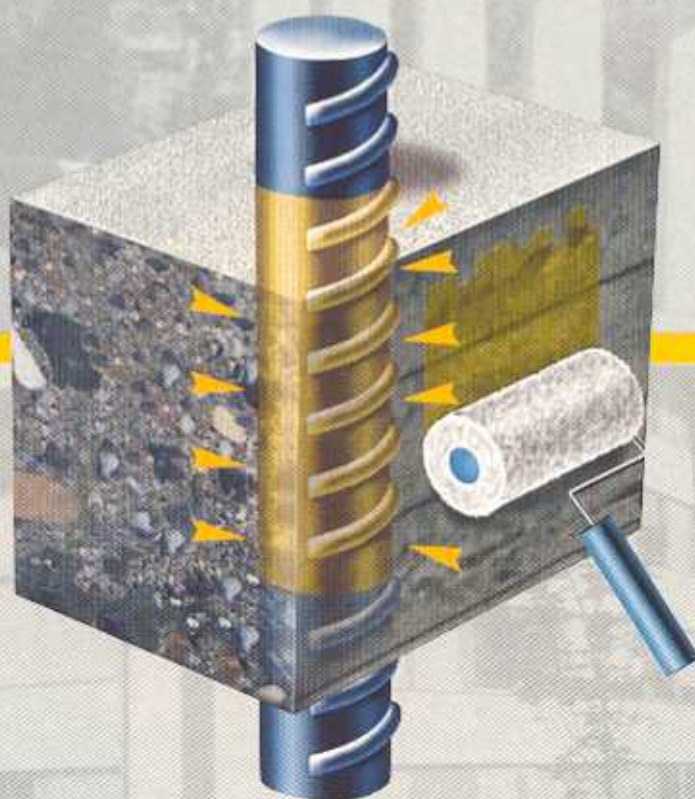


Sika® FerroGard®-903

Nuevo inhibidor de Corrosión aplicable sobre la superficie del Concreto Reforzado



- ▲ **Retrasa el inicio de la corrosión en estructuras sanas y reduce su velocidad en estructuras deterioradas**
- ▲ **Aumenta el tiempo de servicio de las estructuras de concreto reforzado**
- ▲ **Mantiene el acabado natural del concreto a la vista**



Corrosión en Estructuras de Concreto

Influencias agresivas sobre el concreto reforzado

En el concreto reforzado, el acero de refuerzo está protegido contra la corrosión gracias a la elevada alcalinidad del cemento. Como consecuencia de la acción agresiva del medio ambiente, el acero puede corroerse.

Para que exista corrosión del acero de refuerzo deben existir tres condiciones:

- ▲ Presencia de humedad
- ▲ La destrucción de la capa pasivadora sobre el acero de refuerzo por la acción de algún agente agresor como los cloruros o el dióxido de carbono
- ▲ Presencia de oxígeno que pueda penetrar a través del concreto hasta el acero de refuerzo.

Carbonatación

El dióxido de carbono que penetra, causa carbonatación de la matriz cementosa reduciendo la protección alcalina pasivante del acero de refuerzo a un nivel donde la corrosión puede ocurrir.

Ataque de cloruros

Los iones de cloruro en ambientes marinos penetran el concreto, disueltos en el agua. Sobre la superficie del acero, aun en el concreto alcalino, el cloruro ataca y va destruyendo la capa pasivadora acelerando el proceso de corrosión del acero.



