

Propiedades Mecánicas de las Superficies de Pisos



Para evaluar el desempeño
de los productos

En la superficie, nada puede competir con los sistemas de pisos de BASF

Los primeros endurecedores en polvo para pisos industriales fueron desarrollados por Master Builders, BASF Admixtures Inc. en 1911. Los pisos Master Built revolucionaron la construcción industrial, mejorando la resistencia al desgaste al impacto de pisos sometidos a condiciones severas, reemplazando el agregado mineral utilizado en el concreto convencional con agregado de hierro más dúctil.



Desde entonces, BASF Admixtures ha continuado mejorando los sistemas de superficies de pisos para cumplir con las demandas de la industria. Los toppings con agregado de hierro se desarrollaron para pisos de mayor durabilidad para las industrias del acero, desechos sólidos, y de fabricación de maquinaria pesada. Posteriormente se han incorporado distintos tipos de agregados que ofrecen ahorros de energía, reflectividad de luz, y colores estéticos para áreas de venta, comerciales, industriales, institucionales y de fabricación.

Por décadas, BASF Admixtures ha guiado la industria, innovando muchos de los productos y métodos considerados hoy en día estándar. Los sistemas de pisos de BASF Construction Chemicals siguen siendo referencia para todos los otros productos para pisos.

Imagínese una compañía que ofrece...

Lo mejor en todo:



- Propiedades de desempeño
- Características óptimas de materiales
- Servicio de largo plazo
- Retorno de la inversión
- Servicio en obra

... nosotros ya lo hicimos!



Cómo seleccionar el sistema de piso adecuado

Un sistema de piso apropiado debe cumplir con dos criterios: Primero, el sistema de pisos debe cumplir o exceder las demandas de servicio de una instalación específica. Segundo, debe ofrecer rentabilidad al obtener un piso durable durante la vida de servicio prevista.

Para seleccionar el sistema de pisos más apropiado, se deben examinar y evaluar factores críticos de desempeño y costo. Este folleto ha sido desarrollado para ayudar a los propietarios, ingenieros, especificadores y cualquier otro profesional involucrado en el diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de pisos, identificar y a entender los métodos de ensayo y reportar la información utilizada para evaluar el desempeño de los sistemas de pisos cementicios.

Al revisar los materiales o

sistemas, es necesario evaluar las siguientes características:

- Estadísticas de abrasión,
- Tenacidad,
- Resistencia al Impacto
- Cualidades que mejoran la superficie.

Al presentar y explicar los métodos estándar utilizados normalmente para comparar los materiales cementicios para pisos, es posible evaluar los productos para superficies de pisos comerciales, institucionales, de almacenes e industriales ya existentes.

Además, este folleto contiene una guía de selección y un resumen de la línea completa de productos cementicios para pisos disponibles en BASF Construction Chemicals. Como líder en tecnología reconocido mundialmente, BASF ofrece soluciones para la mayoría de los retos de construcción de pisos cementicios. Se combinan productos, materiales y tecnologías innovadoras para asegurar un piso que cumpla y exceda las expectativas y especificaciones de desempeño, ofreciendo el mejor valor en piso.

Los representantes técnicos de ventas ofrecen documentación técnica y apoyo para determinar los criterios de desempeño, calcular los costos y la respuesta a rentabilidad, y consultas sobre el sistema. El personal de ventas de BASF

