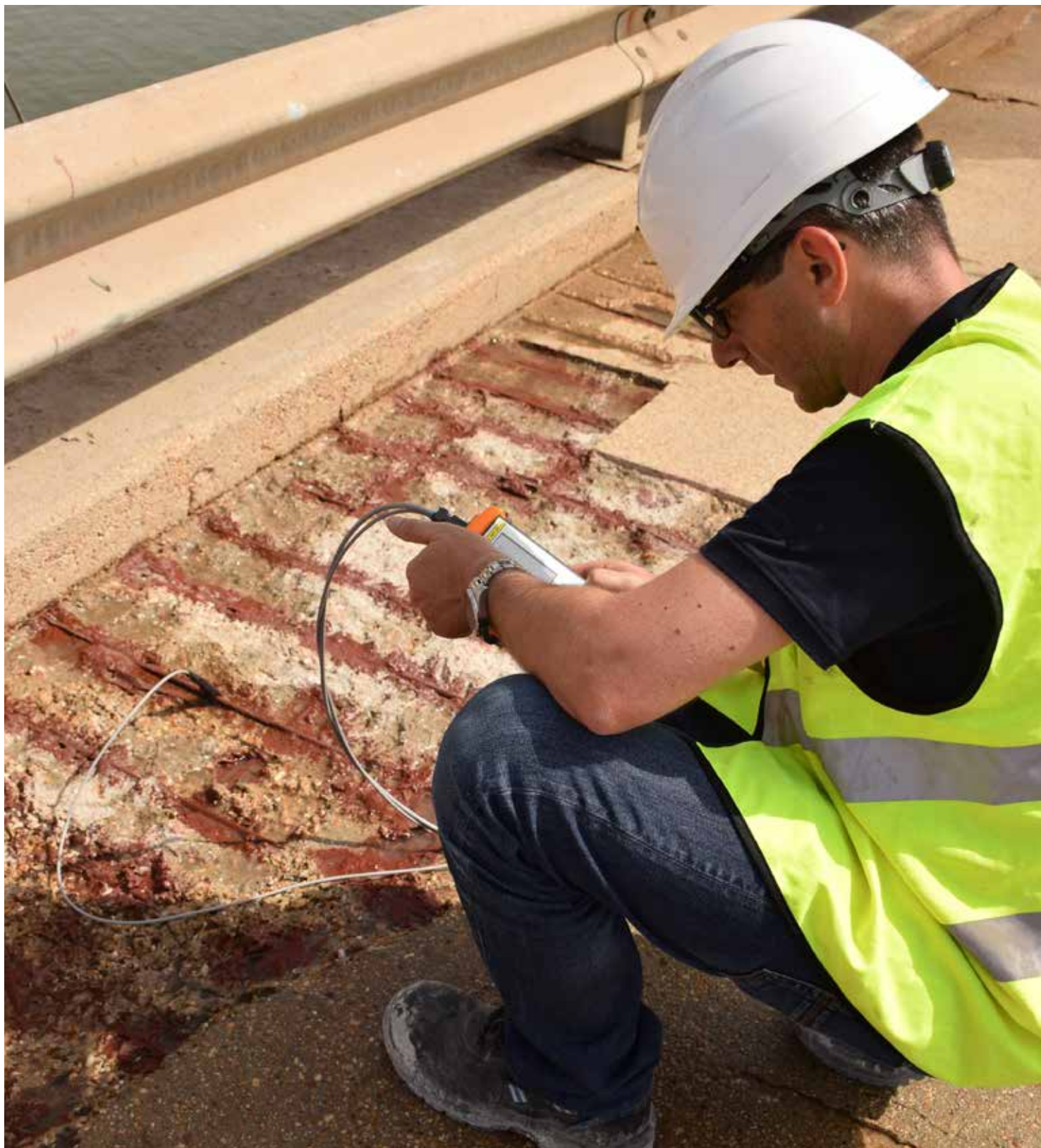




Reparación y Protección del Hormigón

Soluciones para
restablecer la Integridad
Estructural



Contenido

- | | |
|--|--|
| 03 _ Master Builders Solutions | 22 _ Inyección en fisuras |
| 04 _ Sistemas de reparación y protección | 24 _ Anclajes |
| 06 _ Visión de conjunto – la reparación
y protección del hormigón | 25 _ Protección de las armaduras contra la corrosión |
| 08 _ EN 1504 | 26 _ Protección del hormigón frente a los agentes
ambientales |
| 14 _ Morteros para la Reparación del hormigón | 28 _ UNE EN 1504 – ejemplos de uso |



Master Builders Solutions

La marca Master Builders Solutions reúne todos nuestros conocimientos para la creación de soluciones químicas para la nueva construcción, el mantenimiento, la reparación y la restauración de estructuras. Master Builders Solutions es el resultado de más de un siglo de experiencia en la industria de la construcción. Master Builders Solutions se basa en el know-how y la experiencia de una comunidad mundial de expertos en construcción.

Combinamos los elementos adecuados de nuestra cartera para resolver los problemas específicos que se plantean en cada obra. Colaboramos entre distintas áreas de conocimiento y regiones y aprovechamos la experiencia obtenida en innumerables proyectos de construcción en todo el mundo. Utilizamos las tecnologías mundiales, así como nuestro profundo conocimiento de las necesidades constructivas locales para desarrollar innovaciones que ayuden a nuestros clientes a construir mejor y de forma sostenible.

La amplia cartera de productos de la marca Master Builders Solutions incluye mezclas de hormigón, mezclas de cemento, soluciones para la construcción subterránea, soluciones de impermeabilización, selladores, soluciones de reparación de hormigón y revestimientos de protección, lechadas de alta resistencia, soluciones de pavimentos de alto rendimiento y soluciones de energía eólica para tierra y mar.

Nuestro portfolio completo

- Aditivos para hormigón.
- Aditivos para cemento.
- Soluciones químicas para la construcción subterránea.
- Soluciones de impermeabilización.
- Sellantes / Selladores.
- Soluciones para reparación y protección del hormigón.
- Grouts.
- Soluciones de pavimentos de alto rendimiento.
- Soluciones para colocación de cerámica.

**¡No dude en contactar
con nosotros si necesita
información más específica!**





Sistemas de Reparación y Protección de Master Builders Solutions

Perfil de competencias de los sistemas de reparación y protección

Como proveedor integral de productos para la reparación y protección del hormigón, ofrecemos soluciones personalizadas para su estructura. No sólo estudiamos el deterioro visible, sino que gracias a nuestra experiencia, también ofrecemos asesoramiento para la evaluación de las causas de los daños estructurales. Como resultado del análisis de las patologías, ofrecemos una solución integrada, compuesta por uno o varios productos, y diseñada específicamente en base a las necesidades de su propia estructura. La experiencia y el conocimiento técnico de nuestros vendedores y de nuestro departamento técnico asegurará el que nuestros clientes reciban las mejores soluciones para sus necesidades de construcción.

Para los propietarios, especificadores y arquitectos se entrega información y orientación sobre las ventajas y beneficios de los sistemas y productos que conforman las soluciones elaborados por nuestros expertos.

Ofrecemos orientación y apoyo a aplicadores especializados y a contratistas sobre la aplicación de los productos que conforman el sistema elegido. Con jornadas de formación teórico-prácticas y nuestro apoyo en las obras conseguimos el ambicioso objetivo de una aplicación segura y de alta calidad de nuestros productos.

Le ofrecemos una gama de productos para la reparación y protección de estructuras de hormigón incluyendo; la inyección de fisuras, el anclaje químico, la protección frente a la corrosión, los morteros de reparación tanto estructural como no estructural o cosmética, los refuerzos de estructuras con fibra de carbono, las membranas de impermeabilización, así como toda la protección específica para llevar a cabo cualquier reforma.

Todos nuestros productos están certificados por laboratorios independientes de acuerdo con la legislación nacional y/o requisitos de las normas internacionales. Nuestros centros de producción están controlados externamente de acuerdo con DIN ISO 9001.

Como aplicador o propietario, se beneficiará de estas soluciones seguras y duraderas, especialmente diseñadas para sus necesidades de construcción. Con nuestros sistemas de soluciones, ayudamos a prolongar la vida útil de su construcción y, adicionalmente, hacemos una contribución significativa a la sostenibilidad.

Extensión del ciclo de vida

Hoy en día, si usted es el propietario o arquitecto, la amplia gama de productos a elegir para su construcción presenta un gran desafío.

Productos para la construcción

Muchos proveedores de materiales de construcción ofrecen productos similares. Pero ¿son las características de éstos realmente comparables? Nuestros productos para la reparación y protección del hormigón están certificados según la norma UNE EN 1504. Esta norma es de obligatorio cumplimiento desde el 1 de Enero de 2009. Existen métodos de ensayo tanto obligatorios, como voluntarios para examinar los productos. Nuestros productos MasterProtect para la protección específica del hormigón, se ensayan bajo todos los métodos de prueba obligatorios, lo que garantiza unas prestaciones mínimas para una protección más duradera de las estructuras de hormigón. Las propiedades de la mayoría de nuestros morteros de reparación están muy por encima de los requisitos mínimos que recoge la norma UNE EN 1504 – los valores de resistencia a compresión, la adherencia sometida a ciclos de envejecimiento, los módulos elásticos, la absorción capilar, la resistencia a la carbonatación, etc., nos permite disponer de morteros específicos adaptados a requerimientos específicos.