Manejo de la corrosión con Sika®

Fe

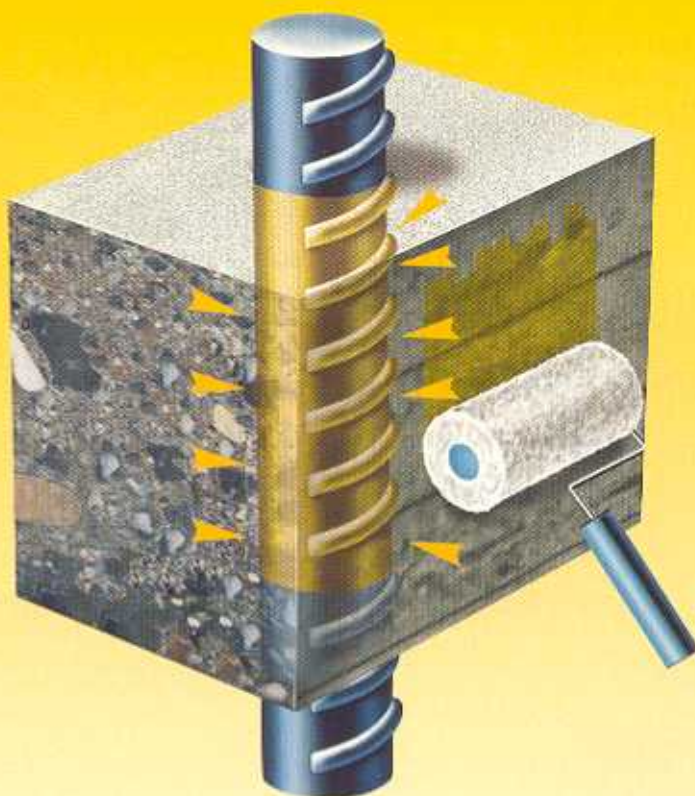
Aplicación de Sika® FerroGard®-903

Sika® FerroGard®-903 se aplica como impregnación en la superficie del concreto. Los inhibidores de corrosión penetran en el concreto y protegen el acero de refuerzo al formar una capa protectora sobre éste. Como consecuencia, se retrasa el inicio de la corrosión en estructuras sanas y se disminuye la velocidad de corrosión en estructuras donde éste proceso ya se ha iniciado.

Sika® FerroGard®-903 es un líquido transparente e incoloro que no altera el aspecto del concreto a la vista. La velocidad de penetración es de 2,5 a 2,0 mm por día.

Sika® FerroGard®-903 alcanza la superficie del acero de refuerzo por medio de diferentes mecanismos de transporte.

- ▲ **Sika® FerroGard®-903** es transportado principalmente por absorción capilar -como el agua.
- ▲ **Sika® FerroGard®-903** penetra disuelto en el agua -como los cloruros.
- ▲ **Sika® FerroGard®-903** también penetra en fase gaseosa -como el dióxido de carbono.



Efecto de las influencias agresivas

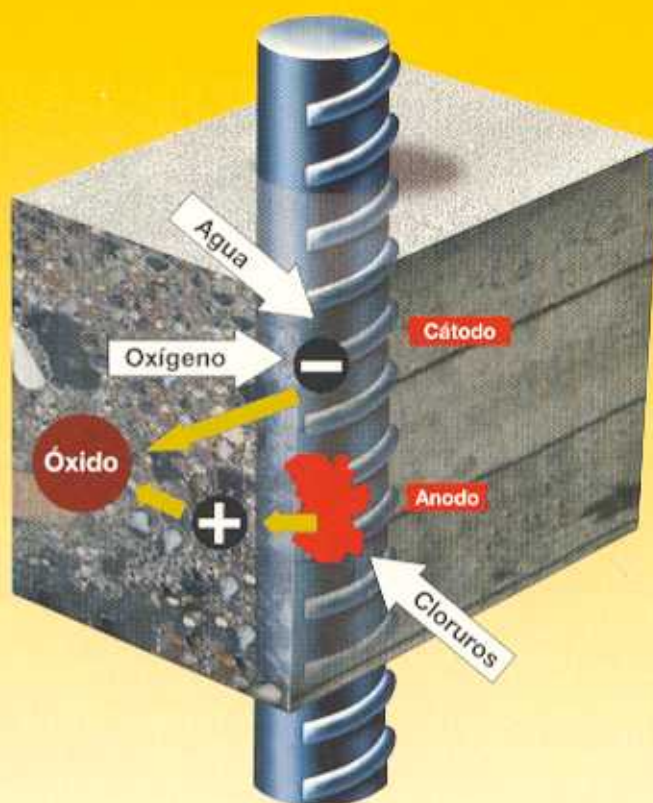
Cloruros / Carbonatación

Cuando existen los suficientes iones cloruro (provenientes del ambiente marino o incluidos en los componentes del concreto), o el frente de carbonatación ha alcanzado la superficie del acero, la capa pasivante es destruida y la corrosión inicia su proceso.

El hierro originalmente neutro se disuelve en sus iones. La solución acuosa alrededor del metal se torna positiva.

El oxígeno se reduce y los iones hidróxido se combinan con los iones de hierro disueltos. El resultado es el hidróxido de hierro, el primer compuesto de corrosión.

