todas las edades o 16% en resistencias finales.
- ▶ Posibilidad de **reducir** el consumo de Clinker optimizando los costes de producción.
- ▶ Los aditivos de la gama **Kheme Molt QI**, están formulados con un agente tensoactivo conjuntamente con otro agente activador de las residencias mecánicas que compensa el aumento de las adiciones. Así se consigue un efecto de sinergia, que se refleja también en un aumento de la producción.

Datos reales de una molienda en Oeste de África



*Cemento I 52,5 R

*
CEM I 52,5 R
Clinker: 95 %
Yeso: 5%
CEM II/B-L 32,5 N
Clinker: 65 %
Caliza: 30%
Yeso: 5%

KHEME MOLT HT

High Technology

Aditivo de molienda mixto: Rendimiento Óptimo

Los aditivos de molienda con tecnología **Kheme Molt HT** son aditivos elaborados a medida que eliminan el coating y mejoran las resistencias del cemento y de sus adiciones a diferentes edades. Una sinergia entre Kheme Molt C y QI, que simplifica la aplicación del aditivo.

PROPIEDADES Y VENTAJAS

- ▶ **Mejora** de la productividad. \$
- ▶ **Reducción** significativa de los costes de producción. \$
- ▶ **Mejora** de las características reológicas y de pack-set del cemento, eliminando los problemas de colmatación en los silos de almacenamiento. 🏆
- ▶ **Mejora** del rendimiento de las adiciones, manteniendo las prestaciones del cemento. \$
- ▶ **Reducción** del consumo de clinker o del porcentaje de adiciones con resistencias equivalentes. \$
- ▶ **Mejora** de la resistencias de los cementos a 1,2,7 y 28 días. 🏆
- ▶ **Mejora** de la reología del cemento en la fabricación de morteros y hormigones. 🏆
- ▶ **Reducción** de la demanda de agua. 🏆
- ▶ **Mejora** las características medioambientales de la producción de cemento. 🏆

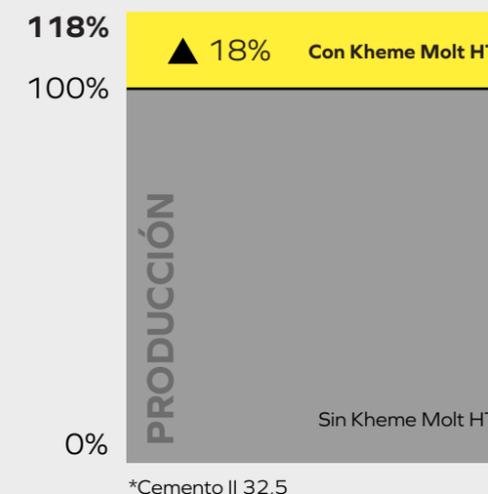
\$ **Beneficios económicos**

🏆 **Aumento de la calidad**

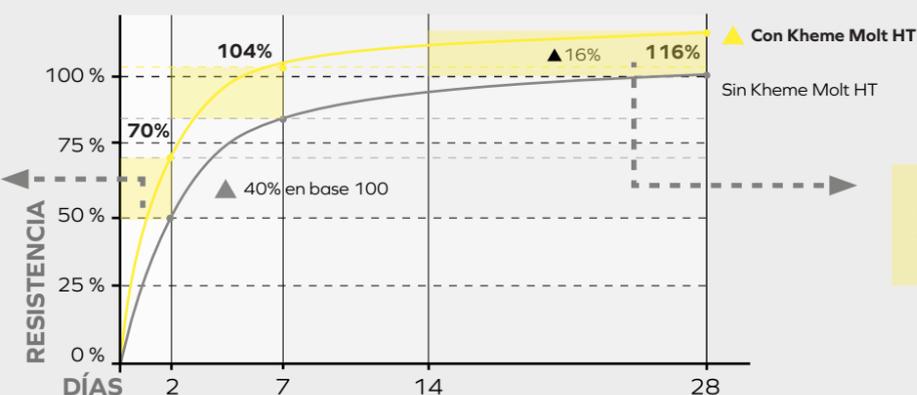


OBJETIVO: AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN Y RESISTENCIAS

Datos reales de una molienda en Oeste de Africa



Aumento del 40% las resistencias iniciales a 2 días (en base 100)



Aumento del 16% las resistencias finales a 28 días (en base 100)

* **CEM II/B-L 32,5 N**
Clinker: 65 %
Caliza: 30%
Yeso: 5%

BENEFICIOS molienda real Oeste de África.

- ▶ Uso de un único aditivo lo que supone simplificar las instalaciones para la aplicación del mismo.
- ▶ Según la producción de la fábrica:
 - Fábrica a la máxima capacidad de producción:
 - Equivale a **aumentar un 18% el tamaño de la fabrica sin necesidad de inversión.**
 - Fábrica a media capacidad de producción:
 - Reduce en un 18% el coste energético.**
 - Posibilidad de reducir costes fijos.**
- ▶ **Aumento** de entre un 16% y un 40% de las resistencias a todas las edades.



