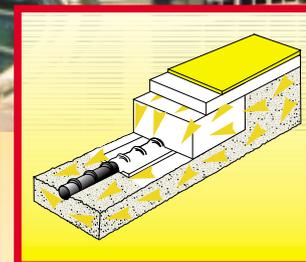
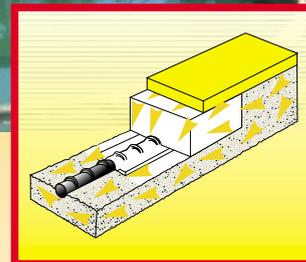
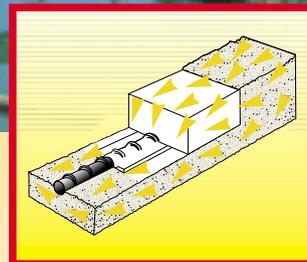
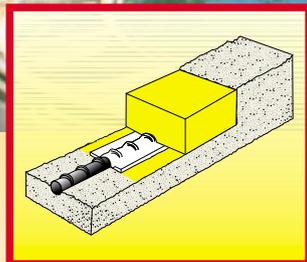
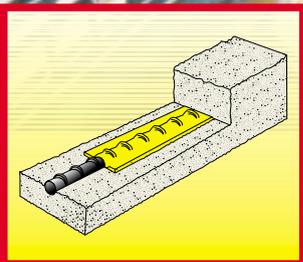


Tecnología y Conceptos para la Reparación y Protección del Hormigón Armado



Las etapas claves en el proceso son:

Evaluación del Estado Actual de la Estructura



Diagnóstico de la Causa del Deterioro



Determinación de los Objetivos de la Reparación y Protección



Selección de la Solución Adecuada de Reparación y Protección



Definición de los Futuros Requerimientos y Procedimientos de Mantenimiento

La reparación y protección de estructuras de hormigón que han sido dañadas o que se han deteriorado requiere una evaluación, diseño, supervisión y ejecución de una correcta estrategia llevada por profesionales, de acuerdo a la próxima Normativa Europea que está siendo desarrollada por el CEN/TC 104.

Este folleto intenta establecer una guía de los procedimientos correctos y productos y sistemas adecuados, para la estrategia elegida. Las etapas clave en el proceso son:

Evaluación del Estado Actual de la Estructura



La evaluación del estado de una estructura de hormigón armado dañada o deteriorada debe ser hecha, únicamente, por personal cualificado y experimentado.

El proceso de evaluación incluirá siempre los siguientes aspectos:

- ▲ El estado actual de la estructura debe contemplar, defectos visibles, no visibles y potenciales.
- ▲ Revisión de las condiciones de exposición pasadas, presentes y futuras.

Diagnóstico de la Causa del Deterioro



Revisión del diseño, métodos de construcción y programa iniciales e identificación de las causas raíz del daño:

- ▲ Identificación del daño mecánico, químico o físico al hormigón
- ▲ Identificación del daño en el hormigón debido a la corrosión de la armadura.

Determinación de los Objetivos de la Reparación y Protección



En la mayor parte de las estructuras dañadas o deterioradas, el propietario tiene una serie de opciones que decidirán la solución técnica de reparación y protección adecuada para cumplir los requerimientos futuros de la estructura.

Las opciones son:

- ▲ No hacer nada.
- ▲ Rebajar la capacidad estructural.
- ▲ Prevenir o reducir futuros daños sin reparación.
- ▲ Mejorar, reparar o reforzar todo o parte de la estructura.
- ▲ Demolición.

Seleccionar la Estrategia de Reparación y Protección Adecuada



Es necesario clarificar los requerimientos e instrucciones del propietario en relación a:

- ▲ La durabilidad y comportamiento requeridos.
- ▲ Vida útil exigida de la estructura.
- ▲ Cómo se soportarán las cargas antes, durante y después de la reparación
- ▲ La posibilidad de futuros trabajos de reparación, incluyendo acceso y mantenimiento.
- ▲ Coste de las soluciones alternativas.
- ▲ Probabilidad y consecuencias del fallo estructural.
- ▲ Probabilidad y consecuencias del fallo parcial (hormigón que se desprende, acceso de agua, ...)

Y en cuanto al Aspecto Ecológico:

- ▲ La necesidad de protección del sol, lluvia, heladas, viento, sal y/u otros contaminantes durante los trabajos.
- ▲ El impacto o restricciones medioambientales relacionadas con la ejecución de los trabajos, principalmente en lo que se refiere al ruido.
- ▲ El posible impacto medioambiental/estético de soluciones alternativas.

Definición de los Futuros Requerimientos y Procedimientos de Mantenimiento.



- ▲ ¿De qué modo y con qué resultado se deterioran los materiales seleccionados (amarillamiento, caleo, rigidización, decoloración, deslaminización...)?
- ▲ ¿Qué tipo de preparación de superficies se necesitará y qué acceso habrá disponible para futuras reparaciones?
- ▲ ¿Quién es responsable y cómo se financiará?

HORMIGÓN, DAÑOS Y DEFECTOS

MECÁNICOS

- ▲ Impacto, Vibración y Explosión.
- ▲ Abrasión y Desgaste
- ▲ Sobrecargas



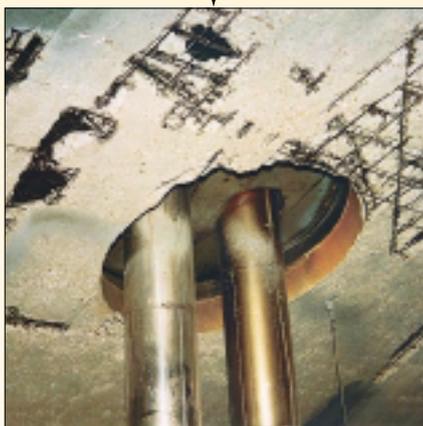
Fisuración causada por un manejo o colocación incorrecta de las piezas prefabricadas.

Ver Referencia



QUÍMICOS

- ▲ Reacción Álcali-Árido
- ▲ Exposición a Agentes Químicos
- ▲ Ataque Bacteriano



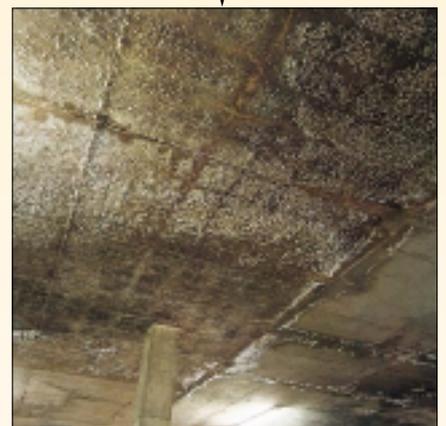
Ataque químico (y consiguiente corrosión de armaduras) en el forjado de una fábrica.

Ver Referencias



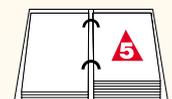
FÍSICOS

- ▲ Movimientos de Origen Térmico
- ▲ Ciclos Hielo-Deshielo
- ▲ Eflorescencia
- ▲ Expansión por Cristalización de Sales
- ▲ Erosión



Efecto de ciclos hielo-deshielo en la estructura de un parking.