Condiciones para que la corrosión exista



FerroGard®

El desempeño de Sika® FerroGard®-903

Capa de protección

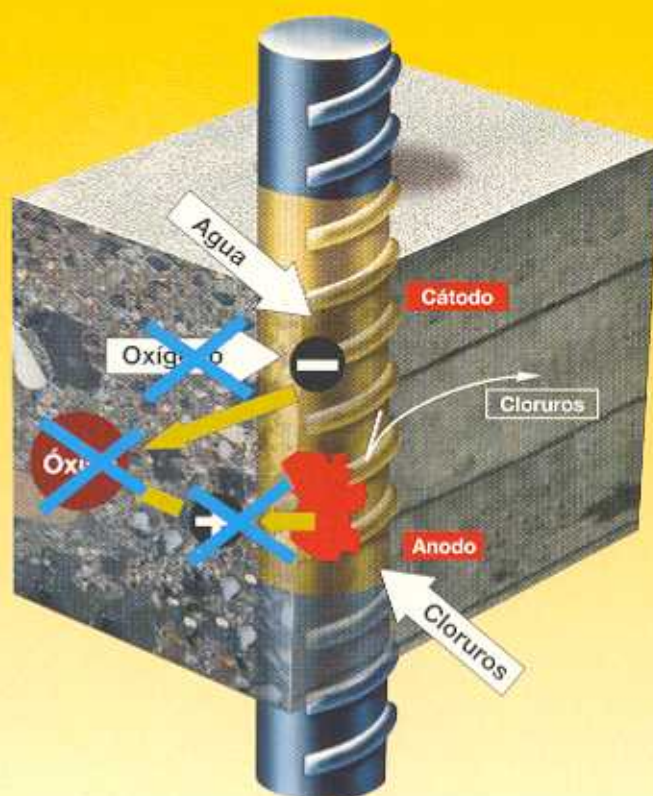
Sika® FerroGard®-903 forma una capa protectora sobre el acero de refuerzo.

El proceso de formación de la capa protectora tiene lugar a pesar de que haya carbonatación o presencia de cloruros en el concreto.

Retraso del proceso de corrosión

- ▲ Gracias a esta capa protectora la disolución del hierro en contacto con el agua se reducirá.
- ▲ La entrada de oxígeno se verá bloqueada de tal manera que no ocurrirá la corrosión.

Conclusión: Debido a esta doble acción del Sika® FerroGard®-903 las condiciones para que haya corrosión se reducen ostensiblemente.



Condiciones Existentes e Influencias Agresivas sobre la Estructura

Objetivos y Requerimientos

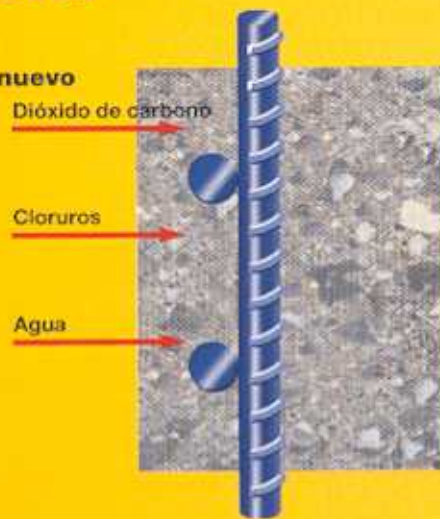
Condiciones

Construcción nueva.

Construcción nueva / concreto nuevo
Concreto arquitectónico de alta calidad sin recubrimiento protector.

El acero de refuerzo está protegido gracias a la alcalinidad del concreto, pH 11-13

Por la influencia del medio ambiente agresivo, el acero de refuerzo puede corroerse. El concreto puede estar carbonatado o contaminado por presencia de cloruros.



- ▲ Sin recubrimiento protector por un largo periodo
- ▲ Preservación de las características arquitectónicas

La protección de la estructura evitará que se produzca la corrosión del acero de refuerzo. Sika® ofrece soluciones para prevenir la corrosión superficial con fisuras y contaminación de concreto.

Concreto con alto riesgo de corrosión sin daños visibles

Fachada de concreto u obra civil sin recubrimiento protector.

- ▲ Acero de refuerzo en concreto carbonatado.
- ▲ Quizá ya existe leve corrosión del acero.
- ▲ No hay daños visibles por corrosión.



- ▲ Protección contra posibles daños en el concreto
- ▲ Protección contra posterior corrosión del acero
- ▲ Protección duradera contra el medio ambiente agresivo (carbonatación, sales, etc)

Aplicación de Sika® sobre el concreto para la protección.