Tecnología KHEME CEM

► La tecnología **Kheme Cem** cuenta con aditivos especiales enfocados para necesidades específicas en la calidad del cemento o su aplicación en la construcción (cementos especiales, concreto y mortero). Estos aditivos confieren efectos que mejoran las prestaciones en el concreto y mortero exigidos por la normativa o por necesidades específicas en su aplicación.

► **EFFECTOS SOBRE EL CEMENTO**

Reductores de la demanda de agua.

Oclusores de aire.

Reguladores del tiempo de fraguado.

- **Kheme Cemflow** (*Reductor de agua*)
- **Kheme Cemair** (*Oclusor de aire*)
- **Kheme Cemtard** (*Retardante de fraguado*)
- **Kheme Cemfast** (*Acelerante de fraguado*)

Kheme Cemflow (Reductor de agua)

Aditivos **reductores** de la demanda de **agua**: Diseñado para la elaboración de cementos comunes o especiales donde se requiere reducir la demanda de agua bien sea para mejorar las prestaciones o bien para habilitar el uso de adiciones con elevada absorción de agua tales como puzolanas naturales.



BENEFICIOS

- ▶ Aumenta la trabajabilidad de la masa de cemento, concreto y mortero.
- ▶ Aumenta las resistencias en el mortero y concreto.

Kheme Cemtard (Retardante de fraguado)

Retardadores del fraguado: Se utilizan en situaciones donde es necesario disminuir la velocidad de fraguado del cemento y no es posible conseguirlo con los reguladores normales (yeso, anhidrita, u otras adiciones). También se utiliza para cementos blancos donde el yeso/anhidrita disponible presenta impurezas que comunican color o texturas diferentes al cemento que se pretende producir.

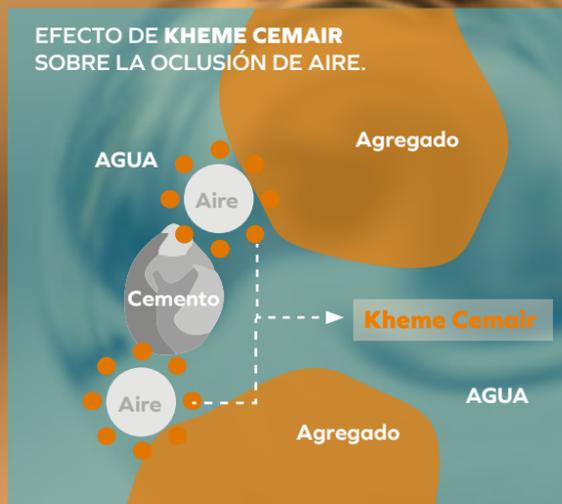


BENEFICIOS

- ▶ La formación de complejos escasamente solubles o sales con iones metálicos sobre las superficies de las partículas obstaculizan la entrada de agua y el intercambio de iones.
- ▶ Por lo tanto, la hidratación se retrasará.
- ▶ El recubrimiento escasamente soluble da como resultado una larga trabajabilidad de la pasta de cemento.

Kheme Cemair (Ocluser de aire)

Aditivos **oclusores** de **aire**: diseñados para la elaboración de cementos especiales como los cementos de albañilería con el fin de aumentar la capacidad de retener aire en los morteros y concretos donde se usa. El uso de los aditivos oclusores de aire confiere trabajabilidad y durabilidad.

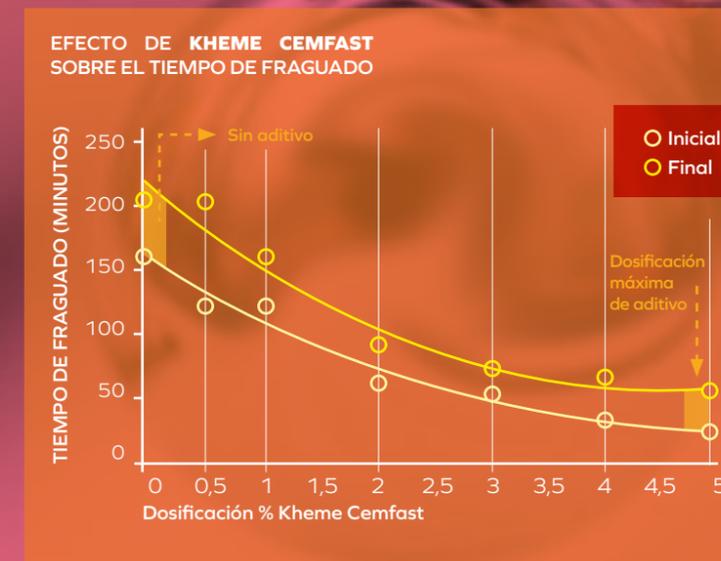


BENEFICIOS

- ▶ Mejora de la estabilidad del sistema de vacío de aire.
- ▶ Mejora la cohesión y trabajabilidad de la mezcla.
- ▶ Disminución de la segregación / sangrado.