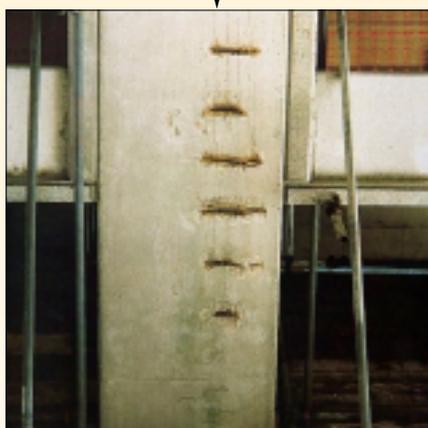
Ver Referencias



DAÑOS EN EL HORMIGÓN DEBIDOS A LA CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS

CARBONATACIÓN

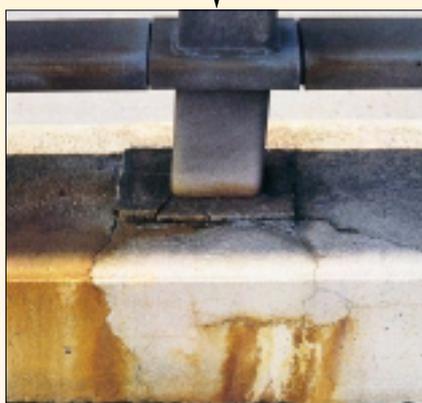
- ▲ El dióxido de Carbono (CO₂) de la atmósfera reacciona con el Hidróxido de Calcio libre del hormigón.
- ▲ $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$.
- ▲ Soluble y pH 12-13 → casi insoluble y pH 9.
- ▲ Acero pasivado → Acero desprotegido.



La corrosión de la armadura seguida de la disminución de la capacidad pasivadora del hormigón, por la carbonatación.

ESTABLECIMIENTO DE CORRIENTES ELÉCTRICAS/ CORRIENTES ERRÁTICAS

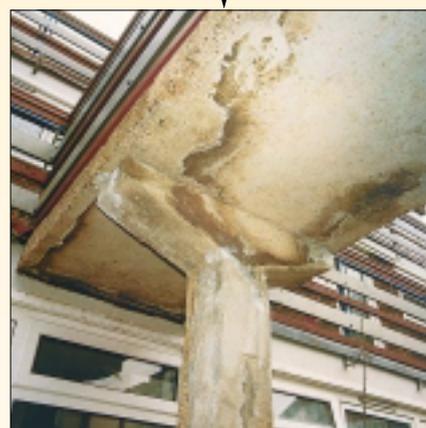
- ▲ Metales de diferente electropotencialidad entran en contacto en el hormigón y se produce corrosión.
- ▲ También se puede producir corrosión debido a la existencia de corrientes inducidas por otros elementos eléctricos.



La corrosión de la armadura se muestra en forma de manchas de óxido, después de las fisuras producidas por la fijación de placas de acero galvanizado a los parapetos.

CONTAMINANTES CORROSIVOS P. ej. CLORUROS

- ▲ La existencia de cloruros acelera el proceso de corrosión cualquiera que sea la causa que provocó éste.
- ▲ En concentraciones por encima del 0.2-0.4% rompen la capa pasivante de óxido.
- ▲ Los cloruros pueden provenir de un ambiente marino o la utilización de sales de deshielo.
- ▲ Su uso como acelerante de fraguado a bajas temperaturas está prohibido actualmente.



Efectos dañinos de la corrosión del acero acelerados por el acceso de cloruros de las sales de deshielo.

Ver Referencias



Ver Referencia



Ver Referencias



Después de considerar todas las posibles opciones, los propietarios normalmente se enfrentan a la necesidad de **“Mejorar, reparar o reforzar todo o parte de la estructura”**:

● Para las especificaciones referentes al refuerzo, consultar con el Departamento Técnico de Sika® respecto al Sistema de Refuerzo de Estructuras Sika® Carbodur®

● Para estructuras de hormigón hay soluciones alternativas para la Mejora y Reparación, conocidas como gestión de la corrosión y que incluyen:

▲ Dar un Mayor Recubrimiento de Hormigón a las Armaduras



Ventajas:

- ▲ Sistema antiguo y tradicional.

Desventajas:

- ▲ Muy caro, cuando se quiere aplicar a toda la superficie de hormigón.
- ▲ No tiene influencia en la posibilidad de acceso de más agentes agresivos.
- ▲ No da protección contra problemas latentes.
- ▲ Mala apariencia estética.

▲ Instalación de una Protección Catódica



Ventajas:

- ▲ Es la única forma de parar totalmente la corrosión.
- ▲ Es una solución permanente (con posibilidad de reparaciones y seguimiento del funcionamiento).

Desventajas:

- ▲ Altos costes de funcionamiento y mantenimiento.
- ▲ Hay muchas estructuras en las que no se puede instalar (acero / armadura no continua / armadura pretensada etc.)

▲ Realcalinización o Desalinización



Ventajas:

- ▲ Se trata de utilizar los principios de Protección Catódica, a la inversa.
- ▲ Pequeño saneo de hormigón.
- ▲ Sin necesidad de mantenimiento (excepto capas de protección).

Desventajas:

- ▲ Muy altos costes de instalación.
- ▲ No se puede aplicar a todas las estructuras (como la Protección Catódica).
- ▲ No es ecológico (se producen residuos caústicos).

▲ Recubrimiento Mediante Paneles y un Aislamiento Térmico



Ventajas:

- ▲ Mejora mucho la apariencia externa.
- ▲ Da la ventaja adicional del aislamiento térmico.
- ▲ Es una solución a largo plazo.

Desventajas:

- ▲ Es muy caro.
- ▲ Puede enmascarar defectos latentes.
- ▲ El plazo de ejecución de la obra es muy largo.

▲ Reparación y Protección Convencional



Ventajas:

- ▲ Cumple con la Normativa Nacional existente (DIN/BBA/SIS/NF etc).
- ▲ Eficacia probada (más de 20 años de experiencia con los Sistemas Sika®).
- ▲ Da protección contra problemas latentes de carbonatación.

Desventajas:

- ▲ Bajo coste.
- ▲ No da protección contra daños latentes debido a los cloruros.
- ▲ Requiere saneos de hormigón grandes.
- ▲ Produce considerable ruido, vibración y polvo.

▲ Reparación y Protección de Hormigón con Inhibidores de Corrosión

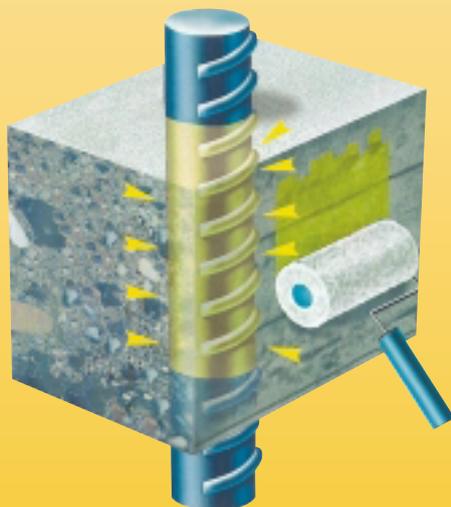


Ventajas:

- ▲ Todas las ventajas de la reparación y protección convencional de hormigón.
- ▲ Reduce grandemente la necesidad de saneo del hormigón.
- ▲ Reduce grandemente el ruido, vibración y polvo.
- ▲ Reduce el plazo de ejecución de la obras.
- ▲ Protege contra la acción residual de los cloruros y contra la formación de ánodos incipientes.
- ▲ Buena relación coste-efectividad.
- ▲ Es válido para la mayor parte de las estructuras.
- ▲ Sin necesidad de mantenimiento continuado (excepto renovación de capas de acabado cada 10-15 años).