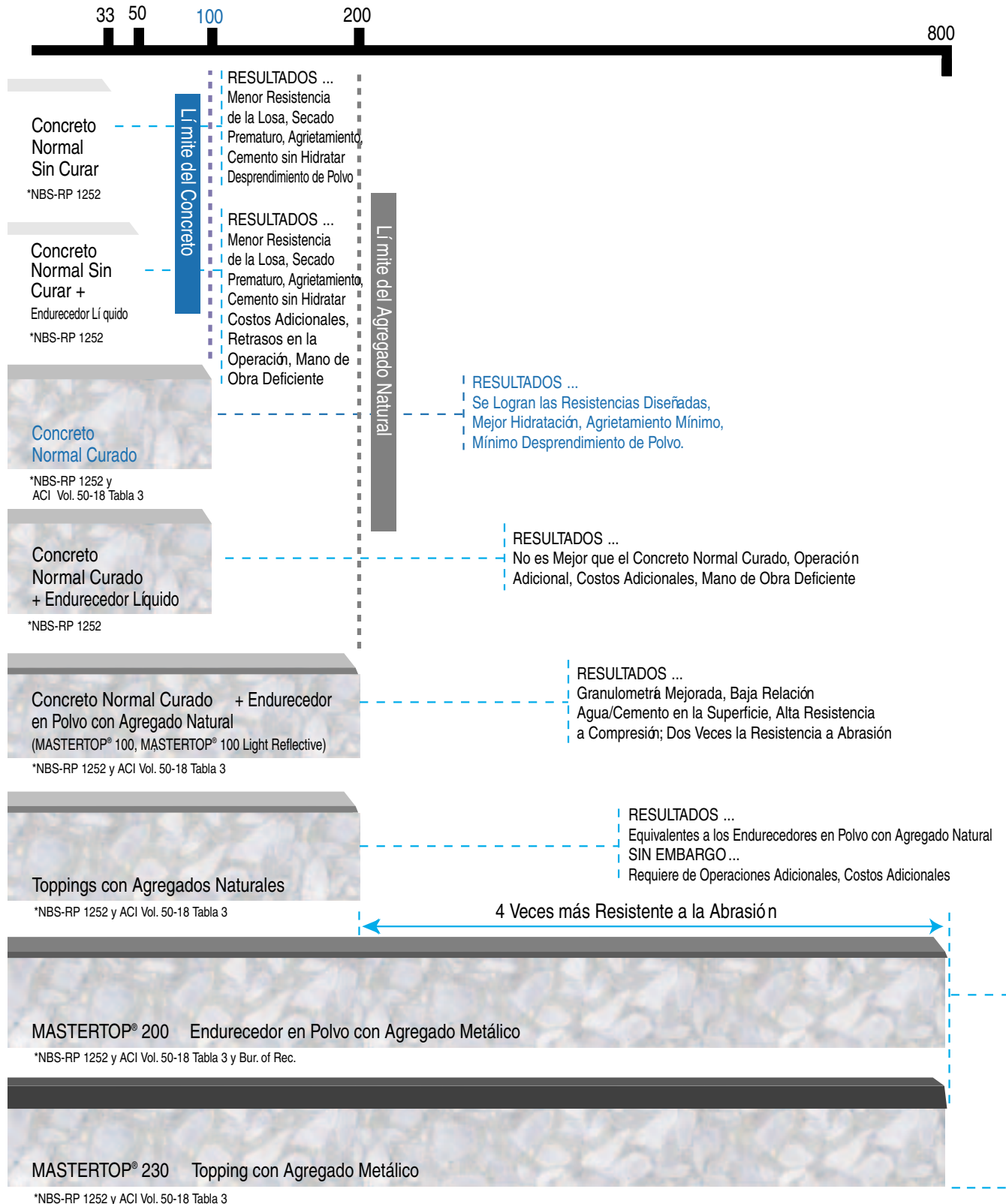
Construction Chemicals está entrenado en toda la línea de sistemas cementicios para pisos, y ofrecen apoyo tanto antes de comenzar la obra, como servicio en campo y seguimiento durante el proyecto.

Para asistencia inmediata para discutir sus necesidades o retos en pisos, contacte a su representante local.



Estadísticas de abrasión

stencia relativa a la abrasión de varios pisos de concreto y tratamientos superficiales



En 1953, el American Concrete Institute (ACI) presentó un estudio que evaluaba la influencia de diferentes agregados en la resistencia al desgaste de pisos de concreto. La máquina de Ensayo de Abrasión con Discos rotativos, utilizada en este ensayo, se diseñó a partir de una máquina desarrollada por el National Bureau of Standards en 1939. El método de Ensayo para Resistencia a la Abrasión actual, ASTM C 779, se basa en la misma máquina y método.