Aplicación de una imprimación protectora.

Daños visibles por corrosión. Se requiere la reparación del concreto

Superficie de concreto (fachada u obra civil) sin recubrimiento, pero con daños visibles por corrosión.

Concreto descascarado, fisuras, etc, es imprescindible reparar el concreto.



- ▲ Reparación de daños de la superficie de concreto
- ▲ Protección duradera contra futuras acciones del medio ambiente agresivo
- ▲ Protección contra el desarrollo de daños latentes
- ▲ Prevención de la posibilidad de corrosión anódica incipiente.

1. Aplicación de adhesivo Sika®
2. Aplicación de reparación Sika®
3. Aplicación de Sika®
4. Aplicación de protección Sika®

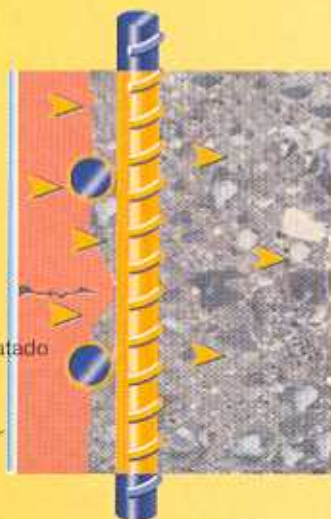
Concepto de Protección con Sika® FerroGard®-903

Protección contra la corrosión se incrementa duplicando la vida útil aplicando Sika® FerroGard®-903 directamente sobre las superficies de concreto para aceros con un recubrimiento de concreto.



Protección de la superficie de concreto. Si se requiere impregnación hidrofóbica Sika® Transpa-

Concreto carbonatado
Impregnación hidrofóbica



Reparación de concreto

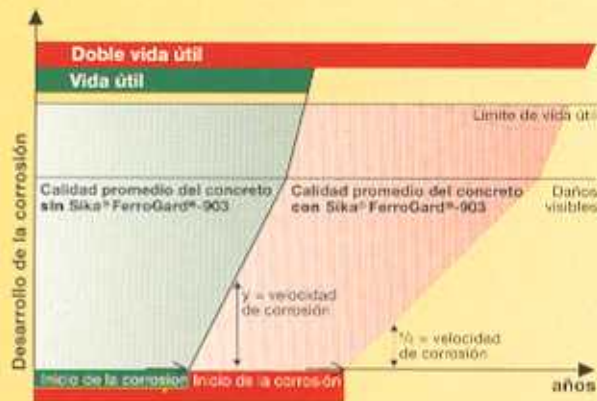
Reparación de un puente de referencia SikaTop®-atec 110 EpoCem® aplicación de morteros de reparación de la línea SikaTop® aplicación de Sika® FerroGard®-903 aplicación de un recubrimiento protector Sikaguard®/Sika-



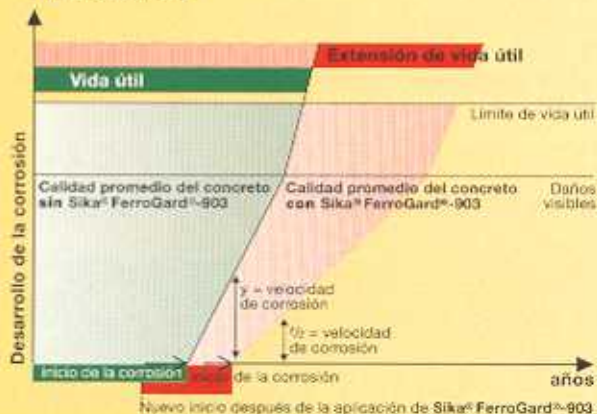
Resultados



- ▲ Se incrementa la protección contra la corrosión
- ▲ Se duplica la vida útil de las estructuras comparadas con estructuras sin protección
- ▲ Las propiedades y aspectos del concreto no cambian



- ▲ Es la última oportunidad para mantener el acabado natural del concreto a la vista
- ▲ Incremento de la protección contra la corrosión
- ▲ Reducción de la absorción de agua (impregnación hidrofóbica)



- ▲ Reparación de la estructura deteriorada
- ▲ Readecuación y protección de la superficie de concreto
- ▲ Protección contra daños latentes
- ▲ Apariencia mejorada