Desventajas:

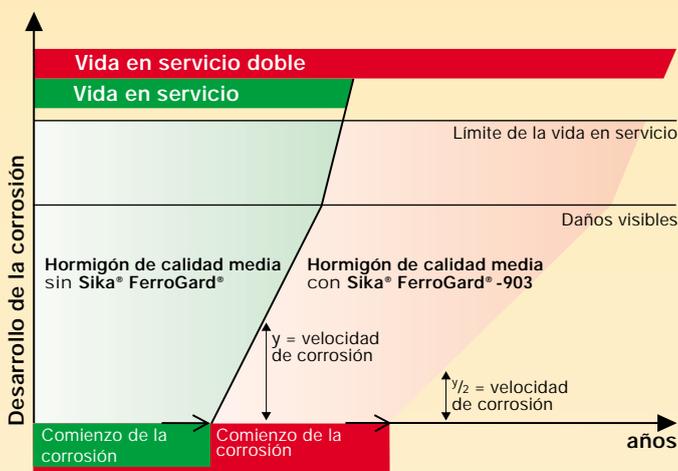
- ▲ No se ha probado su efectividad en estructuras pretensadas (hasta este momento).



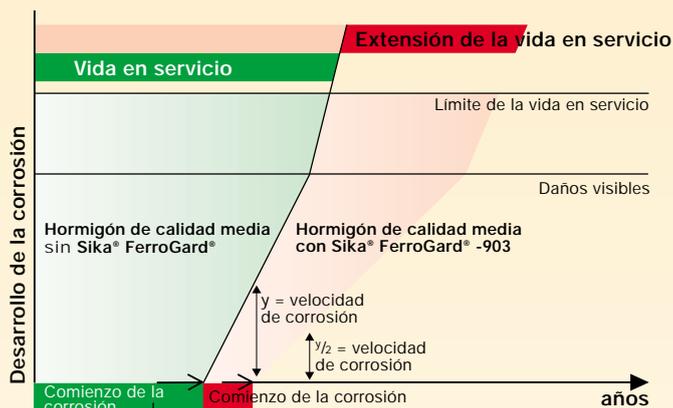
Tecnología

Sika® Ferro Gard®

Posicionamiento de Sistemas de Reparación con el Inhibidor de Corrosión Sika® FerroGard® -903

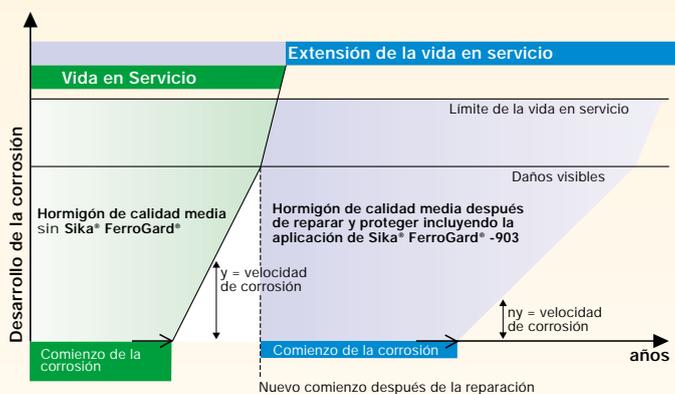


Sika® FerroGard® -903 en Nueva Construcción.



Nuevo comienzo después de la aplicación Sika® FerroGard® -903

Protección Sika® FerroGard® -903 antes de la Aparición de Daños Visibles.



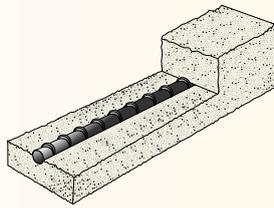
Nuevo comienzo después de la reparación

Sika® FerroGard® -903 como parte de una Estrategia Completa de Reparación y Protección después de la aparición de Daños Visibles en el Hormigón.

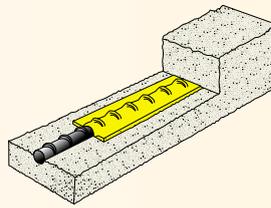


Los Principios Sika® sobre Reparar

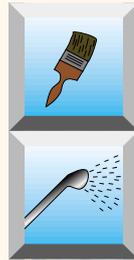
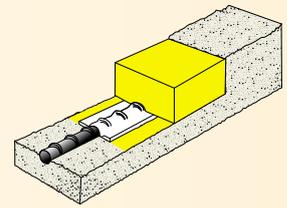
Eliminar el hormigón dañado y preparar el acero visto



Proteger la armadura vista



Reemplazar el hormigón dañado



**Sika Top® -110
Armatec
EpoCem®**

▲ Protege el refuerzo dando un ambiente con alta alcalinidad.

- ▲ Puede ser aplicado en superficies húmedas.
- ▲ Incrementa la capacidad de barrera a cloruros y a la carbonatación.
- ▲ Es imprimación anticorrosiva del acero y puente de adherencia.
- ▲ Cumple con los requerimientos de transmisión de cargas.



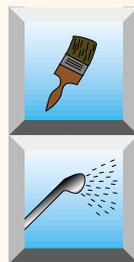
**Morteros de Reparación
Sika Top®**

- ▲ Morteros de reparación modificados con polímeros de dos componentes predosificados.
- ▲ Módulo más bajo para más alta durabilidad.



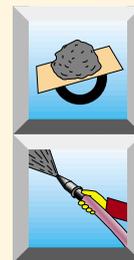
**Morteros
SikaCem®
Gunite**

- ▲ Ideal para aplicar con maquinaria Aliva.
- ▲ Probado en la aplicación en estructuras sujetas a vibraciones bajo carga.
- ▲ Probado para ser usado con la mayor parte de sistemas de protección catódica.



**Sika®
Monotop®
- 610**

- ▲ Es imprimación anticorrosiva del acero y puente de adherencia en un sólo componente.



**Morteros
Sika®
Monotop®**

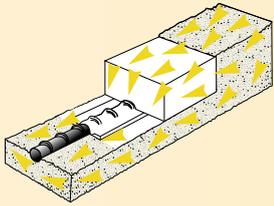
- ▲ Morteros de reparación monocomponentes a base de cemento modificado con resinas sintéticas.
- ▲ Aplicable manual y mecánicamente por vía húmeda.

**Seleccione el Sistema
Sika® Adecuado**

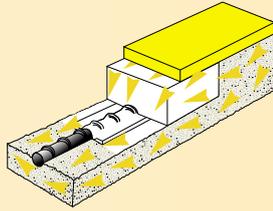
Protección y Protección de Hormigón



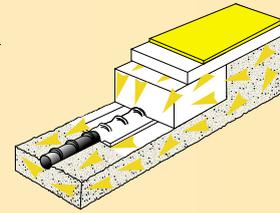
Proteger contra el desarrollo de daños latentes



Revestir el hormigón y rellenar las superficies porosas

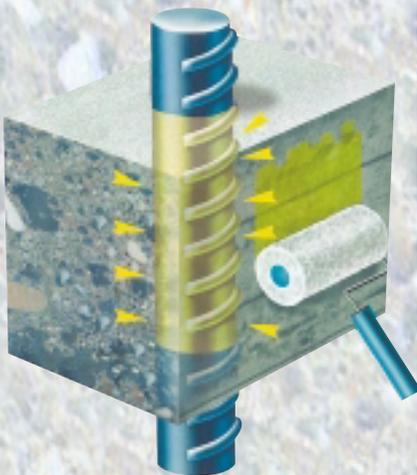


Sellar y aplicar capa preventiva de protección



Sika® FerroGard® - 903

- ▲ Penetra hacia el interior del hormigón en forma líquida y de difusión de vapor.
- ▲ Inhibidor formador de capa.
- ▲ Inhibidor mixto que actúa en zona anódicas y catódicas.
- ▲ Mezcla de aminoalcoholes e inhibidores inorgánicos.