La máquina de ensayo de abrasión de discos rotativos simula la abrasión al someter los materiales a tres discos abrasivos de acero, que revolucionan y rotan sobre la muestra mientras que esparcen granos de carburo de silíce sobre la superficie. El desgaste superficial de cada material se mide y compara para determinar la resistencia al desgaste relativa.

El gráfico de barras mostrado compara el concreto Normal Curado con una variedad de materiales para pisos y tratamientos superficiales utilizando el método de ensayo ASTM C 779.



Máquina de Abrasión de Discos Rotatorios (ASTM C 779)



Midiendo la profundidad de la abrasión

Basada en reportes de instituciones líderes en concreto:

- National Bureau of Standards Report RP 1252, Noviembre 1939.
- Journal of American Concrete Institute, Proceedings, Volúmen 50-18, Diciembre 1953, 'Floor Aggregates'.
- Bureau of Reclamation estudios publicados en Engineering News Record, Abril 28, 1955.

RESULTADOS...
Mejor Granulometría, Baja
Relación Agua-Cemento en la
Superficie, Altas Resistencias a
Compresión, Soporta Altas
Cargas Puntuales, Hasta Ocho
Veces la Resistencia a la Abrasión
del Concreto
ADEMAS...
Maleable, Tenaz, Resistente al
Impacto, No Desprende Polvo

MASTERTOP 230
TIENE TODAS LAS VENTAJAS
DEL MASTERPLATE MAS ...
... 4 a 8 Veces Mayor Espesor de
Blindaje, Soporta Mayor Abrasión,
Impacto y Cargas Puntuales que
Dependen Menos de la Losa Bas



Tenacidad

La investigación de las Propiedades de Ingeniería de los Materiales supone el estudio de las relaciones de esfuerzo-deformación de los materiales para determinar su **tenacidad**. La evaluación de tenacidad se realiza al colocar un cilindro de 75 x 150mm del material a ensayar a compresión midiendo el cambio de longitud al punto de falla. La deformación a compresión del espécimen se determina al dividir la deformación entre la longitud original del espécimen. Un material sujeto a cargas se deformará. Si al eliminar la carga, el material recupera su tamaño y forma original, la deformación es elástica. La Deformación Elástica (DE) representa la deformación recuperable. La Deformación Plástica (DP) representa la deformación irrecuperable. Esta es la deformación que permanece en un material después de remover la carga.

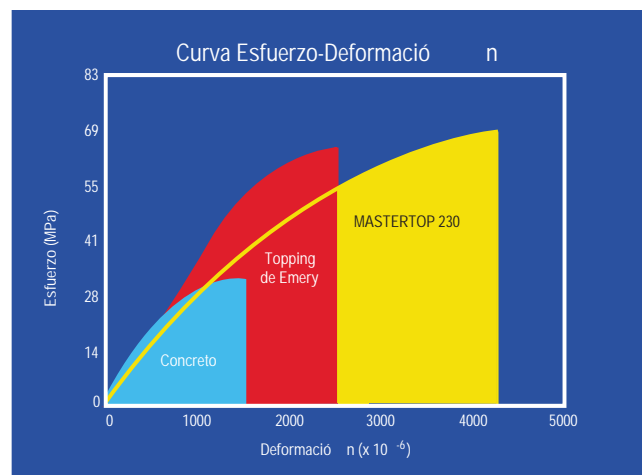
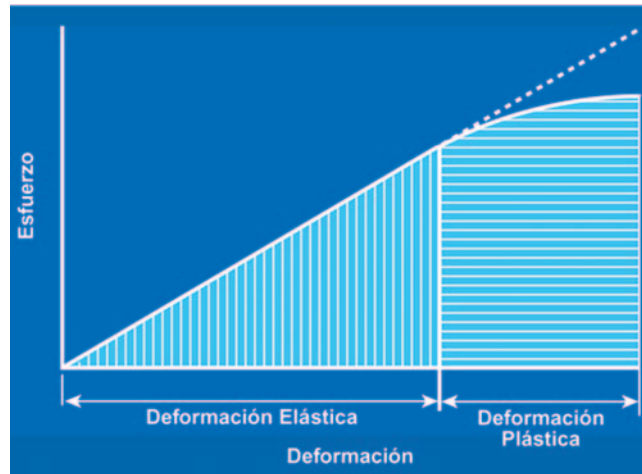
Tenacidad es la capacidad de absorción de energía de un material antes de fallar, y se representa por el área bajo la curva de esfuerzo/deformación. La tenacidad es igual a la energía requerida para la deformación elástica más la deformación plástica ($T = ED + DP$).