Sistemas de soluciones

La elección de la solución más adecuada para la reparación puede tener un gran impacto en el ciclo de vida de una estructura de hormigón. Muchos propietarios deciden utilizar un mortero de reparación de alta calidad, pero no consideran que debe haber un mantenimiento adicional después de terminada la reparación. Aunque se realice la reparación de la estructura de hormigón con morteros técnicos adecuados, al tratarse de reparaciones puntuales, pueden aparecer más daños con el tiempo en las zonas no reparadas. Es recomendable por tanto el uso de productos de protección para el hormigón, una vez finalizada la reparación del mismo. De este modo toda la estructura queda protegida por más tiempo y los ciclos de reparación se pueden prolongar significativamente.



Torres Blancas, Alicante, España:
Protección con el Inhibidor de Corrosión Master Protect 8000 Cl contra la penetración de cloruros



Visión de conjunto

Reparación y Protección del Hormigón

Estrategias de reparación del hormigón

El mantenimiento adecuado de una estructura de hormigón es esencial para garantizar la vida útil prevista, ya que existen muchas causas que pueden provocar el deterioro del hormigón. Por lo tanto, la reparación del hormigón es una actividad especializada que requiere de un personal perfectamente capacitado y competente en todas las etapas del proceso. Es necesario saber interpretar de forma correcta el diagnóstico de la patología de la estructura de hormigón a reparar, para poder realizar una adecuada especificación de productos para su reparación y protección. El desconocimiento de la patología, y la elección de productos inadecuados conducirán inevitablemente a la insatisfacción de los propietarios de la estructura.

Un proyecto reciente de investigación a gran escala realizado de forma independiente y anónima demostró claramente este nivel de insatisfacción.

“Un 25 % de los propietarios de estructuras no están contentos con el rendimiento de los materiales de reparación y protección dentro de los 5 años después de la rehabilitación; el 75 % no está satisfecho dentro de 10 años siguientes!”

CONREPNET, noviembre 2004

La norma EN 1504 ha estandarizado las actividades de reparación proporcionando un marco perfeccionado para lograr el éxito, reparaciones duraderas y clientes satisfechos.



EN 1504 – Ámbito de aplicación de la norma

La norma europea UNE EN 1504 «Productos y sistemas para la reparación y protección de estructuras de hormigón» Dará al propietario de la estructura un nivel de confianza más alto ya que, por primera vez, todas las cuestiones relacionadas con la reparación y protección del hormigón se tratan por medio de una sola norma europea integrada. Por primera vez en el mundo de la obra civil, la edificación y la industria, una norma se ocupa de todos los aspectos de la reparación y/o del proceso de protección, incluyendo:

- definiciones y principios de reparación,
- la necesidad de realizar un diagnóstico exacto del deterioro antes de la especificación del método de reparación a utilizar,
- comprensión detallada de las necesidades del cliente,
- requisitos de rendimiento del producto y métodos de ensayo,
- control de la producción en fábrica y la evaluación de la conformidad, incluyendo el marcado CE,
- la utilización de métodos de aplicación en obra y el control de calidad de los trabajos realizados.

El seguimiento de este documento complejo pero integral, permite asegurar unos valores mínimos elevados de calidad en la reparación y en la protección, lo que redundará en el aumento de la satisfacción de los propietarios de la estructura reparada.





EN 1504

La norma europea EN 1504 consta de 10 partes, cada una de las cuales está cubierta por un documento distinto. Esto proporciona un recurso que ayuda a los ingenieros responsables de las especificaciones, contratistas y fabricantes de materiales.

Como propietario de una estructura, esto le aportará un mayor nivel de confianza ya que, por primera vez, todas las cuestiones de reparación y protección del hormigón son abordados por una sola norma europea integrada.

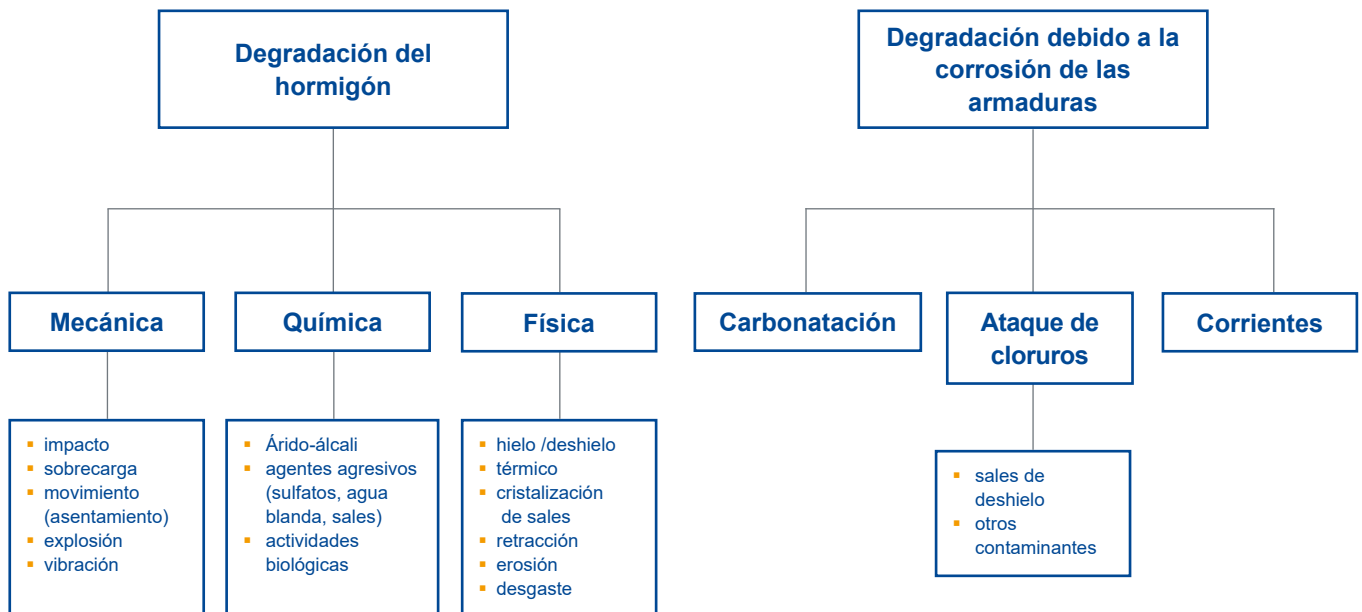
Documento No.	Descripción
EN 1504 – 1	Describe los términos y definiciones incluidos la norma.
EN 1504 – 2	Proporciona especificaciones para productos / sistemas de protección superficial del hormigón.
EN 1504 – 3	Proporciona especificaciones para la reparación estructural y no estructural.
EN 1504 – 4	Proporciona especificaciones para la adherencia estructural
EN 1504 – 5	Proporciona especificaciones para la inyección de hormigón.
EN 1504 – 6	Proporciona especificaciones para anclaje de barras de refuerzo.
EN 1504 – 7	Proporciona especificaciones para la protección de las armaduras frente a la corrosión.
EN 1504 – 8	Describe el control de calidad y la evaluación de conformidad para las empresas fabricantes.
EN 1504 – 9	Define los principios generales para el uso de productos y sistemas para la reparación y protección del hormigón.
EN 1504 – 10	Define los principios generales para el uso de productos y sistemas para la reparación y protección del hormigón.

Causas más comunes de la degradación del hormigón

Se debe identificar y registrar la naturaleza y las causas de la degradación del hormigón, incluyendo las combinaciones de causas. Muchos defectos son el resultado de un diseño inadecuado, una mala especificación, una ejecución errónea o unos materiales inapropiados. Las causas más comunes de defectos se representan a continuación:

Consideraciones básicas para la reparación del hormigón

La parte 9 de la norma europea EN 1504 especifica los principios básicos que deben utilizarse, por separado o en combinación, cuando es necesario proteger o reparar estructuras de hormigón. La reparación exitosa de una estructura empieza con una evaluación correcta del estado en que se encuentra y la identificación de la causa de la degradación.