Tecnología

Sika® Ferro Gard®



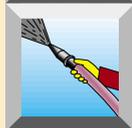
Morteros de Revestimiento Sika Top® (gruesos/finos)



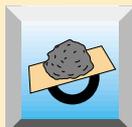
- ▲ Usados para tapado de defectos superficiales y asegurar capas de protección continua.
- ▲ Se consigue la textura superficial deseada.
- ▲ Da un soporte uniforme.



Sikagard® - 720 EpoCem®



- ▲ Tecnología epoxi-cemento única.
- ▲ Capacidad de curado integral.
- ▲ También puede usarse como capa protectora.
- ▲ Ideal como nivelación y reperfilado después de la aplicación de Sika® FerroGard® -903.



Morteros de Revestimiento Sika® Monotop® (grueso/fino)



- ▲ Mortero de revestimiento y reperfilado de un sólo componente.

Impregnación Hidrófuga



Sikagard® - 70



- ▲ Impide la entrada de agua y cloruros.
- ▲ Permite la transpiración del vapor de agua en ambos sentidos.

Anticarbonatación



Sikagard® - 670W Elastocolor



- ▲ Impide eficazmente la carbonatación.
- ▲ Permite la transpiración de vapor de agua en ambos sentidos.
- ▲ Impide la entrada de vapor de agua y cloruros.
- ▲ Excelente estabilidad del color.



Sikagard® - 550W Elastocolor



- Todas las propiedades del Sikagard® 670W Elastocolor más:
- ▲ Puentea fisuras con movimiento incluso a bajas temperaturas.
 - ▲ Imprimaciones en base agua y disolvente.

Evaluación y Aprobación Independiente

▲ Comportamiento del Producto

Los criterios específicos que Sika® utiliza para evaluar todos nuestros productos y sistemas para la Reparación y Protección del Hormigón están de acuerdo con los requerimientos del borrador de Norma Europea desarrollado por el CEN/TC140, en donde sea aplicable
Incluye lo siguiente:

▲ Comportamiento del Sistema

Hay requerimientos funcionales y de comportamiento que deben ser cumplidos, tanto por los productos como por los componentes de los sistemas y por el sistema en sí, como un todo.

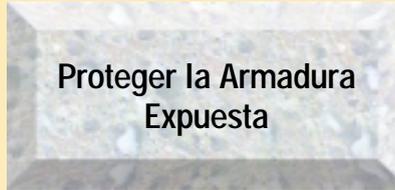
▲ Aseguramiento de la Calidad

Es necesario para cualquier producto, componente o sistema cumplir determinadas condiciones de Aseguramiento de la Calidad y de Normativa de Control en la producción. Por esto Sika® fabrica sus productos bajo la Normativa ISO en todo el mundo.



▲ Criterios de Aplicación

Además de su comportamiento en obra, es necesario probar la aplicabilidad de los productos y sistemas para asegurarse de que pueden ser realmente aplicados bajo la variedad de condicionantes que se pueden dar en una obra. Por ejemplo: **Los Morteros Sika®** deben poder ser aplicados en diferentes espesores y áreas/volumenes de reparación y en el máximo número de capas posible. **Los Revestimientos Sikaguard®** deben tener suficiente tixotropía para obtener el espesor de capa seca en el mínimo número de capas, y con ello lograr la adecuada capacidad cubriente y opacidad.



Proteger la Armadura Expuesta

- ▲ Adherencia al acero y hormigón
- ▲ Protección contra corrosión
- ▲ Permeabilidad al agua
- ▲ Permeabilidad al vapor de agua
- ▲ Permeabilidad al dióxido de carbono

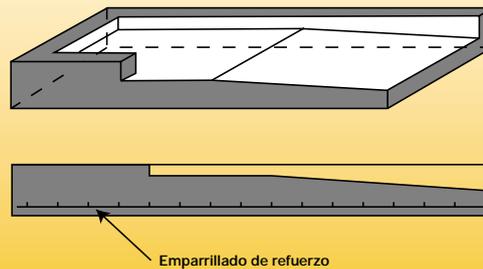


Reemplazar el Hormigón Dañado

- ▲ Adherencia
- ▲ Resistencia a compresión y a flexión
- ▲ Permeabilidad al agua
- ▲ Módulo elástico (rigidez)
- ▲ Retracción restringida
- ▲ Compatibilidad térmica

Sika® ha desarrollado un Sistema de Pruebas de Co

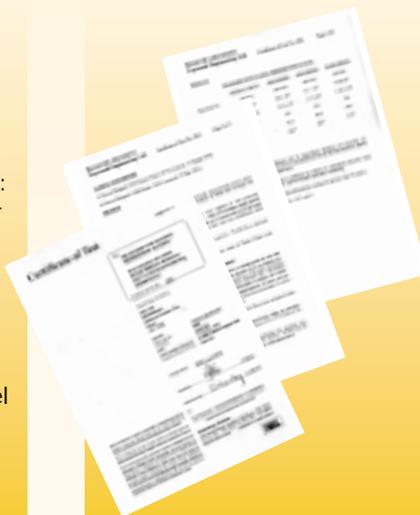
▲ El Kit Bänziger para probar morteros de reparación



- Posibilidad de comparación directa en cualquier parte de mundo
- Aplicación horizontal, vertical y en techos
- Dimensiones reales de obra
- Posibilidad de pruebas adicionales en laboratorio
- Comportamiento sin fisuras bajo diferentes condiciones

Sika® Realiza Pruebas de Durabilidad Extensivas

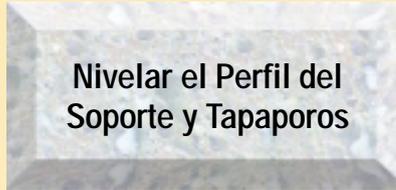
- ▲ En el Laboratorio. Los productos **Sikaguard®** se prueban para comprobar su comportamiento anticarbonatación y permeabilidad al vapor de agua, tanto recién aplicadas como después de ser sometidos a 10.000 horas de envejecimiento acelerado (equivalente a más de 15 años de vida). Sólo así se puede tener una idea del comportamiento real en el futuro. Los revestimientos **Sikaguard®** siguen comportandose correctamente mucho tiempo después de que otro tipo de productos han dejado de proporcionar una protección efectiva.