Sika® FerroGard®-903 (Obras de Refe

Reparación de Fachadas en Concreto a la Vista

Estado de la estructura

- ▲ Fachada de concreto a la vista con daño localizado
- ▲ Acero de refuerzo en zona carbonatada

Requerimientos

- ▲ Reparación y protección de la fachada de concreto manteniendo la textura del concreto



Solución Sika

- ▲ Remoción del concreto deteriorado dejando libre el acero de refuerzo
- ▲ Aplicación de **SikaTop®-Armatec 110 EpoCem®** sobre el acero de refuerzo como protector contra la corrosión y puente de adherencia
- ▲ Reparación de la sección con morteros **SikaTop®**
- ▲ Aplicación de **Sika® FerroGard®-903**
- ▲ Aplicación de **Sika® Transparente** como impregnación hidrofóbica

Reparación de Concreto - Obra de Infraestructura

Estado de la estructura

Columnas de un puente

- ▲ Fisuras y daños visibles por corrosión
- ▲ Concreto sin recubrimiento protector
- ▲ Acero de refuerzo parcialmente en zona carbonatada

Requerimientos

- ▲ Reparación de la superficie de concreto deteriorada
- ▲ Protección contra influencias agresivas futuras
- ▲ Protección contra daños latentes



Solución Sika

- ▲ Evaluación de la estructura (C/D/C)
- ▲ Remoción del concreto deteriorado
- ▲ Aplicación de **SikaTop®-Armatec 110 EpoCem®**
- ▲ Recuperación de las secciones con morteros **SikaTop®**
- ▲ Aplicación de **Sika® FerroGard®-903**, retrasa el inicio de la corrosión y desplaza los cloruros existentes.
- ▲ Aplicación del recubrimiento protector **SikaColor®C**

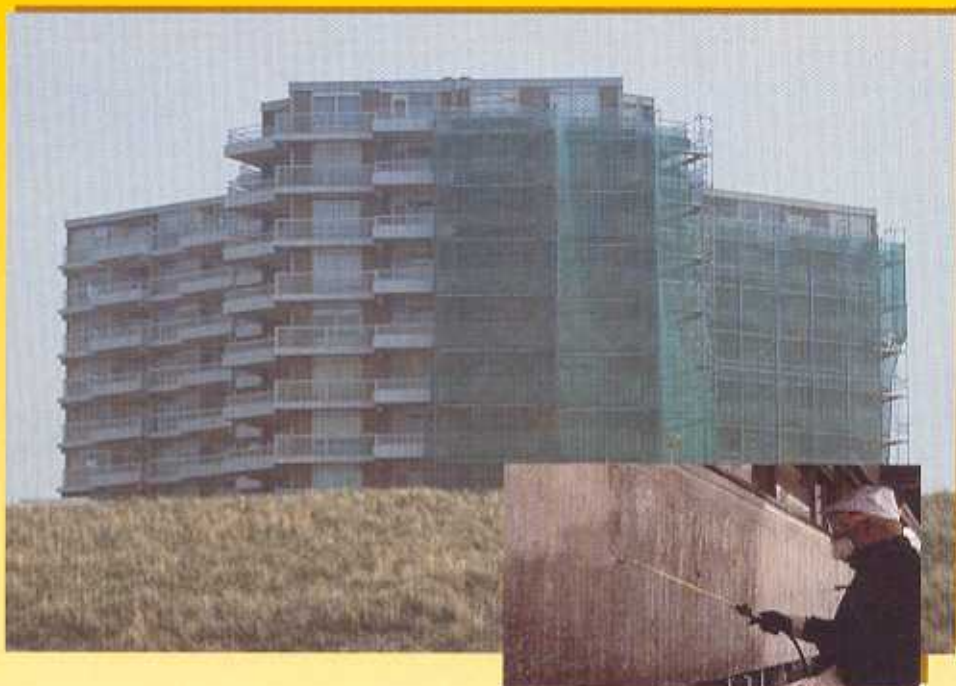
Reparación de Concreto - Fachada General de Edificios

Estado de la estructura

- ▲ Fachada a la intemperie carbonatada, contaminada con cloruros, sin protección superficial
- ▲ Corrosión visible del acero de refuerzo

Requerimientos

- ▲ Readecuación de la superficie de concreto con un sistema de protección
- ▲ Prevención de daños latentes de corrosión del acero de refuerzo