EN 1504

Principios generales para el uso de productos y sistemas

Degradación del hormigón

Principio N°	Definición	Metódo basado en el principio	Productos
Principio 1 [PI]	Protección contra la penetración Reducción o prevención de la entrada de agentes agresivos; agua, agentes químicos, biológicos, vapores, gases, etc.	1.1 Impregnación	-
		1.2 Revestimiento superficial con y sin capacidad de puenteo de fisuras	MasterProtect revestimiento protector MasterSeal impermeabilización
		1.3 Fisuras con vendaje local	MasterSeal bandas de impermeabilización
		1.4 Relleno de fisuras	MasterInject resinas de inyección MasterFlow anclaje químico
		1.5 Continuidad de las fisuras a través de las juntas	MasterSeal selladores de juntas elásticas
		1.6 Levantamiento de paneles exteriores	-
		1.7 Aplicación de membranas	MasterSeal membranas impermeabilizantes
Principio 2 [MC]	Control de humedad Ajuste y mantenimiento del contenido de humedad en el hormigón dentro de un intervalo especificado de valores.	2.1 Impregnación hidrófuga	MasterProtect hidrofugantes
		2.2 Revestimiento superficial	MasterProtect revestimientos protectores MasterSeal impermeabilización
		2.3 Protección o sobre-revestimiento	-
		2.4 Tratamiento electroquímico	-
Principio 3 [CR]	Restauración del hormigón - Restauración del hormigón original de un elemento de la estructura a la forma y la función especificada originalmente. - Restauración de la estructura de hormigón por sustitución parcial.	3.1 Aplicación de mortero manual	MasterEmaco morteros de reparación
		3.2 Relleno con hormigón	MasterEmaco morteros fluidos de reparación
		3.3 Proyección de mortero	MasterEmaco morteros de reparación proyectables
		3.4 Reemplazo de elementos	-
Principio 4 [SS]	Refuerzo estructural Incremento o restauración de la capacidad portante de un elemento estructural de la estructura de hormigón.	4.1 Adición o reposición de las barras de acero de estructural embebidas o exteriores	MasterFlow anclaje químico
		4.2 Adición de mortero u hormigón	MasterEmaco morteros de reparación
		4.3 Adhesión de pletinas	MasterBrace adhesivos
		4.4 Adición de hormigón o mortero	MasterEmaco morteros de reparación
		4.5 Inyección en fisuras, huecos o intersticios	MasterInject resinas de inyección
		4.6 Relleno de fisuras, huecos o intersticios	
		4.7 Pretensado – postesado	-
Principio 5 [PR]	Resistencia al ataque físico Incremento de la resistencia al ataque físico o mecánico.	5.1 Revestimientos o capas monolíticas	MasterEmaco morteros de reparación y revestimientos MasterTop Sistemas de pavimentos
		5.2 Impregnación	-
Principio 6 [RC]	Resistencia a productos químicos Incremento de la resistencia de la superficie del hormigón al deterioro por ataque químico.	6.1 Revestimientos o capas monolíticas	MasterProtect revestimiento resistente a productos químicos MasterSeal impermeabilizante resistente a productos químicos Ucrete pavimento resistente a productos químicos
		6.2 Impregnación	-



Principio 1 - método 1.2
Principio 2 - método 2.2
Principio 6 - método 6.1

**Revestimientos
protectores e
impermeabilizantes**

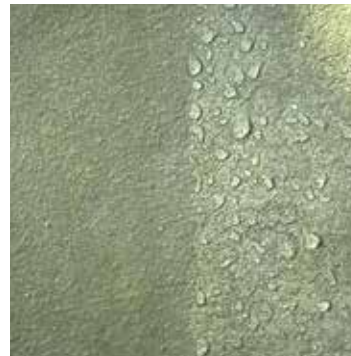
MasterProtect 320
MasterProtect 330 EL
MasterProtect 126 Grey
MasterSeal 6100 FX
MasterSeal 550
MasterSeal 531
MasterSeal 501
MasterSeal M 338
MasterSeal M 808
MasterSeal M 689
MasterSeal M 790



Principio 1 - método 4

Relleno de fisuras

MasterInject 1330
MasterInject 1360
MasterInject 1325
MasterFlow 910



Principio 1 - método 1.1
Principio 2 - método 2.1

**Tratamiento
hidrofugante para
reducir la absorción del
hormigón**

MasterProtect H 305
MasterProtect 8000 CI
MasterProtect 8500 CI



**Principio 3 - métodos
3.1 y 3.3**

**Aplicación de mortero
manual o por
proyección (morteros
estructurales y no
estructurales)**

MasterEmaco S 488
MasterEmaco S 330
MasterEmaco S 3000 CI
MasterEmaco S 4000 CI
MasterEmaco S 5400
MasterEmaco S 5300
MasterEmaco S 5440 RS
MasterEmaco S 2600
MasterEmaco N 205 FC
MasterEmaco N 352 RS



Principio 3 - método 3.2
**Aplicación de mortero de
reparación fluido**

MasterEmaco S 5450 PG
MasterEmaco S 5450 CI
MasterEmaco T 1200 PG
MasterEmaco T 1400 FR



Principio 4 - método 4.1

**Productos cementosos
y epoxi para anclajes
estructurales con
transferencia de carga**

MasterFlow 920 AN
MasterFlow 932 AN
MasterFlow 960
MasterFlow 150
MasterFlow 648
MasterFlow 765
MasterFlow 952
MasterFlow 4800



**Principio 5,
el método 5.1**

Recubrimientos

MasterTop resistentes
a la abrasión.



EN 1504

Principios generales para el uso de productos y sistemas

Corrosión de la armadura

Además de estos principios, el propio hormigón deberá ser reparado cuando sea necesario de acuerdo con los principios 1 a 6.

Principio N°	Definición	Método basado en el principio	Productos
Principio 7 [RP]	Conservación o restauración del pasivado: Crear unas condiciones químicas en las que se mantenga o devuelva la superficie de la armadura a su condición pasiva.	7.1 Incremento del recubrimiento de la armadura con Mortero	MasterEmaco y MasterProtect morteros de reparación
		7.2 Reemplazo del hormigón contaminado	MasterEmaco morteros de reparación
		7.3 Realcalinización electroquímica del hormigón carbonatado	-
		7.4 Realcalinización del hormigón carbonatado por difusión	MasterProtect 126 Grey membranas impermeabilizantes
		7.5 Extracción electroquímica de cloruros	-
Principio 8 [IR]	Incremento de la resistividad Incremento de la resistividad eléctrica del hormigón.	8.1 Limitación del contenido de humedad mediante tratamientos superficiales, revestimientos o protecciones.	MasterProtect repelente de agua y recubrimiento MasterSeal impermeabilización
Principio 9 [CC]	Control catódico Creación de condiciones para que las áreas potencialmente catódicas de la armadura sean capaces de inducir una reacción anódica.	9.1 Limitación del contenido de oxígeno (en el cátodo) por saturación o revestimiento superficial	MasterSeal y MasterProtect Inhibidores de la corrosión
Principio 10 [CP]	La protección catódica	10.1 Aplicación de un potencial eléctrico	MasterProtect CP Sistemas de protección catódica
Principio 11 [CA]	Control de las áreas anódicas Creación de condiciones en las que las áreas potencialmente anódicas de la armadura hagan imposible una reacción de corrosión.	11.1 Pintado de la armadura con recubrimientos que contienen pigmentos activos	MasterEmaco P 5000 AP imprimadores activos
		11.2 Pintado de la armadura con revestimientos de barrera	MasterEmaco P 2000 BP MasterEmaco P 2100 BP imprimadores de barrera
		11.3 Aplicación de inhibidores al hormigón	MasterProtect 8000 CI/8500 CI inhibidores de la corrosión

Nota: Para obtener información más detallada, consulte el documento oficial de la norma EN 1504-9



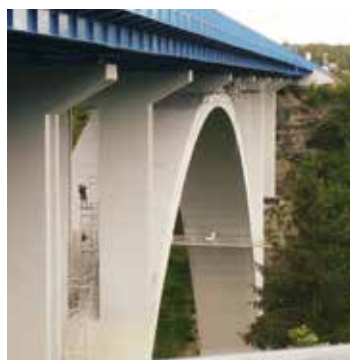
Principio 7 - método 7.1
Incremento del recubrimiento de la armadura con mortero
MasterEmaco S
MasterEmaco N
MasterProtect 126 Grey



Principio 9 - método 9.1
Limitación del contenido de oxígeno en el cátodo mediante membranas impermeables o revestimientos protectores
MasterSeal
MasterProtect



Principio 7 - método 7.2
Reemplazo de hormigón contaminado con cloruros
MasterEmaco S
MasterEmaco S 5300
MasterEmaco S 3000 CI



Principio 8 - método 8.1
Limitación del contenido de humedad en el cátodo mediante membranas impermeables o revestimientos protectores
MasterSeal
MasterProtect



Principio 11 - método 11.2
Protección contra la corrosión de las armaduras por barrera
MasterEmaco P 2000 BP
MasterEmaco P 2100 BP



Principio 11 - método 11.3
Uso de inhibidor de corrosión para las armaduras
MasterProtect 8000 CI
MasterProtect 8500 CI



Principio 10 - método 10.1
Protección catódica del hormigón
MasterProtect CP

* No disponible en España



Principio 11 - método 11.1
Protección activa contra la corrosión de las armaduras
MasterEmaco P 5000 AP



Morteros para la Reparación del Hormigón

Morteros para la reconstrucción del hormigón: EN 1504, parte 3

Uno de los principios más importantes dentro de la parte w9 de la norma EN 1504 es el principio 3: la restauración del hormigón dañado con aplicaciones de morteros de reparación. La gama MasterEmaco de morteros de reparación de hormigón predosificados ha estado siempre en vanguardia en la búsqueda de soluciones a largo plazo para este problema, y con un coste efectivo.