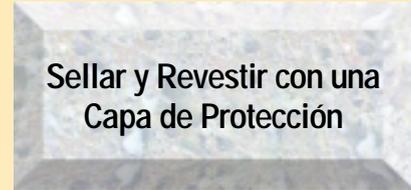
Proteger contra el desarrollo de Daños Latentes

- ▲ Capacidad de penetración
- ▲ Capacidad de formación de capa
- ▲ Inhibición de corrosión
- ▲ Desplazamiento de cloruros
- ▲ Desplazamiento de hidróxidos (carbonatación inducida)



Nivelar el Perfil del Soporte y Tapaporos

- ▲ Adherencia
- ▲ Permeabilidad al dióxido de carbono
- ▲ Permeabilidad al agua y absorción



Sellar y Revestir con una Capa de Protección

Impermeabilización con Impregnaciones Hidrófobas

- ▲ Capacidad de penetración
- ▲ Permeabilidad al agua
- ▲ Permeabilidad al vapor de agua

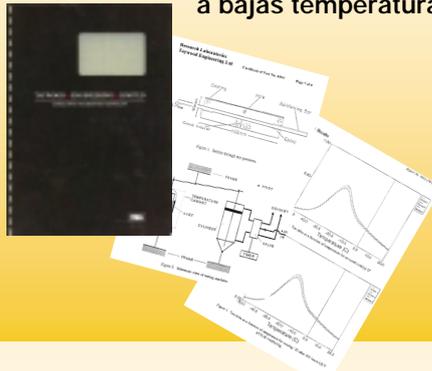
Comportamiento de Productos

▲ **Aplicación mecánica de morteros de reparación**



Aplicación por proyección para pruebas bajo cargas dinámicas.

▲ **Pruebas de revestimiento con capacidad de puenteo de fisuras a bajas temperaturas**



Revestimientos Anticarbonatación

- ▲ Adherencia
- ▲ Uniformidad de aspecto
- ▲ Permeabilidad al dióxido de carbono
- ▲ Permeabilidad al vapor de agua
- ▲ Resistencia a los rayos U.V.
- ▲ Resistencia a los álcalis
- ▲ Resistencia a los ciclos hielo-deshielo
- ▲ Resistencia al fuego
- ▲ Limpiabilidad

▲ **En campo.**

Se ha realizado una prospección a nivel internacional por Ingenierías y Laboratorios Independientes. Se han revisado algunas obras importantes realizadas con Sistemas Sika® entre 1977 y 1986 y se ha evaluado su comportamiento en 1997.

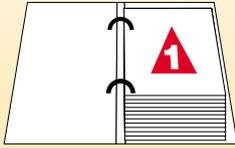


Revestimientos Anticarbonatación con capacidad de puenteo de fisuras

Igual que el apartado anterior más:

- ▲ Capacidad de puenteo de fisuras
 - Estáticamente
 - Dinámicamente
 - A bajas temperaturas (-20°)

DAÑOS MECÁNICOS



Estructura

▲ Bloque de viviendas de 24 pisos. Estructura de hormigón armado con recubrimiento de fachadas con paneles prefabricados de hormigón.

Problema

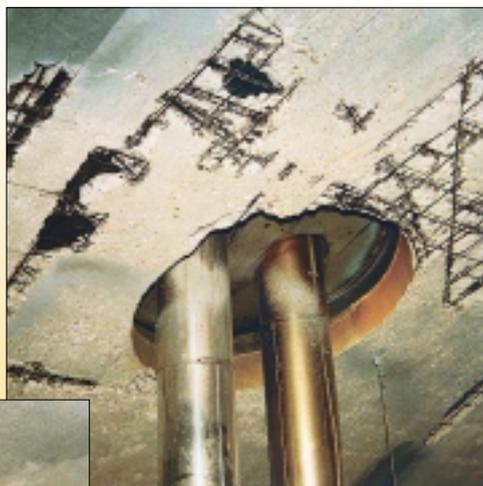
- ▲ Daños por golpes de paneles durante la construcción.
- ▲ Fisuras y recubrimiento inadecuado sobre la armadura de acero.



Soluciones Sika®

- ▲ Saneado del hormigón deteriorado o mal adherido y preparación del acero que quede a la intemperie.
- ▲ Protección y Pasivación de la armadura con **SikaTop® 110 Armatec EpoCem®**.
- ▲ Regeneración del hormigón dañado con morteros de reparación **Sika®**.
- ▲ Acabado y Protección superficial uniforme y atractivo con **Sikagard®-550W Elastocolor**.

DAÑOS QUÍMICOS



Estructura

Forjado de una fábrica sobre instalaciones de producción.

Problema

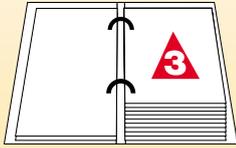
- ▲ Ataques químicos agresivos en el hormigón.
- ▲ Seguidos por corrosión de la armadura de acero a alta temperatura, en un ambiente de alta humedad.



Soluciones Sika®

- ▲ Saneado del hormigón dañado y preparación de la armadura dejada a la intemperie.
- ▲ Protección de la armadura con: **SikaTop®110 Armatec EpoCem®**.
- ▲ Regeneración del hormigón con: **SikaCem®-Gunite 133**.
- ▲ Protección de la superficie de posibles futuros ataques químicos con revestimientos de altas prestaciones **Sikaguard®**.

DAÑOS QUÍMICOS



Estructura

▲ Edificio de oficinas hecho a base de una estructura de piezas de hormigón armado prefabricado.

Problema

▲ Reacción álcali-árido en el hormigón que lleva a la típica formación de fisuras y formación de un gel expansivo.

Requerimientos

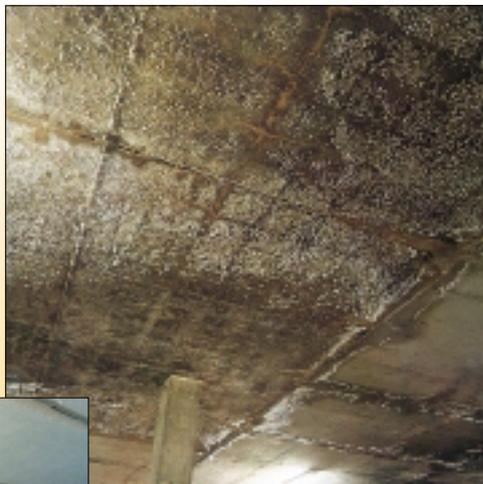
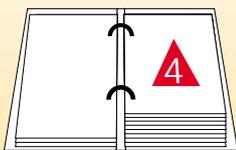
▲ Reparaciones duraderas que puenteen las fisuras activas y que reduzcan significativamente el grado de deterioro y por lo tanto alarguen la vida en servicio de la estructura.

Soluciones Sika®

- ▲ Preparación mecánica del soporte.
- ▲ Parcheo y sellado de poros, defectos y fisuras superficiales con el mortero epoxi **Sikadur®-31**.
- ▲ Protección con capacidad de puenteo de fisuras contra el agua con **Sikagard®-550W Elastocolor**



DAÑOS FÍSICOS



Estructura

▲ Parking de varias plantas.

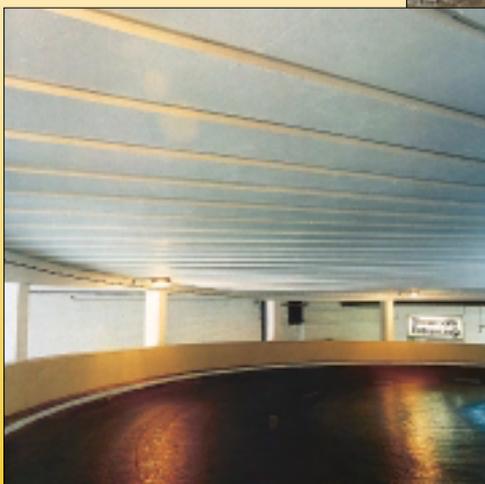
Problema

▲ Daño por ciclos hielo-deshielo, en columnas de hormigón y forjados, debidos a condensaciones y exposiciones a sales de deshielo.