La tabla ilustra el desempeño de tres materiales comunes para pisos: concreto normal, concreto con topping de emery, y MASTERTOP® 230 en pruebas de esfuerzo/ deformación. Como el cuadro ilustra, el topping de Emery es más duro que el concreto normal, y el MASTERTOP 230 es mucho más duro que el topping de Emery.

1 Engineering Properties of Materials, copyright



Los cilindros del material de ensayo están sujetos a compresión para determinar el cambio de longitud al fallar.



Resistencia al impacto

Las muestras se pesan



La capacidad de un piso para soportar el impacto de cargadores, montacargas y el impacto por caída de objetos pesados afecta la vida y servicio de la superficie.

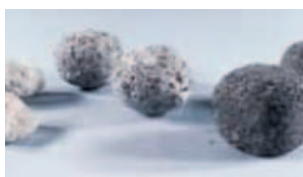
La Resistencia al Impacto se mide utilizando la Máquina de Los Angeles especificada en ASTM C 131. El método estándar consiste en un tambor rotatorio que contiene nueve esferas de acero sólido y cubos de muestra del material de prueba de 50 mm. Una placa interior hace que las esferas de acero y los cubos del material a ensayar se eleven y caigan para simular el impacto continuo y aleatorio. Las muestras se pesan al comienzo del ensayo y después de cada 500 revoluciones hasta que el tambor rote un total de 2000 veces.

Los resultados del Ensayo de Resistencia al Impacto utilizando tres materiales de pisos comunes, modificados para incluir 18 esferas de acero sólidas, se muestran en la tabla de acuerdo a la pérdida de peso. Se desarrolló una fórmula matemática que toma en cuenta las diferencias en peso unitario, y se obtuvo un Índice de Resistencia al Impacto. Este índice es el inverso de la velocidad de pérdida de masa y representa el número de ciclos que toma para que un material pierda una unidad de su masa original basado en una escala logarítmica. Cuanto más grande sea el índice, mayor la resistencia al impacto.

El ver las muestras después de completar el ensayo da una idea relativa de como los diferentes materiales reaccionan a las mismas condiciones de impacto. Note que el cubo de concreto se desintegra casi completamente, el de emery se



Máquina de Los Angeles



Muestras después de completar el ensayo

redondea y el MASTERTOP 230 topping con agregado de hierro casi mantiene su forma cúbica.

Los resultados de los ensayos de dureza y de resistencia al impacto pueden combinarse para ilustrar el desempeño anticipado de un material de piso sujeto al rigor de diferentes ambientes. A partir de éstos resultados se puede concluir que hay una fuerte correlación entre la capacidad de deformación, dureza y resistencia al impacto.

Tenacidad y Resistencia al Impacto

	Peso de la unidad kg/m ³	Res. a comp. MPa	Mod de E GPa	Deform. x 10 ⁻⁶	Tenacidad N¥m/m ³	Índice de Resistencia al Impacto ciclos/masa
Concreto	2387	27.7	29.7	1624	4.5	1200
Topping de Emery	2595	63.2	36.5	2672	105.4	2200
MASTERTOP 230	4021	68.7	26.6	4460	207.9	5700

² Ensayo de resistencia al impacto, copyright 1985, BASF Admixtures Inc.

Cualidades de mejoramiento superficial

Los datos de abrasión, dureza y resistencia al impacto presentados proporcionan la base para comparar el desempeño en servicio de muchas alternativas de materiales para pisos. Además, se deben considerar otras cualidades que pueden afectar la decisión final sobre el piso más apropiado para una aplicación en particular.