La gama MasterEmaco representa a los mejores morteros de reparación de hormigón, con propiedades excepcionales:

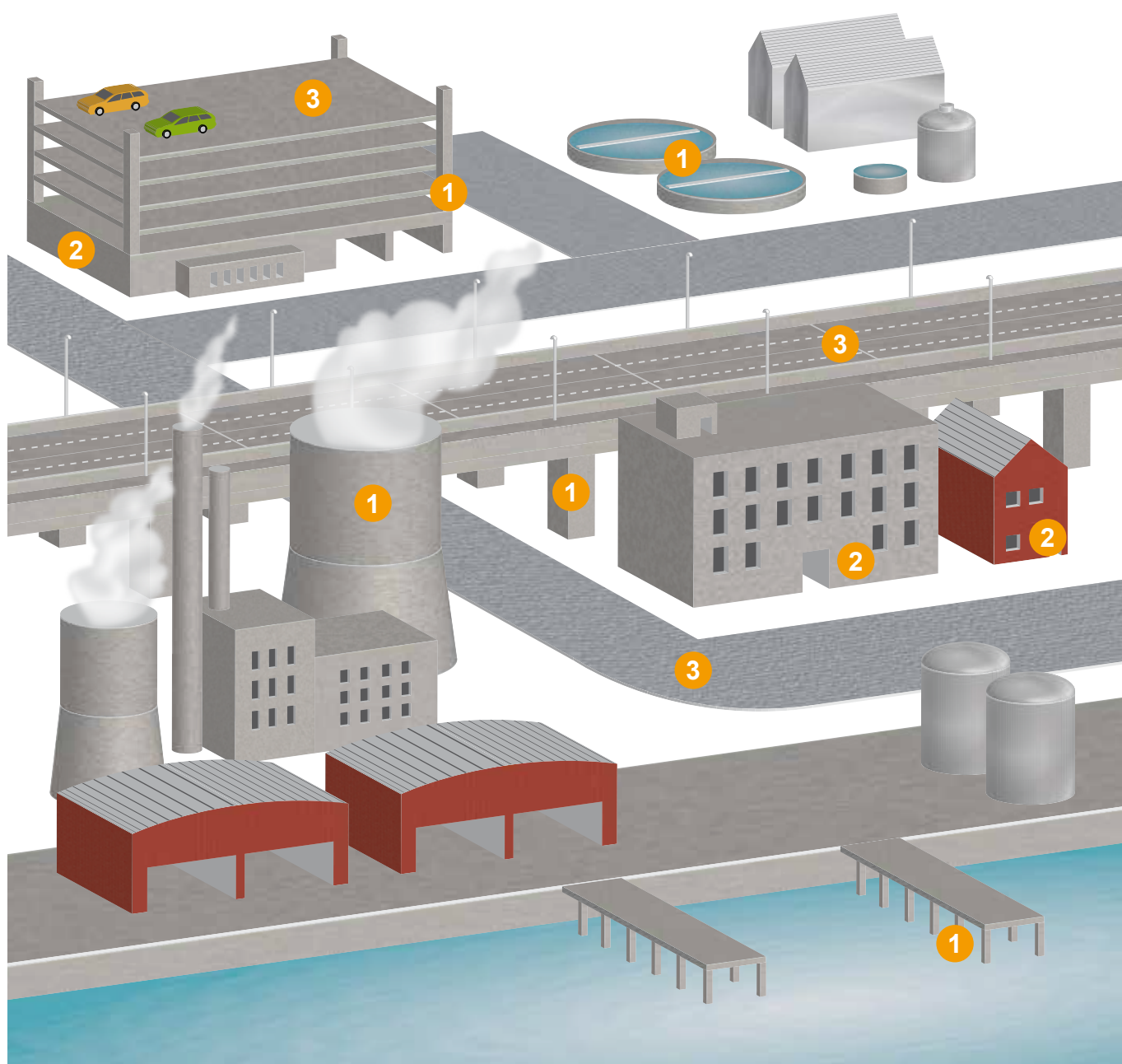
- mejorar la fuerza de adhesión
- mejorar densidades e impermeabilidad
- retracción reducida
- mejora de resistencias a tracción y una menor tendencia a la fisuración
- mejorar la compatibilidad con el hormigón
- mejor tixotropía
- más sencilla y rápida aplicación y acabado
- reducción de los problemas de aplicación
- mayor durabilidad

Clasificación del mortero según la norma EN 1504, parte 3

La norma europea define 4 tipos de mortero de reparación R4, R3, R2, R1. Estos, a su vez, se dividen entre reparaciones estructurales y no estructurales, es decir, entre aquellas aplicaciones en las que la transferencia de carga tiene que ser considerada en el diseño de la especificación de reparación, o en aquellas en las que solo se tienen en cuenta factores estéticos. Por otra parte la norma clasifica los productos de reparación para cada tipo de aplicación, asegurando que el mortero de reparación se adapta a la calidad de la matriz de hormigón. La elección actual de los productos depende de la facilidad, el tipo y el ámbito de aplicación. Los expertos de Master Builders Solutions ofrecen una amplia gama de morteros de reparación, adaptados a reparaciones estructurales y no estructurales para la aplicación horizontal, vertical y en techos.



- 1 MasterEmaco S – Reparación estructural
- 2 MasterEmaco N – Reparación no estructural
- 3 MasterEmaco T – Reparación de zonas transitables





Morteros para la Reparación del Hormigón

MasterEmaco S

Reparación estructural

Uno de los mayores desafíos a los que nos enfrentamos para conseguir un proyecto exitoso en el rendimiento y durabilidad de un mortero de reparación es su compatibilidad dimensional entre él mismo y el hormigón existente. El mortero de reparación actúa reemplazando al hormigón en la estructura, siéndole transferida la carga y el apoyo durante el proceso de restauración de la función estructural. Para conseguir esta compatibilidad dimensional, los morteros de reparación de la marca Master Builders Solutions cumplen, en la mayor medida posible, las mismas propiedades que el hormigón existente. Con una retracción reducida y una mejor resistencia a la tracción, la tendencia de fisuración se reduce al mínimo. A largo plazo, un área reparada libre de fisuras, no proporciona una vía de entrada para la carbonatación, la humedad y los cloruros, lo que le protege contra la corrosión adicional del acero embebido.

Para conseguir estos requisitos con las propiedades del hormigón existente, los expertos de Master Builders Solutions ofrecen una gama de morteros de reparación a medida. Además, los morteros de reparación están diseñados para conseguir excelentes propiedades de aplicación. Sean cuales sean sus necesidades de aplicación, podemos proporcionar morteros tixotrópicos de aplicación manual o por proyección, para verticales y techos, así como morteros fluidos para aplicaciones por vertido o bombeo en encofrado.

Nuestros morteros de reparación, por lo general no necesitan imprimaciones especiales o puente de unión, ya que según la norma UNE EN 1504 permiten alcanzar unos valores de adherencia mínimos suficientes.



Morteros tixotrópicos para hormigones de resistencias medias-bajas

MasterEmaco S 5300

Mortero de reparación cementoso monocomponente, modificado con polímeros, sulforresistente, aligerado (20-25% menos consumo), que cumple con los requisitos de la norma UNE EN 1504-3 para los morteros de tipo R3. Espesor de aplicación 5-75 mm. Suelos, paredes y techos. Aplicación manual o por proyección. Módulo medio de 15,1GPa para alta compatibilidad con hormigones de media y alta resistencia.

MasterEmaco S 3000 CI

Mortero de reparación cementoso monocomponente, modificado con polímeros, sulforresistente y con inhibidor de corrosión incorporado, que cumple con los requisitos de la norma UNE EN 1504-3 para los morteros de tipo R3. Alta compatibilidad con hormigones gracias a su módulo elástico <20GPa y a su elevada resistencia. Espesor de aplicación 5-50 mm. Suelos, paredes y techos. Aplicación manual o por proyección.

Morteros tixotrópicos para hormigones de altas resistencias

MasterEmaco S 4000 CI

Mortero de reparación cementoso monocomponente, modificado con polímeros, sulforresistente y con inhibidor de corrosión incorporado, que cumple con los requisitos de la norma UNE EN 1504-3 para los morteros de tipo R4. Espesor de aplicación 5-50 mm. Suelos, paredes y techos. Aplicación manual o por proyección.