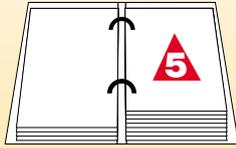
Soluciones Sika®

▲ Chorro de agua a presión y chorro de arena.

- ▲ Reparación y regeneración con morteros **SikaTop®**.
- ▲ Protección contra el agua y sales de deshielo con **Sikaguard®-670W Elastocolor** (columnas y forjados) y **Sikaguard®-550 ES Elastocolor** (zonas susceptibles de fisurar como parapetos y fachadas externas).
- ▲ Sellado de juntas con masillas **Sikaflex®**.
- ▲ Protección contra la corrosión del acero con recubrimientos **Sika® Icosit®**.



DAÑOS FÍSICOS



Estructura

▲ Puente de 150 m. de largo en Major Road.

Problema

▲ Daños en el hormigón en la imposta y bajo el tablero del puente debido a la acción del hielo-deshielo, acelerado por la utilización de sales de deshielo.



Soluciones Sika®

- ▲ Preparación de la superficie con chorro de agua a presión.
- ▲ Imposta: **Sika MonoTop®-610** como protección contra la corrosión de las armaduras y como puente de adherencia, y posterior aplicación de morteros de reparación **Sika® MonoTop®** en espesores de 3 a 6 cm. de espesor.
- ▲ Subestructura: **SikaTop®-110 Armatec EpoCem®** como protección de las armaduras y posterior aplicación del mortero de reparación **SikaCem®-133 Gunit** aplicado mecánicamente por vía seca.

DAÑOS POR CARBONATACIÓN

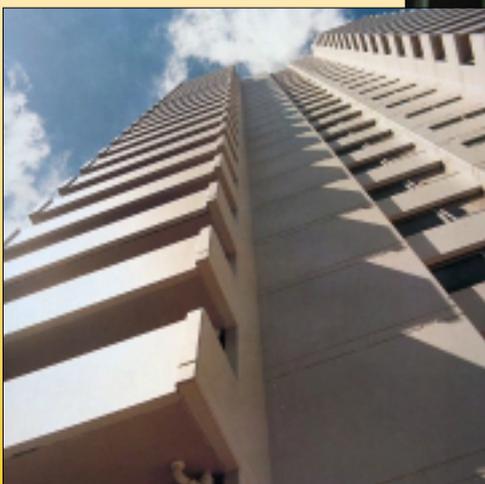


Estructura

▲ Bloque de viviendas con fachada a base de paneles prefabricados de hormigón.

Problema

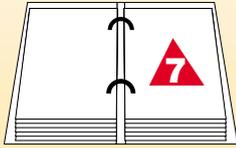
▲ Recubrimiento de las armaduras insuficiente, con fisuración y desprendimientos del hormigón, después que el frente de carbonatación ha llegado hasta las armaduras.



Soluciones Sika®

- ▲ Preparación del soporte con chorro de agua a presión.
- ▲ Limpieza de las armaduras con chorro de arena.
- ▲ Protección del acero y puente de adherencia con **SikaTop®-110 Armatec EpoCem®**.
- ▲ Reparación y regeneración con morteros **Sika®Top**.
- ▲ Protección anticarbonatación con capacidad de puenteo de fisuras con la pintura **Sikagard®-550W Elastocolor**.
- ▲ Sellado de juntas con masillas **Sikaflex®**.
- ▲ Protección de superficie de acero galvanizado con recubrimientos **Icosit®**.

DAÑOS POR CARBONATACIÓN



Estructura

▲ Bloque de viviendas de 26 alturas, hecho con hormigón ligero "in situ".

Problema

▲ Recubrimiento de armaduras insuficiente con la consiguiente aparición de fisuras, manchas y desprendimientos del hormigón.



Soluciones Sika®

- ▲ Preparación del soporte con chorro de arena.
- ▲ Protección de las armaduras con **SikaTop®-110 Armatec EpoCem®**.
- ▲ Reparación y regeneración con morteros **SikaTop®**.
- ▲ Revestimiento y sellado de poros con morteros **SikaTop®**.
- ▲ Protección anticarbonatación con capacidad de puenteo de fisuras con pinturas **Sikaguard®**.
- ▲ Sellado de juntas con masillas **Sikaflex®**.

DAÑOS POR CARBONATACIÓN

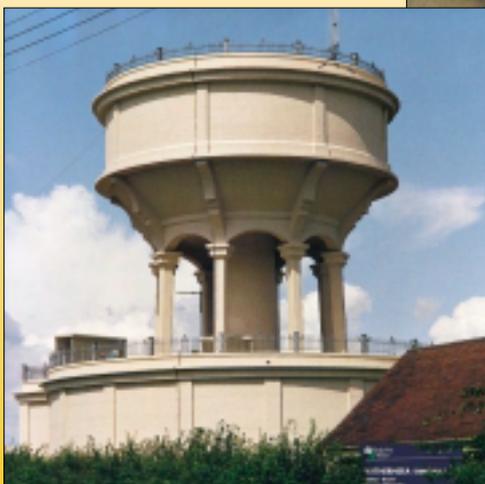


Estructura

▲ Depósito elevado para almacenamiento de agua potable (con carácter histórico).

Problema

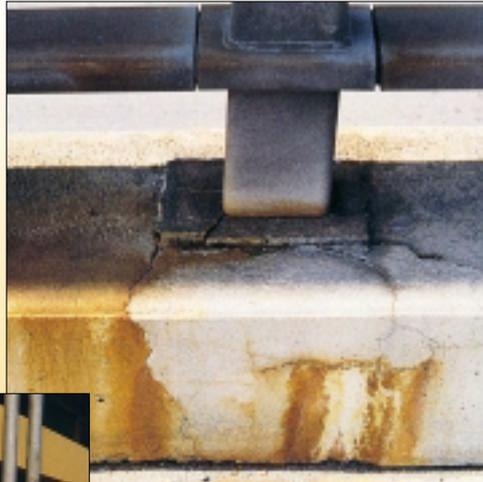
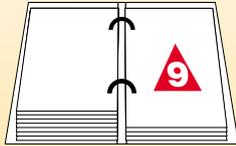
▲ El frente de carbonatación ha alcanzado la armadura, con posibilidad de formación de óxido incipiente y consiguiente fisuración y desprendimiento de hormigón.



Soluciones Sika®

- ▲ Preparación del soporte por chorro de arena.
- ▲ Protección de la armadura y puente de adherencia con **SikaTop®-110 Armatec EpoCem**.
- ▲ Preparación y regeneración con morteros **SikaTop®**.
- ▲ Protección anticarbonatación y pintura decorativa con **Sikaguard®-670W Elastocolor**.

DAÑOS POR ELECTRICIDAD



Estructura

▲ Antepecho de hormigón en la estructura de un parking de aeropuerto.

