



PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Aplicación del inhibidor de corrosión líquido Lanko 761 Steel.

JULIO 2021 / VERSION 1 / SIKA, S.A.U.

ENGINEERING REFURBISHMENT

BUILDING TRUST



ÍNDICE

1	DESCRPCIÓN	3
2	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	3
3	REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN	4
4	APLICACIÓN	4
5	CONSUMO Y NÚMERO DE CAPAS	5
6	REPINTABILIDAD	5
7	CONTROL DE PUESTA EN OBRA	5
8	INSPECCIÓN, MUESTREO Y CONTROL DE CALIDAD	6
1.8	ANTES Y DESPUÉS DE LOS TRABAJOS DE PREPARACIÓN	6
2.8	ANTES, DURANTE, Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL MATERIAL	6
3.8	ENSAYOS	7
9	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	7
10	DOCUMENTACIÓN ADICIONAL	7
11	NOTAS LEGALES	7

ANEXOS:

- DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA DIT N° 636R/21
- HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO
- REFERENCIAS DE OBRA
- FOLLETO EXPLICATIVO

1 DESCRPCIÓN

Lanko 761 Steel forma parte de la gama de sistemas de protección Sika®. Se trata de un inhibidor de corrosión en superficie e impregnante en base agua para su empleo en hormigón. Contiene una tecnología que penetra por acción capilar y se difunde a través del hormigón, siendo atraído por la armadura y creando una película protectora a lo largo de toda su superficie.

Se trata de un inhibidor de corrosión para ser aplicado en superficie, diseñado para usar como impregnación del hormigón. Penetra en el hormigón y forma una capa protectora en la superficie del acero. Retrasa el inicio de la corrosión y la reduce en los términos que justifica el Documento de Idoneidad Técnica vigente. Aporta un doble efecto (curativo y preventivo). Tiene un excelente poder de protección frente la corrosión y una rápida penetración en el hormigón. Es incoloro, inodoro y sin disolventes.

Es conforme la norma EN 1504-9: Principio 11 "Control de las áreas anódicas". Método 11.3 "Aplicación de inhibidores sobre elementos de hormigón".

Posee el Documento de Idoneidad Técnica DIT nº 636R/21. Dictamen técnico favorable, que avala y confirma la efectividad a largo plazo del inhibidor de corrosión.

2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

El soporte debe estar limpio de todo resto de aceites, grasas, polvo, lechadas, etc. Así mismo, se eliminará todo resto de hormigón no adherido, repicando el hormigón disgregado y con fisuras. Se eliminará el óxido y la corrosión de las armaduras siguiendo las indicaciones de la norma UNE 1504 (Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormigón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse según Sa 2 (ISO 8501-1) con un equipo de preparación adecuado).

Las fisuras o grietas existentes deberán ser reparadas adecuadamente mediante la gama de soluciones de morteros e inyecciones Sika®. Si estas fisuras pudieran tener incidencia estructural, deberá aplicarse el tratamiento adecuado para su saneamiento. El hormigón débil, deslaminado, dañado y/o deteriorado se reparará utilizando morteros de la gama Sika MonoTop® y SikaRep®. Si existen fisuras deberán ser reparadas previamente como se ha indicado.

No será necesaria la eliminación del hormigón contaminado por cloruros, siempre que la concentración de estos sea inferior al 2 % con relación al peso de cemento, límite para el que se ha evaluado la efectividad en el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica. En caso de concentraciones superiores, será necesario un estudio específico de la viabilidad del tratamiento o de intervenciones adicionales.

La temperatura del soporte deberá estar entre los +.5 °C y +.35 °C.

Si el soporte va a ser revestido posteriormente, la rugosidad debe ser suficiente para proporcionar la adhesión necesaria.

Lavar las superficies a tratar con agua a alta presión. Deje que el soporte se seque antes de aplicar el producto.

3 REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

Aplicar el sistema adecuado de reparación para cada caso en particular, permitiendo el curado de los materiales aplicados. Consulte de procedimiento de ejecución de los sistemas de reparación.

4 APLICACIÓN

El producto se presenta listo para su uso sin ser necesario realizar mezclas ni diluciones, más allá de agitar el contenido del envase para homogeneizar el producto antes de su aplicación.