- ¿Es la planeidad del piso un requisito necesario para acomodar tráfico AGV o procesos de producción?
- ¿Es la estética una prioridad? Si lo es. ¿Es un requisito el poder aplicar materiales para piso coloreados?
- ¿Se beneficiará de las propiedades reflectivas de la luz del piso para mejorar el ambiente y optimizar la iluminación de diseño?
- ¿Es necesario que el piso resista la absorción de líquidos causada por derrames o limpiezas frecuentes?
- ¿Será necesario diseñar el piso para tolerar el peso de equipo pesado y maquinaria?

Mejoramiento de planeidad

Para cumplir con las especificaciones de los Números F de planeidad de ASTM E 1155, ACI 117 y CSA A23-1 los endurecedores superficiales MASTERTOP 100 y MASTERTOP 200 están

disponibles en formulaciones FF para facilitar los procedimientos de instalación de endurecedores en polvo para mejorar la planeidad.

Disponibilidad de colores

A diferencia del traprock, el MASTERTOP, MASTERTOP100 y MASTERTOP 200 están disponibles en 25 colores estándar, así como colores especiales para mejorar la estética y la resistencia al desgaste de los pisos de concreto. Refiérase a la tabla de colores estándar más actualizada para disponibilidad de colores.



Guía de selección de productos para pisos

BASF Construction Chemicals tiene la tecnología y los productos disponibles para cumplir con las especificaciones de diseño de las instalaciones más complicadas. Expertos en mejorar, proteger y reparar concreto, BASF Construction Chemicals ofrece aditivos líquidos para uso en la losa base, pisos base y sobrepisos de concreto, endurecedores superficiales con agregado mineral y metálico, toppings con agregado metálico, compuestos de curado y rellenos de juntas. Esta línea completa de productos está respaldada por un equipo técnico de ventas entrenado, con el cual contará tanto antes de comenzar un proyecto y como también le prestará servicio en campo.

Esta Guía de Selección de Productos para Pisos puede ayudarle a identificar el mejor producto para cada tipo de instalación. Contacte a su representante local de BASF Construction Chemicals si tiene alguna consulta, o para pedir apoyo para determinar el mejor valor para su piso.

MASTERTOP® 100 Light Reflective

MASTERTOP® 100

MASTERTOP® 100 F₂

MASTERTOP® 200

MASTERTOP® 200 F₂

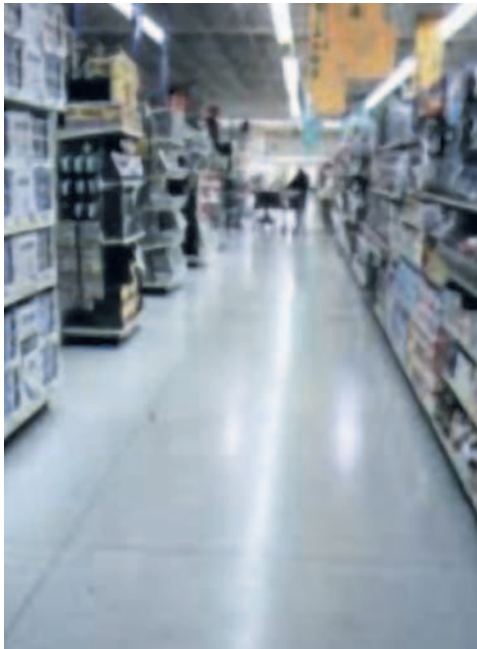
LUMIPLATE®

MASTERTOP® 201

MASTERTOP® 230

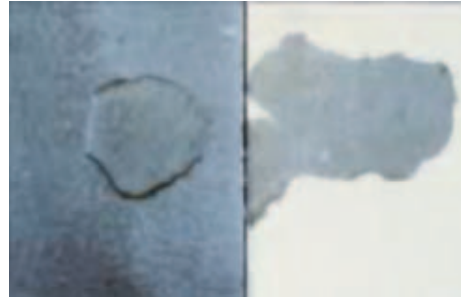
Reflectividad de la luz

Se puede especificar el MASTERTOP®, MASTERTOP® 100 o MASTERTOP® 200 Light Reflective y ciertos colores para agregar características de reflectancia, reduciendo los requerimientos de energía y de iluminación.