Solución Sika

- ▲ Remoción del concreto deteriorado y retiro de la corrosión del acero de refuerzo
- ▲ Recuperación de las secciones con morteros **SikaTop[®]**, utilizando como puente de adherencia **SikaTop[®]-Armatec 110 EpoCem[®]**
- ▲ Aplicación de **Sika[®] FerroGard[®]-903** para proteger el acero de refuerzo contra la corrosión
- ▲ Aplicación de mortero de regularización **Sikaguard[®]-720 EpoCem[®]**
- ▲ Aplicación de recubrimientos protectores **SikaColor[®] / Sikaguard[®] / SikaUretano[®]**

Protección preventiva del concreto - daños no visibles

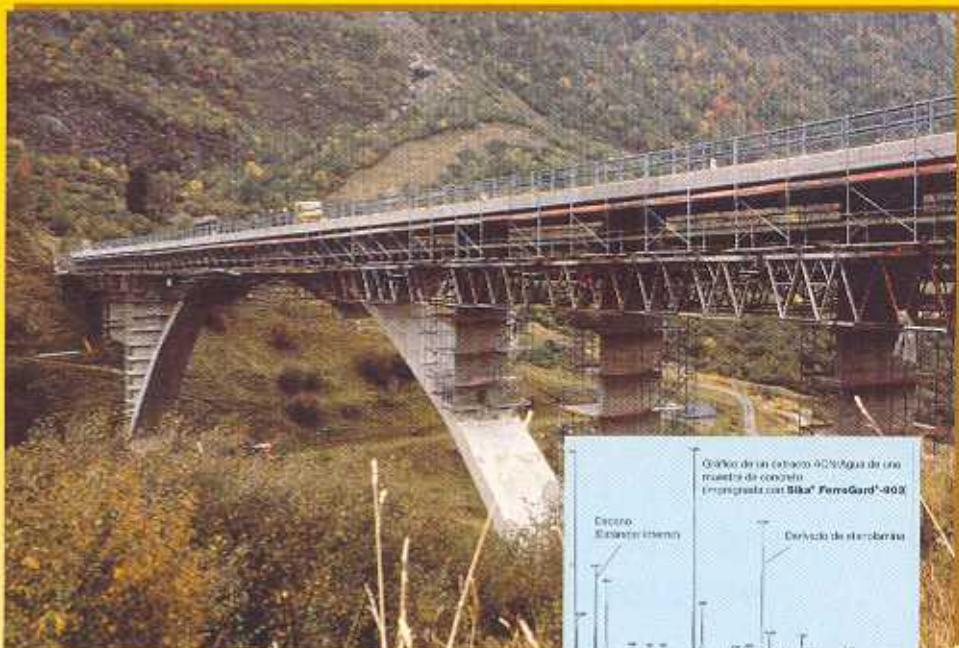
Estado actual

Losa y columnas de un puente.

- ▲ Concreto sin recubrimiento protector
- ▲ Acero de refuerzo en zona carbonatada
- ▲ No hay daños visibles de corrosión

Requerimientos

- ▲ Mantenimiento de la textura del concreto
- ▲ Protección contra posibles daños latentes
- ▲ Protección contra posteriores daños por influencia de la agresión del medio ambiente (lluvia ácida, sales, etc.)



Solución Sika

- ▲ La aplicación de **Sika[®] FerroGard[®]-903**, extiende la vida útil de la estructura y retrasa trabajos de reparación costosos
- ▲ Aplicación adicional de una impregnación hidrofóbica que reduce la penetración de agentes agresores
- ▲ Control de calidad usando sistema de gas cromatográfico

Sika® FerroGard®-903

Inhibidor de corrosión tipo impregnación

▲ Descripción

Sika® FerroGard®-903 es una mezcla de inhibidores de corrosión orgánicos e inorgánicos no tóxicos, diseñado para usarse como impregnación sobre el concreto reforzado en estado endurecido.

Sika® FerroGard®-903 es un inhibidor multifuncional, el cual reduce la disolución del hierro en el ánodo y actúa como una barrera al oxígeno en el cátodo. Este efecto de doble acción, retarda significativamente tanto el inicio de la corrosión como la velocidad cuando ésta ha comenzado.

▲ Desempeño

Sika® FerroGard®-903 penetra el concreto entre 2-20 mm por día y forma una película de 100-1000 Å (amstrong) de espesor, que es adsorbida en la superficie del acero de refuerzo. No tiene ningún efecto negativo en la adherencia entre el acero y el concreto.