El producto se aplica directamente sobre la superficie de hormigón antes o después de las operaciones de reparación con morteros MonoTop® o SikaRep®.

La aplicación debe realizarse con brocha, rodillo o pulverizador a baja presión (se desaconseja la pulverización en situaciones de viento), asegurando que el consumo total sea de 0,6 ~ 0,8 L/m². El producto se dispondrá en tres o cuatro capas (según la porosidad del hormigón), siempre de arriba a abajo y asegurando que el soporte quede completamente recubierto de producto. El producto debe distribuirse homogéneamente. No es necesario ningún tiempo de espera entre capas, el producto se aplica «fresco sobre fresco».

Tras el secado, podrá aplicarse un acabado decorativo a base de pinturas de resinas acrílicas o revestimientos (pinturas) de alta resistencia a la difusión de CO₂.

Si tras la aplicación del inhibidor van a aplicarse o instalarse sobre la estructura otros productos o sistemas (refuerzos estructurales, revestimientos, aislamiento, etc.) deberán seguirse las indicaciones del fabricante en cuanto a la compatibilidad física y química entre ellos, tiempos de espera necesarios y las recomendaciones sobre estas instalaciones o aplicaciones.

Conviene indicar que no será necesario eliminar el hormigón contaminado por cloruros previamente a la aplicación del producto, siempre y cuando la concentración de éstos sea inferior al 2% en relación al peso de cemento, límite para el que se ha evaluado la efectividad del producto. En el caso de que la concentración sea superior, será necesario realizar un estudio específico de la viabilidad de este tratamiento, así como de la necesidad de realizar intervenciones adicionales.

Para determinar la relación de los cloruros en la estructura, podrá consultarse la norma **UNE 112010**.

5 CONSUMO Y NÚMERO DE CAPAS

El consumo es de 0,6 ~ 0,8 L/m² en tres o cuatro capas, según la aplicación, con 200 g/m² por capa

Este consumo es aproximado y puede variar según sea la absorción del soporte y el método de aplicación, por lo que deberá determinarse para cada obra en particular mediante ensayos representativos in situ.

6 REPINTABILIDAD

Si la aplicación se lleva a cabo según lo indicado anteriormente, no se requieren tratamientos adicionales antes de la aplicación de impregnaciones hidrófobas SikaGard®, revestimientos transpirables SikaGard® o productos Sikafloor® (consulte Hoja de Datos del producto adecuado para detalles de la aplicación).

Cuando se utiliza dentro de un parche de reparación, o antes de un revestimiento cementoso, puede aplicarse un sistema de reparación Sika®, realizando la preparación estándar por pre-humectación.

Si van a utilizarse sobre la aplicación del inhibidor productos no comercializados por Sika, póngase en contacto con el fabricante para confirmar la compatibilidad con nuestro inhibidor.

7 CONTROL DE PUESTA EN OBRA

El control de puesta en obra debe comenzar por el registro de recepción de materiales, comprobando y anotando las cantidades recibidas, la correcta identificación de la totalidad de envases, que deberán estar en perfecto estado y con la fecha límite de uso (12 meses) no sobrepasada.

Hasta su utilización deberán almacenarse a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en lugar fresco y seco.

Deberán controlarse y registrarse las condiciones previas del soporte y las actuaciones que se hayan llevado a cabo para conseguir las condiciones exigidas en la ficha técnica.

Se dejará constancia del consumo de material en la aplicación (obtenido como cociente entre material empleado y superficie tratada), que deberá aproximarse al especificado en ficha técnica no siendo en ningún caso, inferior al mínimo establecido.

Una vez finalizada la aplicación y transcurridos 15 días, se realizará una medición de la velocidad de corrosión, en las mismas condiciones de humedad del hormigón en las que se hicieron las primeras.

Dicha velocidad deberá ser como máximo de 0,2 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$, salvo que se indique algo distinto en el proyecto de la actuación. Si la velocidad de corrosión no alcanza los valores bajos necesarios, deberá repetirse la aplicación del producto. Para más información puede consultarse el apartado 9 del Documento de Idoneidad Técnica.