Kheme Cemfast (Acelerante de fraguado)

Aceleradores del fraguado: Se utilizan en situaciones de fabricación donde los cementos no cumplen con los requerimientos técnicos de fraguado por exceso de tiempo, a causa de las propiedades químicas e intrínsecas del clinker y/o adiciones empleadas.



BENEFICIOS

- ▶ Su uso permite tener un mayor control del tiempo de fraguado para cumplir los requerimientos establecidos de acuerdo a normativa.
- ▶ Desarrollo de cementos especiales para su uso en prefabricación.

Localización geográfica estratégica



Valencia

Para más información
estamos a su disposición

► **Oficinas**

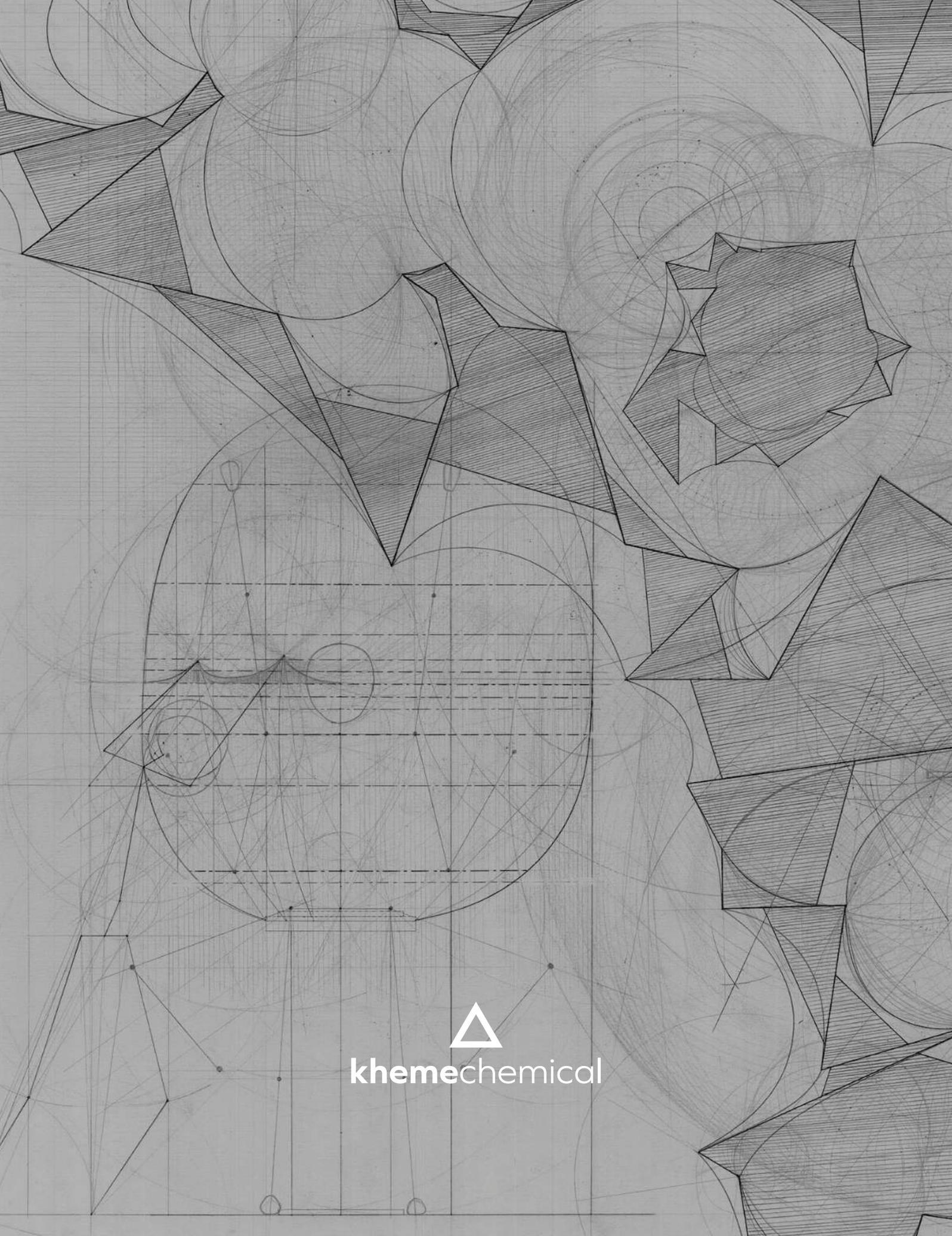
KHEME CHEMICAL
C/ Moratin 17 pta 4, 46002 Valencia, España
Tel: +34 96 351 09 87
email: info@khemechemical.com
www.khemechemical.com

► **Departamento técnico**

KHEME CHEMICAL
46540 Valencia (España)
Tel: +34 96 252 43 39
email: info@khemechemical.com
www.khemechemical.com

Valencia, el primer puerto
del Mediterráneo

www.khemechemical.com



khemechemical