Morteros tixotrópicos de rápido endurecimiento

MasterEmaco S 5440 RS

Mortero de reparación cementoso monocomponente, de fraguado rápido, modificado con polímeros y con inhibidor de corrosión, que cumple con los requisitos de la norma UNE EN 1504-3 para los morteros de tipo R4. Espesor de aplicación 5-50 mm. Suelos, paredes y techos. Aplicación manual o por proyección.

Morteros fluidos para rellenos o bombeos en encofrado

MasterEmaco S 5450 PG

Mortero monocomponente de reparación estructural cementoso, de alta resistencia y retracción compensada, que cumple con los requisitos de la norma europea EN 1504 parte 3, para los morteros de clase R4. Sulforresistente. Es un mortero con una consistencia fluida, que puede ser fácilmente aplicado por vertido o bombeo en encofrado en altos espesores sin necesidad de adición de gravas.

MasterEmaco S 5450 CI

Mortero monocomponente de reparación estructural cementoso, de alta resistencia y retracción compensada, con inhibidores de corrosión, que cumple con los requisitos de la norma europea EN 1504 parte 3, para los morteros de clase R4. Formulado con cemento sulforresistente, es un mortero con una consistencia fluida que puede ser fácilmente aplicado por vertido o bombeo en encofrado en altos espesores sin necesidad de adición de gravas.





Morteros para la Reparación del Hormigón

MasterEmaco N

Reparación no estructural o cosmética

Morteros de reparación que se utilizan para mejorar la estética de la estructura, por ejemplo, coqueras de hormigón, reparación de daños menores ocasionados en construcciones nuevas o en paneles prefabricados durante el transporte o almacenamiento. Los reparaciones cosméticas se utilizan para finalizar las zonas reparadas, nivelar las superficies irregulares, coqueras, para dar un aspecto liso y uniforme a la superficie. Una superficie lisa es ideal para aplicar un revestimiento protector en la parte superior de la misma.

Mortero para parcheos y pequeñas reparaciones

MasterEmaco N 352 RS

Mortero de reparación rápido monocomponente, cementoso, modificado con polímeros, de fraguado rápido, para reparaciones y parcheos que requieran de un rápido endurecimiento. Cumple con los requisitos de la norma UNE EN 1504-3 para los morteros de tipo R2. Tiene excelentes propiedades de aplicación, permitiendo espesores de 3 a 50 mm por capa.

Mortero de nivelación fina

MasterEmaco N 205 FC

Mortero de reparación monocomponente cementoso, modificado con polímeros, de fraguado rápido, para regularización de superficies en espesores de 1 a 5 mm. Cumple con los requisitos de la norma UNE EN 1504-3 para los morteros de tipo R2. Es ideal para las reparaciones de acabado y nivelación fina en grandes áreas verticales y elevadas en las que se necesiten propiedades de fraguado rápido con tiempos cortos para el repintado. Color gris claro similar al del hormigón.







Morteros para la Reparación del Hormigón

MasterEmaco T

La reparación de zonas transitables

La congestión del tráfico y los retrasos no sólo afectan a la productividad general de manera negativa, sino que también cuestan a las propiedades europeas miles de millones de euros cada año por la pérdida de tiempo, combustible y dinero debido a cortes en el tráfico. Los investigadores dicen que las obras viales realizadas por las autoridades son responsables de una proporción significativa (por ejemplo, 16 % en Londres en 2005) del total de la congestión en las carreteras europeas. Además de las grandes pérdidas económicas, también se genera un riesgo significativo de accidentes debido a la congestión por el impacto que produce la falta de comodidad en la conducción con carriles bloqueados o cierre de carreteras. Por todos estos motivos, las autoridades de tráfico europeas tienen como objetivo reducir la congestión debido a las obras en la carretera, agilizando el proceso de reparación y mantenimiento.

Los productos MasterEmaco T de la marca Master Builders Solutions son productos de curado rápido. Permiten una mayor rapidez para volver a una circulación de tráfico normal y una pronta puesta en marcha de la

producción en las industrias. La construcción de pistas de aeropuertos, en particular, requiere de breves bloqueos del tráfico aéreo. Con nuestros productos MasterEmaco, el trabajo puede llevarse a cabo durante la noche para volver a restablecer el tráfico en el día siguiente. Casi todos los productos son aptos para trabajar a temperaturas bajo cero, e incluso su curado es más rápido a estas temperaturas. La gama de productos MasterEmaco T 1000 logra una impresionante resistencia a la compresión por encima de 50 MPa a temperaturas de -5°C después de 24 horas (mediciones de agua y temperatura a 20°C). Permiten ser aplicados en invierno incluso en temperaturas bajo cero: las reparaciones urgentes pueden ser llevadas a cabo y no tienen que ser retrasadas durante semanas o meses durante las épocas frías.

Nuestros morteros de reparación restablecen la funcionalidad del hormigón, especialmente cuando se asocia con la reparación de las zonas de tráfico y mobiliario urbano, tales como reparación de baches, juntas o la instalación de tapas de registro.



Morteros rápidos de reparación para zonas con tráfico

MasterEmaco T 1100 TIX

Mortero cementoso de consistencia pastosa, monocomponente, de fraguado rápido, con rápidas resistencias iniciales incluso a bajas temperaturas. Aplicación en superficies con pendientes. Espesores de 10 a 150 mm.

MasterEmaco T 1200 PG

Mortero cementoso de consistencia fluida, monocomponente, de fraguado rápido, con rápidas resistencias iniciales incluso a bajas temperaturas. Aplicación en superficies horizontales. Espesores de 10 a 150 mm.

MasterEmaco T 1400 FR

Mortero cementoso de consistencia fluida, monocomponente, reforzados con fibras de acero inoxidable, de fraguado rápido, con rápidas resistencias iniciales incluso a bajas temperaturas. Aplicación en superficies con alta exposición al tráfico, vibraciones e impactos. Espesores de 10 a 150 mm.

Mortero de reparación para bajas temperaturas

MasterEmaco T 545

Mortero de reparación con base de magnesio-fosfato para reparaciones horizontales rápidas. Ofrece muy altas resistencias iniciales controladas, a unas temperaturas que van desde -20°C hasta 30°C.

MasterEmaco T 2040

Mortero de reparación en base metacrilato tixotrópico, para reparaciones de suelos a temperaturas de hasta -25°C. Espesores de 5 a 30 mm.

MasterEmaco T 2800 PG

Mortero de reparación fluido en base polímero de acrilato, para reparaciones de suelos a temperaturas de hasta -25°C. Espesores de 8 a 100 mm.



Inyecciones en fisuras

Se utiliza la inyección de productos para rellenar las fisuras y grietas en los elementos de hormigón y, de esta forma, devolver el monolitismo a la estructura. La parte 5 de la norma EN 1504 especifica los requisitos de los productos de inyección utilizados para:

- relleno dúctil (D) de fisuras, huecos e intersticios en hormigón,
- relleno transmisor de fuerza (F) de fisuras, huecos e intersticios en hormigón (es decir, situaciones con transferencia de carga estructural),
- relleno adecuado para dilatación (S) de fisuras, huecos e intersticios en hormigón.

Está disponible una gama de productos para satisfacer las necesidades ya sea en condiciones húmedas y secas, y con funciones estructurales y no estructurales. La resina de inyección debe tener una viscosidad lo suficientemente baja para asegurar una penetración efectiva a través de la anchura y la profundidad de la fisura.

La inyección «F», de productos en base epoxi o con lechadas cementosas estructurales se utiliza para cumplir con los requisitos estructurales existentes en diseños civiles y fortalecer la estructura de hormigón por transmisión de fuerza de llenado. Se restaura la integridad estructural de los elementos fisurados, tales como columnas, vigas y losas y proporciona una transferencia de carga continua a través la línea de llenado de fisuras.

La inyección «D» con productos con base de poliuretano se utiliza cuando se requiere de un sellado flexible no-estructural de las grietas, de especial aplicación cuando se busca la impermeabilidad de las mismas en depósitos, piscinas, etc.

La inyección «S» con productos con base de poliuretano y acrílicos se utiliza para sellar las grietas de acuíferos incluso bajo presión hidrostática. En caso de unas grandes filtraciones de agua a través de las grietas, se utiliza la inyección «S» para detener el agua en un primer paso. Después del curado de la preinyección y detención de gran parte de la filtración, se realiza una inyección final «D» o «F» con productos con base poliuretano o base epoxi para sellar las grietas de forma permanente.



MasterInject

Llenado dúctil (D)

MasterInject 1330

Resina de inyección flexible y de baja viscosidad, bicomponente con base PU, que endurece tanto en condiciones secas como de ligera humedad generando un producto impermeable y flexible. Fisuras a partir de 0,5 mm. Especialmente indicado para inyección de fisuras y grietas en elementos de contención de fluidos donde se pretende la estanqueidad de los mismos: depósitos, presas, balsas, cubetos, cubiertas, etc.

Llenado expandido (S)

MasterInject 1325

Resina de inyección, bicomponente con base PU, de rápida expansión (formación de espuma), que detiene filtraciones de agua en grietas acuíferas.