8 INSPECCIÓN, MUESTREO Y CONTROL DE CALIDAD

1.8 ANTES Y DESPUÉS DE LOS TRABAJOS DE PREPARACIÓN

Características	Referencias	Frecuencia	Parámetros
¿Existe un diagnóstico previo por técnico independiente indicando origen del año, ensayos realizados, contenido de cloruros?		Una vez antes de la aplicación	Contenido de cloruros inferior a 2%
¿Se han realizado ensayos de medición in situ de potencial y velocidad de corrosión de las armaduras y la resistividad del hormigón?	Medidas electroquímicas	Antes de la aplicación y a los 15 días del tratamiento.	I_{corr} (velocidad de corrosión): <0,2 Despreciable 0,2-0,5 Baja 0,5-1 Moderada >1 Alta
Delaminación	Martillo	Una vez antes de la aplicación	Sonido hueco
Limpieza del soporte	Visual	Antes y después de la aplicación	Libre de polvo, suciedad, aceite, eflorescencias y revestimientos de pinturas existentes
Resistencia a tracción del soporte (si lo requiere el proyectista o la dirección de obra)	EN 1542	Tras los trabajos de preparación	En función de la ficha técnica del producto a aplicar

2.8 ANTES, DURANTE, Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL MATERIAL

Características	Frecuencia	Parámetros
Humedad del soporte	Antes y después de la aplicación	Zonas sin humedad <5-6% con Tramex
Temperatura ambiente y del soporte	Durante la aplicación	3°C por encima del punto de rocío, así como las indicaciones de la hoja técnica vigente
Humedad ambiental	Durante la aplicación	3°C por encima del punto de rocío, así como las indicaciones de la hoja técnica vigente
Precipitaciones	A diario	Sin precipitaciones
Viento	Constantemente	Sin rachas de viento
Nº Batch	Cada vez que se emplee un nuevo envase	

3.8 ENSAYOS

Los siguientes ensayos pueden realizarse para comprobar la viabilidad de la aplicación:

Características	Referencia	Frecuencia	Parámetros
Medición de la velocidad de corrosión	UNE-EN 1504-10: 2006	Una vez cada 500 m ² o cuando lo indique la persona responsable de la obra	Cumplir con los requerimientos de velocidad de corrosión inferior a 0,2µA/cm ²

9 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

La aplicación ha de realizarse en áreas con buena ventilación. Utilizar gafas de protección y guantes de goma. Al aplicar por pulverización, utilizar máscara de respiración como protección.

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua. Si la irritación persiste, acudir a un centro médico.

Para más información, consultar la Hoja de datos de seguridad del producto.

10 DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

- Documento de Idoneidad Técnica DIT nº 636R/21.
- Hoja de datos del producto.
- Referencias de obra.

11 NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quien las solicite.



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: N.º 636R /21

Área genérica/Usos previstos:

Inhibidores de corrosión

Nombre comercial:

LANKO 761 STEEL

Beneficiario:

SIKA S.A.U.

Sede social:

Avenida de Fuencarral, 72
28108 - Alcobendas
Tel. (+34) 91 657 23 75
esp.sika.com/es/home.html

Lugar de fabricación:

PAREXLANKO
59230 Saint Amand les Eaux Francia

**Validez. Desde:
Hasta:**

21 de julio de 2021
21 de julio de 2026
(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 11 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía. La responsabilidad del IETcc no alcanza a los aspectos relacionados con la Propiedad Intelectual o la Propiedad Industrial ni a los derechos de patente del producto, sistema o procedimientos de fabricación o instalación que aparecen en el DIT.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que este deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

C.D.U.: 620.193

Influencias físicas y químicas.

Corrosión. Resistencia al ataque

DECISIÓN NÚM. 636R /21

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto n.º 3652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden n.º 1265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- considerando la solicitud formulada por la Sociedad SIKA S.A.U. para la RENOVACIÓN del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 636/18, **Inhibidor de corrosión LANKO 761 STEEL**,
- en virtud de los vigentes Estatutos de *l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction* (UEAtc),
- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras realizadas por representantes del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, los informes de los ensayos realizados en el IETcc, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, establecida conforme al Reglamento del DIT,

DECIDE

Renovar el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 636/18, al **Inhibidor de corrosión LANKO 761 STEEL**, con DIT número 636R /21, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que el Sistema es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)**, siempre que se respete el contenido completo del presente Documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente el producto inhibidor de la corrosión propuesto por el beneficiario, tal y como se describe en el presente Documento, debiendo para cada caso, de acuerdo con la normativa vigente, acompañarse del correspondiente proyecto técnico de evaluación, diagnóstico e intervención y llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente.