% de absorción de agua

Basado en el Método de Ensayo 11.4 de Rilem, el concreto exhibe una velocidad de absorción más de tres veces mayor a la de endurecedores en polvo y toppings con agregado metálico



	RESULTADO/HORAS			
	24	48	96	TOTAL
CONCRETO NORMAL	3.5	1.9	1.6	7.0
MASTERTOP® HPF	0.7	0.7	0.9	2.3
MASTERCRON®	0.7	0.7	0.9	2.3
MASTERPLATE®	0.5	0.5	0.5	1.5
MASTERTOP® 300 ANVIL-TOP	0.5	0.5	0.3	1.3

Juntas con blindaje de hierro

Las juntas de los pisos que estén desportilladas, agrietadas o falladas producen el deterioro prematuro del piso. Las juntas con fallas también pueden causar daños a la mercancía o equipos como montacargas y cargadores. Las juntas con Blindaje de Hierro de BASF Construction Chemicals prolongan la vida de las juntas de los pisos a una fracción del costo de cualquier reparación convencional.

	TIPO DE PRODUCTO		AGREGADO		CARACTERISTICAS				DESGASTE			USOS COMUNES				
	Endurecedor en Polvo	Topping	Agregado Mineral	Agregado Metálico	Disponible en Colores	Disponible en Super Sacos	Para Mejorar la Planitud	Resistente a Chispas	Reflectivo de la Luz	Ligero a Moderado	Moderado a Pesado	Pesado a Extra Pesado	Residencial e Institucional	Comercial	Industrial/Almacenes	
	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Endurecedores en Polvo con Agregado Natural
	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Endurecedores en Polvo con Agregado Metálico
	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•				Topping Para Pisos con Agregado Metálico

Soluciones para los retos en pisos

Endurecedores Superficiales en polvo con Agregado Natural



Para añadir color y mejorar la resistencia al desgaste de los pisos de concreto

Los endurecedores superficiales en polvo con agregado natural de BASF Construction Chemicals están especialmente formulados para añadir color y mejorar la resistencia al desgaste de los pisos de concreto.

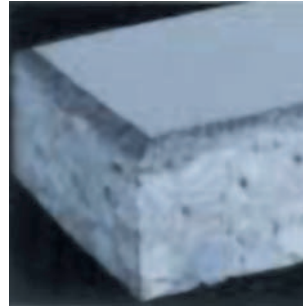
Se encuentran disponibles formulaciones diseñadas para reducir los costos de mantenimiento de pisos y cumplir con los requisitos antiderrapantes del ADA (American with Disabilities Act.) Existen productos específicos que ofrecen ahorros de energía, color y mejoramiento de resistencias y mejoramiento de la planeidad para aplicaciones donde se ha especificado un Número F.

Para áreas de venta al público, comerciales, almacenes y de fabricación:

- MASTERTOP® F_F
- MASTERTOP® 100
- MASTERTOP® 100F_F
- MAXIMENT®



Endurecedores superficiales con agregado metálico



Para tráfico industrial pesado con requisitos estéticos y energéticos

Los endurecedores superficiales con agregados metálicos de BASF Construction Chemicals exhiben una resistencia relativa a la abrasión hasta cuatro veces mayor que los endurecedores superficiales en polvo con agregado natural, y hasta ocho veces mayor que el concreto normal curado, al ensayarse bajo el Procedimiento A del ASTM C 779. Estos productos reducen significativamente el polvo superficial y están disponibles en una amplia gama de colores estándar.

Las formulaciones están disponibles para combinar los beneficios de los agregados metálicos no oxidantes, con reflectividad de luz con ahorros de energía para aplicaciones donde se haya especificado un Número F, y para mejorar la seguridad de pisos en ambientes volátiles.

Para ambientes comerciales, almacenes y de fabricación:

- MASTERTOP® 200
- MASTERTOP® F_F
- LUMIPLATE®
- MASTERTOP® 201



Toppings de pisos con agregado metálico



Para las instalaciones industriales más pesadas y severas

Los toppings con agregados metálicos de BASF Construction Chemicals aumentan la vida de servicio de los pisos de concreto. Ya sea que se apliquen sobre concreto nuevo o sobre concreto existente, ya endurecido, exhiben una resistencia a la abrasión relativa hasta cuatro veces mayor que los endurecedores superficiales con agregado natural y hasta ocho veces mayor que el concreto normal curado, al ensayarse siguiendo el Procedimiento A del ASTM C 779. El espesor del topping soporta mayor abrasión, impacto y cargas localizadas.