De transmisión de fuerza (F)

MasterInject 1360

Resina de inyección de baja viscosidad, bicomponente con base epoxi, que se utiliza para la inyección a baja o alta presión y para la inyección por gravedad en fisuras de hormigón, con el fin de mantener la integridad estructural de las secciones fisuradas. Fisuras a partir de 0,2 mm. Especialmente indicado para inyección de fisuras donde se pretenda la rigidización y devolver el monolitismo al elemento estructural: vigas, ménsulas, muros, etc.

MasterFlow 910

Lechada estructural cementosa monocomponente para relleno de huecos e intersticios en el hormigón transmitiendo esfuerzos. Fisuras a partir de 0,5 mm. Especialmente indicado para inyección de fisuras donde se pretenda la rigidización y devolver el monolitismo al elemento estructural: vigas, ménsulas, muros, etc.



Anclaje

MasterFlow

Resinas de anclaje

Las resinas de anclaje se utilizan para el anclaje del acero de refuerzo que se coloca para el refuerzo estructural a fin de asegurar la continuidad de las estructuras de hormigón armado. Las resinas de anclaje también se utilizan además para la incrustación de acero galvanizado, acero inoxidable y varillas en el hormigón o mampostería con fines no estructurales.



Fijación estructural

MasterFlow 920 AN

Mortero tixotrópico de anclaje en cartucho, bicomponente, con base metacrilato de alto rendimiento químico, concertificado ETA y especialmente diseñado para aplicaciones donde se deben fijar cargas medias o pesadas en bloques huecos o materiales sólidos como hormigón.

MasterFlow 932 AN

Mortero tixotrópico de anclaje en cartucho, bicomponente, con base epoxi pura, de alto rendimiento químico, que está especialmente diseñado para aplicaciones donde se deben fijar cargas muy pesadas en condiciones críticas en hormigón.

MasterFlow 960

Mortero cementoso de nueva generación para anclajes de altas prestaciones. Su exclusiva formulación le permite obtener resistencias del orden de las resinas epoxi de anclaje con las ventajas añadidas de: alta resistencia al fuego y la temperatura, tolerancia con la humedad del soporte, alta compatibilidad con el hormigón gracias a su módulo elástico. Versión fluida y versión tixotrópica. Apto para reparación estructural (EN 1504-3).

MasterFlow 150

Mortero fluido epoxi para anclajes en superficies horizontales, elevadas resistencias iniciales.





Protección de las armaduras contra la corrosión

MasterEmaco P

Reforzar la protección contra la corrosión es una parte importante de la reparación estructural del hormigón. La norma UNE EN 1504-7 especifica los requisitos para la identificación y el rendimiento (incluyendo aspectos de durabilidad) de los productos y sistemas de recubrimientos activos y de barrera para la protección de la armadura de acero en las estructuras de hormigón en reparación.

Imprimaciones activas

Son imprimaciones que contienen aditivos especiales que funcionan como inhibidores o proporcionan protección catódica localizada.

MasterEmaco P 5000 AP

Imprimación activa monocomponente, cementosa, que contiene aditivos inhibidores de la corrosión para la protección de armaduras de acero y que restituye un pH elevado alrededor de la armadura.

Imprimaciones de barrera

Imprimaciones que aíslan la armadura de acero del agua circulante.

MasterEmaco P 2000 BP

Imprimación de barrera bicomponente, con base epoxi, aplicada con brocha, que actúa como un aislamiento protector permanente en el refuerzo y proporciona una unión estructural entre el soporte y el hormigón o mortero de reparación.

MasterEmaco P 2100 BP

Imprimación de barrera bicomponente, con base epoxi, pulverizable, que actúa como un aislamiento protector permanente en el refuerzo y proporciona una unión estructural entre el soporte y el hormigón o mortero de reparación.





Protección del hormigón frente a los agentes ambientales

MasterProtect

La colocación adecuada del hormigón, incluyendo la instalación del recubrimiento necesario, son los principales parámetros en combinación con el diseño del hormigón, para lograr una estructura duradera. Una pequeña desviación en relación al diseño o la aplicación especificada puede abrir una vía de degradación del hormigón que facilite su deterioro. A partir de ese momento, será sólo cuestión de tiempo que se produzca una carbonatación acelerada, un ataque químico o una contaminación por sales de deshielo que comience a dañar la estructura del hormigón. Con el fin de evitar este tipo de degradación del hormigón, se utilizan nuevos y renovados materiales de protección para las estructuras.

Por seguridad, la norma EN 1504-2 distingue generalmente entre dos tipos de protecciones.

Impregnación hidrófuga

Tratamiento del hormigón para producir una superficie repelente al agua.

MasterProtect H 305

Impregnación hidrofugante monocomponente con base de emulsión de alquil-alcoxi silano, que proporciona una protección invisible de larga duración en las superficies de hormigón.

Inhibidores de corrosión migratorios

MasterProtect 8000 CI

Inhibidor de la corrosión, monocomponente, con base silano organo-funcional y certificado DITE. Penetra en el hormigón e inhibe el proceso de corrosión electro-química entre las armaduras y los iones de cloruro, el oxígeno y la humedad presente en el hormigón.

MasterProtect 8500 CI

Inhibidor de la corrosión, monocomponente, con base silano organo-funcional. Penetra en el hormigón e inhibe el proceso de corrosión electro-química entre las armaduras y los iones de cloruro, el oxígeno y la humedad presente en el hormigón. Formulación mejorada que actúa incluso en hormigón fisurado.



Revestimiento

Es el tratamiento para producir una capa protectora continua sobre la superficie de hormigón.

MasterProtect 320

Recubrimiento anti-carbonatación monocomponente en base polímeros acrílicos.

MasterProtect 330 EL

Recubrimiento anticarbonatación monocomponente, elástico, basado en polímeros acrílicos que proporciona una excelente protección de superficies de hormigón con capacidad de puenteo de fisuras

MasterSeal 6100 FX

Membrana monocomponente cementosa impermeable y protectora elástica y flexible. Un recubrimiento de MasterSeal 6100 FX en 2 mm equivale en cuanto a protección frente a la carbonatación, a un recubrimiento de 20,8 cm de hormigón estándar.

MasterProtect 126 Grey

Realcalinizador cementoso bicomponente capaz de reducir el frente de carbonatación del hormigón sobre el que se aplica a una quinta parte. Un recubrimiento de MasterProtect 126 Grey en 3 mm equivale en cuanto a protección frente a la carbonatación, a un recubrimiento de 28,2cm de hormigón estándar.

Para obtener información más detallada, por favor consulte el folleto de protección del hormigón de Master Builders Solutions. Con las nuevas tecnologías de protección de recubrimientos como son los revestimientos con base de resina de Master Builders Solutions, se introduce una amplia gama de productos y sistemas de protección del hormigón entre los que, basándose en sus necesidades, usted puede escoger la mejor opción.