SIKA, S.A.U. aportará para dicho proyecto las correspondientes fichas técnicas y asesoramiento sobre el Sistema.

CONDICIONES DE CÁLCULO

En cada caso se comprobará, de acuerdo con las condiciones de evaluación, diagnóstico e intervención indicadas en el Informe Técnico de este Documento, que la solución adoptada cumple las premisas definidas en el mismo en cuanto a efectividad.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 4 del presente Documento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y PUESTA EN OBRA

El producto LANKO 761 STEEL, evaluado en el presente Documento, está previsto para la protección de elementos de hormigón armado o pretensado ante la corrosión de las armaduras, lo que tiene implicaciones en la estabilidad de la construcción.

La aplicación del producto en obra debe ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por SIKA, S.A.U. Dichas empresas asegurarán que la aplicación en obra del producto se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos.

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante la aplicación, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán presentes las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dichas disposiciones deben formar parte del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA N.º 636R /21, sustituye y anula el Documento n.º 636/18 y es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las obras realizadas.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 21 de julio de 2026.

Madrid, 21 de julio de 2021.

Firmado por CASTILLO TALAVERA ANGELES
- DNI 52507605P
Fecha: 11/08/2021 09:15:42 CEST



EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA (IETcc-CSIC)

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

LANKO 761 STEEL es un inhibidor de la corrosión que, aplicado a elementos de hormigón armado o pretensado, paraliza la corrosión en las armaduras debida a la presencia de cloruros o producida por carbonatación.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

LANKO 761 STEEL es un agente inhibidor de corrosión que se aplica en superficie sobre estructuras de hormigón y reduce la velocidad del proceso de corrosión iniciado, frenando dicha patología.

El compuesto, según declara el fabricante, penetra en el hormigón y protege los aceros contra la corrosión mediante un proceso de adsorción de la parte mineral en la superficie de los aceros.

LANKO 761 STEEL es compatible con todos los morteros, pinturas, hidrofugantes, ánodos de sacrificio, resinas y demás productos SIKA para el tratamiento del hormigón.

Este tratamiento es adecuado para elementos de hormigón armado, afectados o susceptibles de presentar corrosión de sus armaduras de acero a consecuencia de carbonatación o cloruros, de diversas tipologías:

- Pilares, vigas y forjados de edificación.
- Fachadas de edificios, aparcamientos, balcones, terrazas.
- Túneles, tableros, vigas y pilares de puentes y otras estructuras civiles.
- Puertos, diques, canales y otras infraestructuras hidráulicas (a excepción de aquellas en contacto directo con agua de mar donde no se ha comprobado su efectividad).
- Elementos con poco recubrimiento de la armadura.

El empleo de este producto estaría englobado dentro de los métodos de protección y reparación de estructuras de hormigón que están recogidos en la Norma europea EN 1504-9:2008⁽¹⁾, en concreto el de «aplicación de inhibidores de corrosión en o sobre hormigón». Sin embargo, el desarrollo de los requisitos para este método no se ha dado aún en la Norma.

3. COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS

LANKO 761 STEEL, según declara el fabricante, es un producto organo-mineral, fosfatado en base acuosa, en estado líquido, incoloro e inodoro. Se

recogen a continuación otras características de empleo e identificación tanto del propio producto como de su presentación en el mercado.

3.1 Características del producto

Las características del líquido inhibidor se recogen en las siguientes tablas:

Tabla 1. Características de identificación.

Densidad	1 g/cm ³
pH	8 ~ 9
Viscosidad	1,1 mPas
Punto de inflamación	No inflamable
Permeabilidad	No constituye barrera al vapor de agua

Tabla 2. Características de empleo.