Esta demostrado que la capa de **Sika® FerroGard®-903**, desplaza los hidróxidos (provenientes de la carbonatación) y los cloruros (hasta el 1% del peso del cemento) de la superficie del acero, requisito en la inmensa mayoría de estructuras reparables.

▲ Sistema de aplicación

Sika® FerroGard®-903 es aplicado normalmente como parte de una estrategia general contra la corrosión; es compatible y componente de los sistemas de rehabilitación de estructuras **Sika**.

Sika® FerroGard®-903 es aplicado normalmente después de realizadas las reparaciones que se requieran con morteros **Sika**. En caso de reparaciones de grandes áreas o volúmenes, cuando la aplicación de **Sika® FerroGard®-903** se hace antes de colocar el mortero de reparación, debe ser usado como puente de adherencia **SikaTop®-Armateg 110 EpoCem®**.

Cuando se debe aplicar un sellador de poros, un mortero de regularización, una impregnación protectora o un recubrimiento después de aplicarse **Sika® FerroGard®-903**, la superficie debe primero ser lavada completamente con chorro de agua a presión o chorro abrasivo para remover los residuos superficiales surfactantes (depósito en polvo blanco).

Nota:

Después de realizar la limpieza con chorro de agua a presión deber ser usada una impregnación protectora y/o un recubrimiento **Sikaguard®** (solamente se podrá utilizar el **Sikaguard®-720 EpoCem®** como mortero de nivelación).

Después de la limpieza con chorro abrasivo debe ser usado un mortero de nivelación, sellador de poros, impregnación protectora o recubrimiento **Sikaguard®** o **SikaColor®**.

▲ Consumo

Sika® FerroGard®-903 se aplica sobre la superficie de concreto limpia, seca y sana en 3 a 5 capas para alcanzar el consumo total de 0,3-0,5 kg/m². La aplicación puede hacerse con brocha, rodillo o aspersor a baja presión.

▲ Control de calidad

Las pruebas de control de calidad de la aplicación de **Sika® FerroGard®-903** deben ser efectuadas en el sitio de la obra, utilizando el kit para prueba cualitativa de color o en el laboratorio utilizando pruebas cualitativas convencionales y/o pruebas cuantitativas.

Determinación cuantitativa "perfil de profundidad"



Ejemplo de un perfil de profundidad de **Sika® FerroGard®-903** usando el sistema de gas cromatográfico. La concentración de **Sika® FerroGard®-903** es mostrada a diferentes profundidades del concreto.

Prueba de determinación cualitativa "Si / No"



Ejemplo de una prueba de **Sika® FerroGard®-903** "Si / No". **Sika® FerroGard®-903** es identificado a la profundidad de las varillas de refuerzo en el concreto.

Para información adicional remitirse a la Hoja Técnica del **Sika® FerroGard®-903**.

Sika Argentina S.A.I.C.
Buenos Aires
Wenceslao de Tata 5251
(1679) Caseros
Tel.: (54-1) 734 3500
Fax: (54-1) 734 3555
E-mail: aso@ccn@sika.com.ar
Internet: <http://www.sika.com.ar>

Sika Bolivia S.A.
La Paz
Calle Menzies Arco No. 829
Sopocachi
Tel.: (591-2) 414 163 - 410 644
Fax: (591-2) 414 661
E-mail: SIKASA@CEIBO.enteleto.bo

Sika Brasil S.A.
Sao Paulo
Av. Dr. Alberts
Jackson Brigrator
22-d. Paltea - Osasco
CEP:09273-050 Sao Paulo
Tel.: (55-11) 7087-46 00
Fax: (55-11) 7201-0288
E-mail: <http://www.sika.com.br>

Sika Chile S.A.
Santiago
Av. Pte. Salvador Allende 85
San Joaquín
Tel.: (56-2) 552 2600
Fax: (56-2) 552 3875
E-mail: casika@SIRACHILE.cl
Internet: www.SIKACHILE.CL

Sika Perú S.A.
Lima
Av. Los Frutales No. 885
Ate-Vitarte
Tel.: (51-1) 437 7055
Fax: (51-1) 435 9541

Sika Uruguay S.A.
Montevideo
Santa Fe 1164 - C.P. 11800
Tel.: (598-2) 203 1337
Fax: (598-2) 203 3861
E-mail: sika@uyweb.com.uy
Internet: www.sika.com.uy