EN 1504 – Ejemplos de Uso

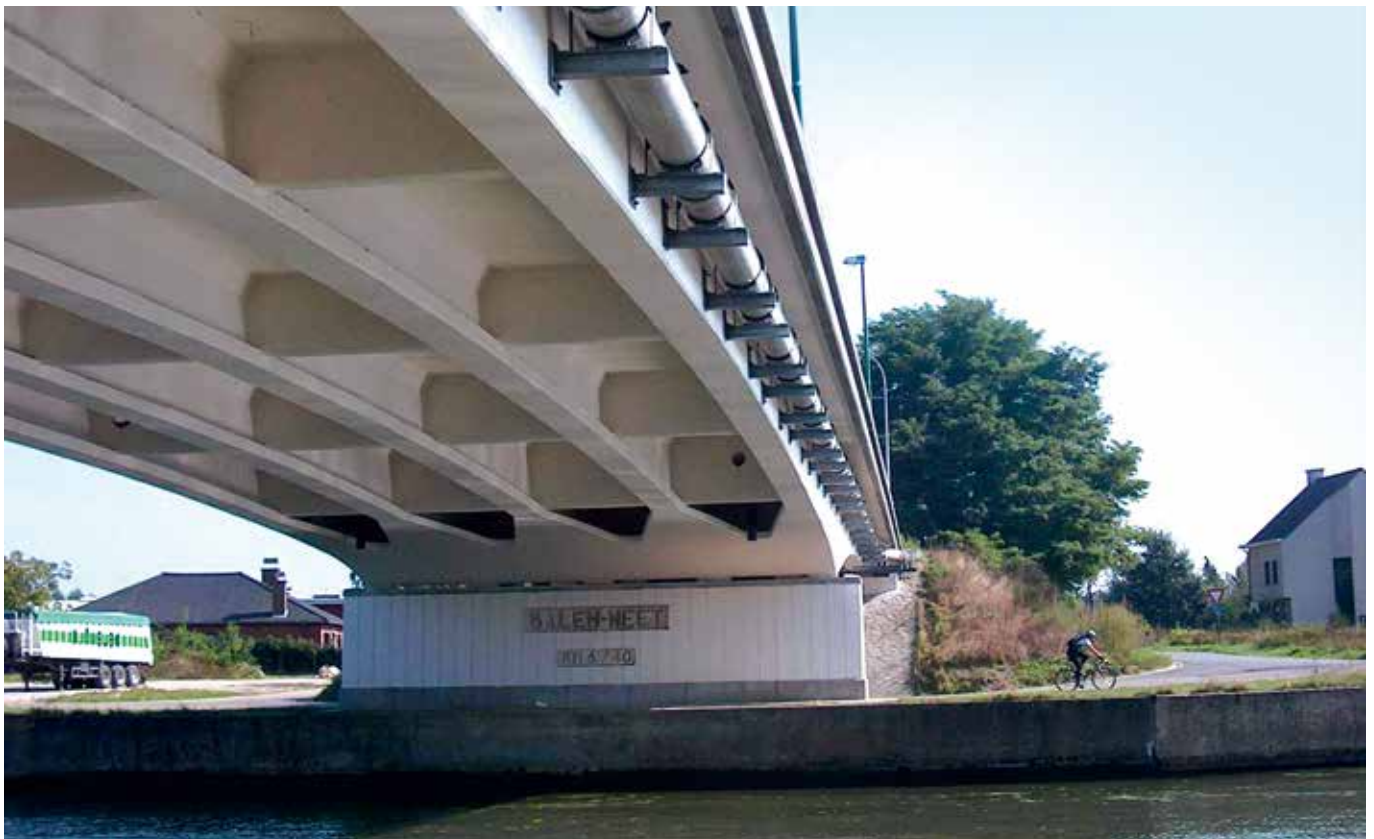
Estructuras de puentes en la autopista

Investigación y diagnóstico recomendados:

- Inspección visual y/o pruebas con martillo para identificar zonas desprendidas o dañadas existentes.
- Determinación del estado de la armadura, especialmente la pérdida de diámetro del acero.
- Half-cell potential (u otro método electrónico de ensayo no destructivo) para evaluar la corrosión activa.
- Ensayos del hormigón para determinar el contenido de cloruros y la profundidad de la carbonatación.
- Determinar los requisitos del cliente: presupuesto, ciclo de vida de la reparación, requisitos futuros de carga, consideraciones prácticas, tales como la gestión del tráfico, los problemas de acceso, etc.

Defectos típicos que se encuentran en esta situación:

- Oxidación debido a la carbonatación y a la contaminación por cloruros (ambiente marino, uso de sales de deshielo, etc.).
- Incorrecta impermeabilización del tablero.
- Sobrecargas estructurales.
- Escaso recubrimiento de las armaduras.
- Incorrecto sellado de juntas.



Columnas de apoyo, vigas, barreras de seguridad, juntas y cubiertas a prueba de agua

Posibles estrategias de reparación y productos recomendados: Preparación de la superficie

- Cajear las zonas a reparar mediante corte a 5 mm.
- Eliminar el hormigón dañado y/o contaminado con hidrodemolición o similar de agua de alta potencia o similar.
- Limpiar el acero de las zonas expuestas al nivel Sa2 (EN ISO 8501-1).

Aplicación de los materiales

- Reemplazo de armaduras que hayan perdido más de un 20% de sección mediante anclaje químico con resinas MasterFlow, o refuerzo de la zona mediante fibra de carbono MasterBrace.
- Devolver la pasividad al acero mediante el uso de la imprimación activa MasterEmaco P 5000 AP y/o mortero MasterEmaco S 3000 CI (Principio 7), impermeable y con un pH elevado.
- Reparación de las columnas y vigas estructurales:
Opción 1: Aplicación de mortero de reparación MasterEmaco S 3000 CI cementoso, de alta resistencia y módulo medio en todo el contorno necesario. Opción 2: En las zonas de refuerzo pesado congestionado, o para áreas ampliadas, se deben instalar encofrados estancos y utilizar mortero de reparación autocompactante fluido MasterEmaco S 5450 PG o 5450 CI (Principio 3).

- Acabado de regularización mediante MasterEmaco N 205 FC (Principio 3).
- Protección frente a la carbonatación con MasterProtect 330 EL, o realcalinización química con MasterProtect 126 Grey (Principio 1 y 2).
- Impermeabilización de la zona que recibe el agua con MasterSeal 6100 FX (Principio 1).
- Reparar los voladizos de hormigón con MasterEmaco T o S según corresponda.
- Proteger el resto de la estructura mediante la reducción de las tasas de corrosión del acero utilizando el inhibidor de corrosión MasterProtect 8000 CI/8500 CI aplicado mediante pulverización (Principios 2 y 11). (NB: MasterProtect 8000 CI/8500 CI reduce la velocidad de oxidación, sólo las zonas donde el hormigón se ha fracturado debido a la oxidación necesitan).
- Donde sea apropiado, fortalecer la estructura con los sistemas de refuerzo MasterBrace (Principio 4).
- Añadir capacidad adicional mediante la ampliación de las vías de circulación y el fortalecimiento del voladizo usando las fibras de carbono laminadas MasterBrace LAM o MasterBrace BAR (Principio 4).
- Sellado de juntas con masilla MasterSeal NP 474 o con banda MasterSeal 930 (o ambos).





Estructura de aparcamiento de varios pisos

Parkings

Investigación /diagnóstico recomendados:

- Inspección visual y/o pruebas con martillo para identificar zonas desprendidas o dañadas existentes.
- Determinación del estado de la armadura, especialmente la pérdida de diámetro de acero.
- Half-cell potential (u otro método electrónico de ensayo no destructivo) para evaluar la corrosión activa.
- Ensayos del hormigón para determinar el contenido de cloruros y la profundidad de la carbonatación.
- Determinar los requisitos del cliente: presupuesto, esperanza de vida de la reparación, consideraciones prácticas, tales como la gestión del tráfico, los tiempos de acceso y la pérdida de ingresos mientras el aparcamiento está cerrado.

Defectos típicos que se encuentran en esta situación:

- Oxidación debido a la carbonatación y a la contaminación por cloruros (ambiente marino, uso de sales de deshielo, etc.).
- Corrosión a gran escala debido a la carbonatación en las secciones finas de los paneles prefabricados de hormigón.
- Las juntas y cubiertas requieren revestimientos impermeabilizantes y anti-deslizantes. Aparecen filtraciones de agua en el suelo.
- Aparcamiento muy oscuro y sujeto a constantes manifestaciones de graffiti.
- Aparcamiento existente que se ha quedado pequeño.



Paneles prefabricados de fachadas y forjados, pilares y vigas de apoyo

Posibles estrategias de reparación y productos recomendados:

Preparación de la superficie

- Delinear las zonas a reparar mediante corte a 5 mm.
- Eliminar el hormigón dañado y/o contaminado con hidrodemolición o similar.
- Preparar las superficies horizontales mediante chorro de arena o similar.
- Limpiar el acero de las zonas expuestas al nivel Sa2 (EN ISO 8501-1).

Aplicación material

- Reemplace cualquier acero con una pérdida de contorno > 20 % utilizando anclajes de resina MasterFlow (Principio 4 de la EN 1504 parte 9).
- Devolver la pasividad al acero mediante el uso de la imprimación activa MasterEmaco P 5000 AP y/o mortero MasterEmaco S 3000 CI (Principio 7), impermeable y con un pH elevado.
- Reperfilado de los paneles prefabricados y reparaciones de los revestimientos: Aplique el mortero de reparación de retracción compensada MasterEmaco S 3000 CI o MasterEmaco N 205 FC, reforzado con fibras, (Principio 3).
- Protección frente a la carbonatación con MasterProtect 330 EL. (Principio 1).
- En donde sea necesario, nivelar las superficies horizontales usando MasterEmaco T, de fraguado rápido y revestimiento de alta resistencia (EN 1504-3).
- Impermeabilización de cubierta parking con Sistema MasterSeal Traffic apropiado. (Principios 2 y 5).
- Proteger las cubiertas intermedias contra la corrosión y la penetración de cloruros de base acuosa con MasterProtect 8000 CI/8500 CI (Principios 1, 2 y 11).
- Instalar el revestimiento resistente y antideslizante MasterSeal TC 681 o MasterSeal TC 258 previa imprimación y espolvoreo. (Principio 1 y 5).
- Sellado de juntas con masilla MasterSeal NP 474 o con banda MasterSeal 930 (o ambos).

Tratamientos adicionales opcionales /sistemas alternativos

- Proteger la estructura reduciendo la corrosión, con la aplicación del inhibidor de la corrosión MasterProtect 8000 CI/8500 CI (Principios 2 y 11).
- Construcción de plantas adicionales: Añadir capacidad local adicional, utilizando los sistemas MasterBrace LAM, MasterBrace BAR o MasterBrace FIB (Principio 4).