Problema

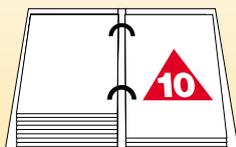
▲ Barandilla de acero galvanizado fijada en el borde de la viga de hormigón armado, con contacto directo entre el galvanizado y las armaduras permitiendo el proceso de la corrosión.



Soluciones Sika®

- ▲ Eliminar zonas dañadas en el anclaje de las barandillas, realizar una protección superficial de las barandillas con pinturas de recubrimiento **Sikaguard®**, a base de resinas epoxi y posterior anclaje de las barandillas al parapeto de hormigón armado con **SikaGrout®-42 Anclajes**.
- ▲ Regeneración de las zonas dañadas del hormigón armado con los morteros de reparación **SikaTop®**.
- ▲ Protección impermeable frente al agua mediante **Sikagard®-550W Elastocolor**.

CONTAMINANTES CORROSIVOS



Estructura

▲ Viaducto de 1.200 m. formado por 10 puentes sobre carreteras y vías de tren.

Problema

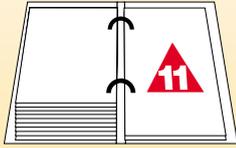
▲ Corrosión generalizada de las armaduras acelerada por cloruros, especialmente en el tablero bajo las juntas de dilatación.



Soluciones Sika®

- ▲ Reposición de las juntas del tablero de los puentes.
- ▲ Eliminación del hormigón dañado.
- ▲ Limpieza con chorro de agua a alta presión (disminuye también los niveles residuales de cloruros).
- ▲ Limpieza de las armaduras expuestas con chorro de arena.
- ▲ Reparación y reposición con **SikaCem®-133 Gunite** mortero de proyección por vía seca.

CONTAMINANTES CORROSIVOS



Estructura

▲ Pasarela peatonal en la segunda planta de un hospital.

Problema

▲ Daños en el hormigón causados por los ciclos hielo-deshielo y por la corrosión de las armaduras acelerado por los cloruros de las sales de deshielo.



Soluciones Sika®

- ▲ Preparación de la superficie con chorro de agua a alta presión y limpieza de las armaduras con chorro de arena.
- ▲ Protección de las armaduras con **SikaTop®110 Armatec EpoCem®**.
- ▲ Reparación con morteros **SikaTop®**.
- ▲ Protección frente a daños latentes mediante impregnación con el inhibidor de corrosión **Sika® FerroGard®-903**.
- ▲ Protección superficial y puenteo de fisuras con **Sikagard®-550W Elastocolor**

CONTAMINANTES CORROSIVOS



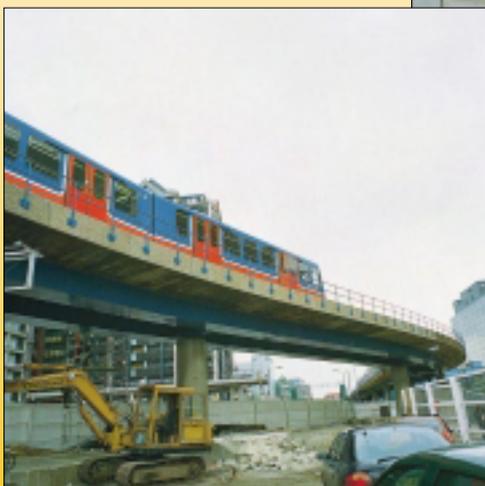
Estructura

▲ Nueva superestructura ligera de puente de ferrocarril.

Problema

▲ Bajo recubrimiento de hormigón con futura exposición a sales de deshielo sobre el tablero.

▲ Daños mecánicos en los paneles arquitectónicos causados por la explosión de una bomba en las proximidades.



Soluciones Sika®

Superficies inferior y superior del tablero del puente

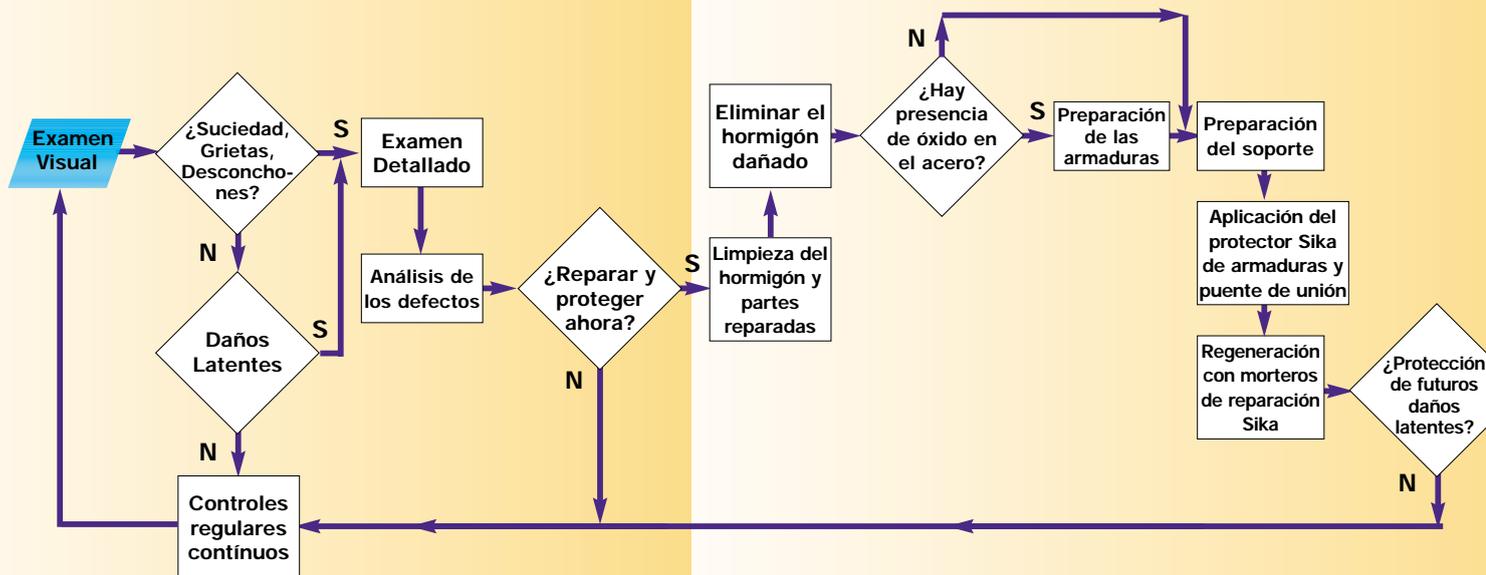
- ▲ Impregnación con **Sika® FerroGard®-903**.
- ▲ Protección superficial contra la filtración de agua e incremento de cloruros con **Sikagard®-550W Elastocolor**.

Paneles arquitectónicos prefabricados en antepechos

- ▲ Reposición con paneles de sección delgada usando **Sikament®** como aditivo superfluidificante y **Sika FerroGard®-901** como aditivo inhibidor de la corrosión.

Examen y Diagnóstico

Reparación



▲ Sistema de Revestimientos de Suelos

– Completa gama de productos para satisfacer los distintos requerimientos de diferentes pavimentos.



▲ Masillas Elásticas Sikaflex®

– Selladores monocomponentes especialmente diseñados para su utilización con Sistemas Sika® de Reparación y Protección.