Los toppings MASTERTOP 230 junto con las altas resistencias a compresión también tienen menor módulo de elasticidad que los toppings de concreto de igual resistencia, y son menos quebradizos y más resistentes a cargas dinámicas.

Existen formulaciones especiales que permiten su aplicación utilizando equipo para proyectar mortero en instalaciones verticales.

Para ambientes industriales de uso pesado y ambientes de fabricación:

- MASTERTOP® 230



Productos relacionados

Bases de pisos, sobrepisos, compuestos de curado, tratamiento de juntas y tratamientos superficiales.

- MASTERTOP® 110 Underlayment es un producto cementicio auto nivelante diseñado para utilizarse a un espesor de hasta 6 mm en una sola capa antes de la aplicación de otros materiales para piso. Para aplicaciones de mayor espesor se deben utilizar más capas.
- MASTERTOP® 112 Topping es un producto con base cementicia diseñado para utilizarse como capa superior de hasta 6 mm de espesor en una sola capa.
- MASTERKURE® 200W compuesto de curado con alto contenido de sólidos, de alta eficiencia y libre de Compuestos Volátiles Orgánicos diseñado para uso en concreto recién vaciado. Este polímero con base agua y emulsión de cera para el curado y sellado del concreto ayuda al desarrollo de resistencias máximas y mayor resistencia al desgaste del concreto.
- MASTERFILL® 300i relleno epóxico de juntas, semirígido, 100% sólidos diseñado para proteger los bordes de las juntas y prevenir el desportillamiento de juntas de control sin movimiento y las juntas en concreto para aplicaciones industriales.
- CONFILM® reductor de evaporación que ayuda a producir losas de concreto de alta calidad al retardar la evaporación de humedad superficial. Es especialmente efectivo para combatir las condiciones de secado rápido como en altas temperaturas de concreto y/o ambientales, baja humedad, viento y los rayos directos del sol.
- MASTERTOP® CST tratamiento superficial del concreto es un recubrimiento en base agua formulado con silicato de alta eficiencia y agente humectante. Está diseñado para penetrar y reaccionar de manera química con la cal en o cerca de la superficie, formando un gel insoluble dentro de los poros proporcionando una apariencia brillante.



BASF Construction Chemicals

Latin America

23700 Chagrin Boulevard
Cleveland, OH 44122
Tel: 216-839-7500
Fax: 216-839-8826

Argentina

Tel: 54-34-8843-3000
Fax: 54-34-8843-2828

Brasil

Tel: 55-11-6108-5555
Fax: 55-11-6108-5500

Caribe – Puerto Rico

Tel: 787-258-2737
Fax: 787-258-2727

Caribe - República Dominicana

Tel: 809-957-9393-04
Fax: 809 957 9202

Centroamérica – Costa Rica

Tel: 506-440-9110
Fax: 506-440-9111

Chile

Tel: 56-2-444-9760
Fax: 56-2-444-9761

Colombia

Tel: 57-1- 321-7210
Fax: 57-1-321-7513

Ecuador

Tel: 593-2-256-6011
Fax: 593-2-256-9272

México

Tel: 52-55-21-22-22-00
Fax: 52-55-21-22-22-01

Perú

Tel: 511-385-0109
Fax: 511-385-2065

Venezuela

Tel: 58-212-762-5471
Fax: 58-212-761-7001

Contribuciones invisibles, éxito visible

A través de BASF Construction Chemicals Latin America, usted puede obtener lo más avanzado en productos de química para la construcción a nivel mundial.

Cualquiera que sea su proyecto: reparar o proteger el concreto; extender la vida útil de estructuras; renovar la apariencia de fachadas; resolver un problema de penetración de agua; controlar la expansión en puentes, carreteras, o estructuras abiertas; o dentro del área de construcción subterránea, BASF