EN 1504 – Ejemplos de Uso

Estructuras marinas

Investigación y diagnóstico recomendados:

- Inspección visual y/o pruebas con martillo para identificar zonas desprendidas o dañadas existentes.
- Determinación del estado de la armadura, especialmente la pérdida de diámetro del acero.
- Half-cell potential (u otro método electrónico de ensayo no destructivo) para evaluar la corrosión activa.
- Ensayos del hormigón para determinar el contenido de cloruros y la profundidad de la carbonatación.
- Determinar los requisitos del cliente: presupuesto, ciclo de vida de la reparación, requisitos futuros de carga, consideraciones prácticas, tales como la gestión del tráfico, los problemas de acceso, etc.
- Establecer si la opción de reparación es más viable que una demolición y posterior reconstrucción.

Defectos típicos que se encuentran en esta situación:

- Oxidación debido a la carbonatación y a la contaminación por cloruros (ambiente marino, uso de sales de deshielo, etc.).
- La zona de salpicaduras, de mareas y la zona inmediatamente por debajo del nivel del agua muy dañada por la erosión, además de algunos desprendimientos por corrosión.
- El carril de la grúa existente necesita ser actualizado con nuevos rieles y sistemas de anclaje / rejuntado.



Embarcaderos, diques y plantas desalinizadoras

Posibles estrategias de reparación y productos recomendados:

Preparación de la superficie

- Delinear las zonas a reparar mediante corte a 5 mm.
- Eliminar el hormigón dañado y/o contaminado con hidrodemolición o similar.
- Limpiar el acero en zonas expuestas al nivel Sa2 (EN ISO 8501-1).

Aplicación del material

- Reemplazo de armaduras que hayan perdido más de un 20% de sección mediante anclaje químico con resinas MasterFlow, o refuerzo de la zona mediante fibra de carbono MasterBrace (Principio 4 de la EN 1504 parte 9).
- Devolver la pasividad al acero mediante el uso de la imprimación activa MasterEmaco P 5000 AP y el mortero MasterEmaco S 3000 CI (Principio 7), impermeable y con un pH elevado.

- Reparación estructural de pilotes, vigas, etc., mediante proyección con mortero tixotrópico MasterEmaco S 5400 o vertido o bombeo en encofrado con mortero fluido MasterEmaco S 5450 PG o 5450 CI o 4000 CI (Principio 3).
- Instalar un nuevo carril para la grúa con mortero de precisión de alta resistencia, con una alta capacidad de carga dinámica, por ejemplo, MasterFlow 4800 (con base de cemento con agregados metálicos).
- Tratamiento de las estructuras mediante inhibidor de corrosión migratorio basado en silano organofuncional MasterProtect 8000 CI/8500 CI para una correcta protección de zonas reparadas y no reparadas (Principio 11).
- Contemplar tratamientos de protección complementarios al uso de inhibidor como son el acabado con membrana cementosa impermeable MasterSeal 6100 FX o realcalinizador químico MasterProtect 126 Grey.





EN 1504 – Ejemplos de Uso

Edificios industriales

Investigación y diagnóstico recomendados:

- Inspección visual y/o pruebas con martillo para identificar zonas desprendidas o dañadas existentes.
- Determinación del estado de la armadura, especialmente la pérdida de diámetro del acero.
- Half-cell potential (u otro método electrónico de ensayo no destructivo) para evaluar la corrosión activa.
- Ensayos del hormigón para determinar el contenido de cloruros y la profundidad de la carbonatación.
- Determinar los requisitos del cliente: presupuesto, ciclo de vida de la reparación, requisitos futuros de carga, consideraciones prácticas, tales como la gestión del tráfico, los problemas de acceso, etc.

Defectos típicos que se encuentran en esta situación:

- Carbonatación en zonas con baja cobertura de refuerzo debido a un encofrado complejo (y al método de instalación) durante el vertido del hormigón.
- Ataque ácido debido a los gases que emanan de las chimeneas industriales.
- Condiciones de humedad constante.
- Deterioro debido al agua blanda que se forma durante la condensación de agua en las torres de refrigeración.
- Pérdida de la dureza de la superficie dejando ver una superficie polvorienta o no cohesiva debido a un ataque químico en el molde del cemento.
- Agrietamiento del hormigón en las chimeneas, lo que requiere refuerzo estructural externo.



Torres de enfriamiento, silos y chimeneas

Posibles estrategias de reparación y productos recomendados:

Preparación de la superficie

- Delinear las zonas a reparar mediante corte a 5 mm.
- Eliminar el hormigón dañado y/o contaminado con hidrodemolición o similar.
- Limpiar el acero en zonas expuestas al nivel Sa2 (EN ISO 8501-1).

Aplicación del material

- Reemplazo de armaduras que hayan perdido más de un 20% de sección mediante anclaje químico con resinas MasterFlow, o refuerzo de la zona mediante fibra de carbono MasterBrace (Principio 4 de la EN 1504 parte 9).
- Devolver la pasividad al acero mediante el uso de la imprimación activa MasterEmaco P 5000 AP y el mortero MasterEmaco S 3000 CI (Principio 7), impermeable y con un pH elevado.
- Reparación estructural de pilotes, vigas, etc., mediante proyección con mortero tixotrópico MasterEmaco S 3000 CI o vertido o bombeo en encofrado con mortero fluido MasterEmaco S 5450 PG o S 5450 CI (Principio 3).
- En caso necesario, instale láminas MasterBrace FIB o sistemas MasterBrace BAR (Principio 4), a fin de endurecer, fortalecer o incrementar la capacidad de la estructura.
- Proteger el hormigón de los ataques químicos utilizando los sistemas de membranas químicas resistentes MasterSeal. Por ejemplo: Sistema MasterSeal 7000 CR. (Principios 1 y 6).

- Tratamiento de las estructuras mediante inhibidor de corrosión migratorio basado en silano organofuncional MasterProtect 8000 CI/8500CI para una correcta protección de zonas reparadas y no reparadas (Principio 11).





Master Builders Solutions para la Industria de la Construcción

MasterAir

Soluciones completas para hormigón con aire incorporado

MasterBrace

Soluciones de refuerzo del hormigón

MasterCast

Soluciones para el sector de los prefabricados de hormigón

MasterCem

Soluciones para la fabricación de cemento

MasterEase

Baja viscosidad para un hormigón de alto rendimiento

MasterEmaco

Soluciones para la reparación del hormigón

MasterFinish

Soluciones para el tratamiento del encofrado y la mejora de la superficie

MasterFlow

Soluciones para la lechada de precisión

MasterFiber

Soluciones integrales para el hormigón reforzado con fibras

MasterGlenium

Soluciones para hormigón de alto rendimiento

MasterInject

Soluciones para la inyección de hormigón

MasterKure

Soluciones para el curado de hormigón

MasterLife

Soluciones para una mayor durabilidad

MasterMatrix

Control reológico avanzado para el hormigón

MasterPel

Soluciones para hormigón impermeable

MasterPolyheed

Soluciones para hormigón de gama media

MasterPozzolith

Soluciones para la reducción de agua en el hormigón

MasterProtect

Soluciones para la protección del hormigón

MasterRheobuild

Soluciones para hormigón de alta resistencia

MasterRoc

Soluciones para construcción subterránea

MasterSeal

Soluciones para impermeabilización y sellado

MasterSet

Soluciones para el control del fraguado

MasterSuna

Soluciones para arena y grava en el hormigón

MasterSure

Soluciones para una extraordinaria conservación de la maleabilidad

MasterTile

Soluciones para colocación de cerámica

MasterTop

Soluciones para pavimentos industriales y comerciales

Master X-Seed

Soluciones avanzadas de aceleradores para hormigón

Ucrete

Soluciones de pavimentación para entornos hostiles



QUANTIFIED SUSTAINABLE BENEFITS ADVANCED CHEMISTRY BY MASTER BUILDERS SOLUTION

Los números hablan por sí solos: hemos reseñado algunas de las soluciones de producto más eficientes desde el punto de vista ecológico para el hormigón y la producción de prefabricados, la construcción, la ingeniería civil y la pavimentación.

sustainability.master-builders-solutions.com/es



Master Builders Solutions España, S.L.U.

Carretera de l'Hospitalet, 147-149 - Edificio Viena - 1era Planta

08940 Cornellà de Llobregat • Barcelona

Tel. 93 619 46 00

mbs-cc@mbcc-group.com

www.master-builders-solutions.com/es/es

Los datos contenidos en esta publicación se basan en nuestros conocimientos y experiencias actuales. No constituyen un contrato de calidad de los productos y, en vista de los muchos factores que puede afectar el procesamiento y aplicación de nuestros productos, no exime a los usuarios de la responsabilidad de llevar a cabo sus propias investigaciones y pruebas. La responsabilidad sobre la calidad de los productos se basa únicamente en los datos de la ficha técnica. Las descripciones, diagramas, fotografías, datos, proporciones, pesos, etc que figuran en esta publicación pueden cambiar sin información previa. Es responsabilidad del receptor de nuestros productos asegurar que se respetan los derechos de propiedad y las leyes y normativas en vigor (06/2022).