▲ Sistemas de Protección Anticorrosión del Acero

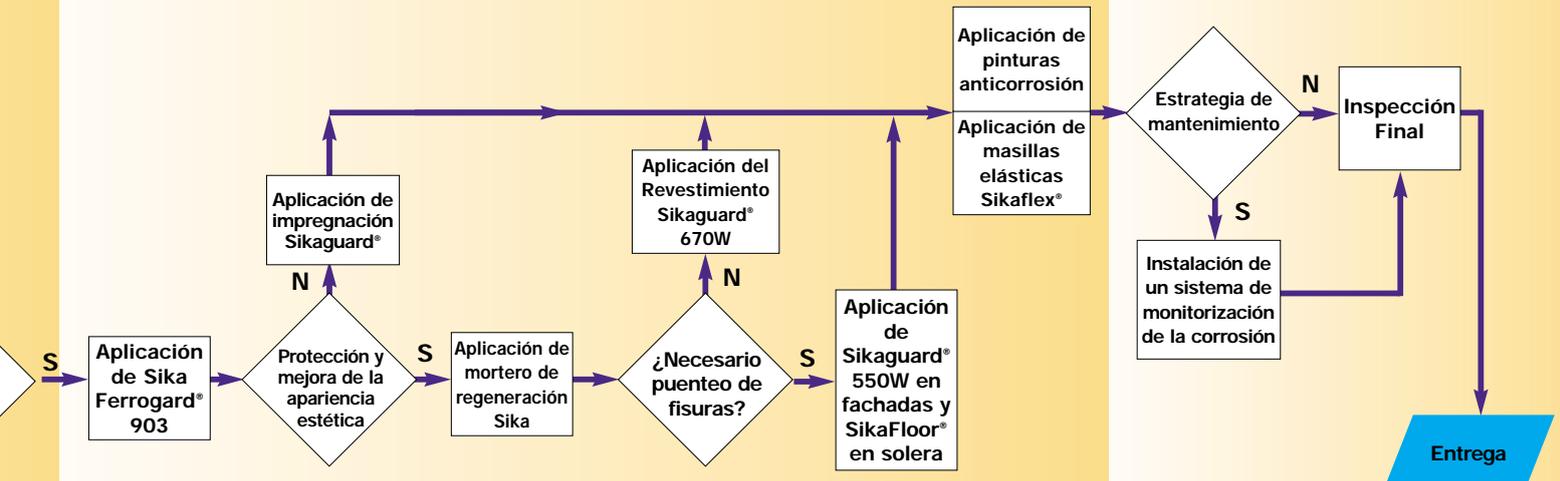
– Para la protección de superficies de acero y galvanizados tanto en barandillas como en elementos estructurales.

Flujo de los Procesos Sika®



Protección y Mejora

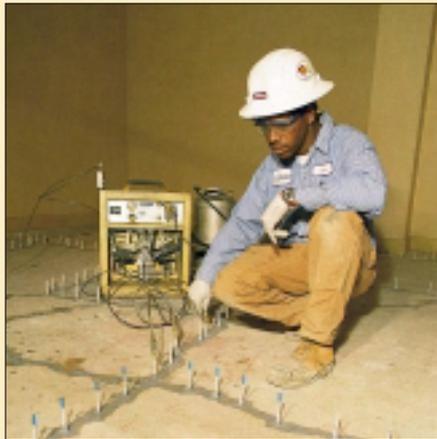
Mantenimiento



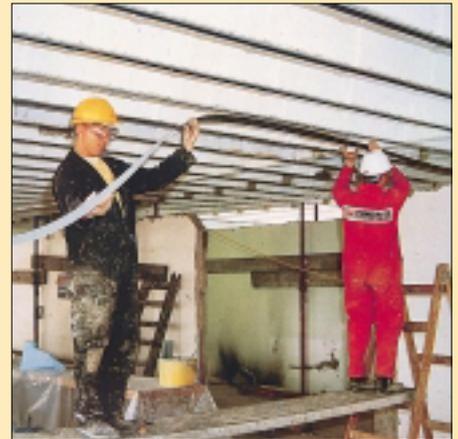
Sika® Complementarios



▲ **Sistemas para Impermeabilizaciones de Estructuras**
 – Sistemas de impermeabilización perfectamente probados para sótanos, fosos de ascensor y estructuras enterradas en general.



▲ **Resinas de Inyección Sikadur®**
 – Inyección de resinas en relleno de fisuras y huecos para devolver el monolitismo.



▲ **Sistema de Refuerzo de Estructuras Sika® Carbodur®**
 – Sistema de refuerzo mediante el pegado externo de materiales compuestos, para incrementar la capacidad resistente en vigas, forjados, tableros, etc.

Tecnología y Conceptos para la Reparación y Protección del Hormigón Armado

Otra Documentación Sika®

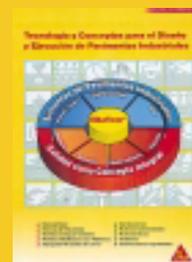
Reparación y Protección



Aditivos para Hormigón

Pavimentos

Sellado de Juntas



OFICINAS CENTRALES

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38
Dpto. Técnico: 916 57 23 83

Centro Logístico

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 914 84 10 01/02
Fax: 916 61 03 61

La información, y en particular, las recomendaciones que aparecen en este folleto, en relación con la aplicación y el uso final de los productos Sika, están basadas en nuestra experiencia y conocimientos actuales de los productos, siempre y cuando sean correctamente almacenados y aplicados. En la práctica, las diferencias existentes entre los soportes y las condiciones específicas de cada obra no permiten garantizar el cumplimiento de requerimientos particulares, por lo que no puede derivarse ninguna responsabilidad de esta información.

En caso de duda, siga las instrucciones que aparecen en la última edición de la Hoja Técnica de los productos referenciados en este documento. Las copias de las Hojas Técnicas se enviarán bajo petición.

DELEGACIONES

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tel.: 914 84 10 06
Fax: 916 62 02 74

Barcelona 08038
Plomo, 15-17
Tel.: 932 23 13 81
Fax: 932 23 07 05
Dpto. Técnico: 932 23 21 55

Vizcaya 48150 - Sondika
P. I. Izarza
Txori-Erri, 46. Pab. 3º D
Tel.: 944 71 10 32
Fax: 944 71 11 66

Valencia 46930 - Quart de Poblet P. I. Valencia 2000
Ctra. N.III, Km 347 C/ Este 2 C
Tel.: 961 53 41 77
Fax: 961 52 16 37
Dpto. Técnico: 961 53 79 79

Málaga 29004
P. I. Guadalhorce
E. Salazar Chapela, 16
Cjto. Promisa - Nave 25
Tel.: 952 24 38 60
Fax: 952 23 74 58

Sevilla 41016
P. I. de La Chaparrilla,
Parcela 48
Tel. 954 47 52 00
Fax: 954 44 05 30
Dpto. Técnico: 954 47 52 01

Valladolid 47008
P. I. Argales
C/ Metal, 9
Tel./Fax: 983 45 62 48

Las Palmas 35011
Dr. Apolinario Macías, 35
(Tecnicanarias)
Tel. 928 25 76 09
Fax: 928 25 05 88

Pontevedra 36207 - Vigo
Avda. de la Marina Española, 6
Tel.: 986 37 12 27
Fax: 986 27 20 56



www.sika.es

info@es.sika.com



Salud
Seguridad
Medio Ambiente

Compromiso de Progreso
de la Industria Química

Diseño y producción en instalaciones
de Alcobendas (Madrid)