Temperatura de aplicación (soporte – material)	De +5 a +35 °C
Consumo	0,6 ~ 0,8 L/m ²
N.º de capas	3 ~ 4 (200 g/capa)
Tiempo entre capas	Sin tiempo de espera
Substancias peligrosas	Producto no tóxico

3.2 Identificación

Sobre el envase se colocará, una etiqueta de identificación en la que se indicará, como mínimo:

- Marca comercial e identificación del fabricante.
- Logotipo y número de DIT.
- Código de identificación de la unidad (lote, fecha de fabricación, trazabilidad, etc.).

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 Control de fabricación

La fábrica donde se produce el inhibidor de corrosión de aplicación superficial sobre el hormigón se encuentra en Saint Amand les Eaux (Francia) y tiene implantado un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las directrices establecidas en la Norma UNE-EN ISO 9001:2015⁽²⁾ certificado por *AFNOR Certification* para la «concepción, producción y comercialización de morteros industriales y servicios asociados para edificación y obras públicas» a favor de la sociedad PAREXGRUOP SA. SIKA, S.A.U. dispone igualmente de un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad basado en las directrices establecidas en la Norma UNE-EN ISO 9001:2015⁽³⁾ certificado por SGS para el «desarrollo, producción y distribución

⁽¹⁾ EN 1504-9:2008. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 9: Principios generales para el uso de productos y sistemas.

⁽²⁾ UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015).

⁽³⁾ UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015).

de sistemas y productos del sector de la construcción y la industria».

El control de producción en fábrica se lleva a cabo según el Plan de Control de Calidad de la fábrica y el Sistema de Gestión de Calidad, en lo relativo a recepción de materias primas (componentes), proceso de fabricación y producto terminado.

4.2 Control de calidad del producto

SIKA S.A.U. tiene implantado un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad basado en las directrices establecidas en la Norma UNE-EN ISO 9001:2015⁽⁴⁾ certificado por *Bureau Veritas Certificación* para el «diseño, producción, comercialización y servicio de postventa de morteros y comercialización de productos complementarios para la construcción».

Según esto, tanto los certificados de calidad de recepción del producto como los de expedición se gestionan de modo que se garantiza la trazabilidad de los lotes recibidos hasta su distribución o aplicación.

Además, el IETcc realizará anualmente ensayos de control de calidad adicional sobre una muestra de un lote seleccionado aleatoriamente. Esta supervisión supone mediciones de velocidad de corrosión a probetas de mortero u hormigón con barras de acero corrugado embebidas a las que se les inducirá a la corrosión por cloruros y por carbonatación acelerada y, posteriormente, se aplicará el producto para valorar su efectividad en la paralización de la corrosión.

4.3 Controles de puesta en obra

El control de puesta en obra debe comenzar por el registro de recepción de materiales, comprobando y anotando las cantidades recibidas, la correcta identificación de la totalidad de envases, que deberán estar en perfecto estado y con la fecha límite de uso (12 meses) no sobrepasada.

Hasta su utilización deberán almacenarse a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en un lugar fresco y seco.

Deberán controlarse y registrarse las condiciones previas del soporte y las actuaciones que se hayan llevado a cabo para conseguir lo especificado en el punto 7.1.

Se dejará constancia del consumo de material en la aplicación (obtenido como cociente entre material empleado y superficie tratada), que deberá aproximarse al especificado en ficha técnica no siendo en ningún caso, inferior al mínimo establecido.

Una vez finalizada la aplicación y transcurridos aproximadamente 15 días (dependiendo del espesor del recubrimiento), se realizará una medición de la velocidad de corrosión, en las mismas condiciones de humedad del hormigón en las que se hicieron las primeras.

Dicha velocidad deberá ser como máximo de 0,2 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$, salvo que se indique algo distinto en el proyecto de la actuación.

5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

El producto se presenta en garrafas de 20 litros y bidones de 215 litros.

Debe almacenarse el producto en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar fresco (temperaturas entre 10 °C y 35 °C), seco y bien aireado. Almacenado correctamente se conserva hasta 12 meses desde su fecha de fabricación.

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos y, en concreto, lo especificado en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

6. MÉTODO DE INTERVENCIÓN

Con carácter previo a la intervención, se habrá llevado a cabo una inspección de la estructura con un diagnóstico que aconseje aplicar a la misma el producto.

Para dicho diagnóstico se sugiere un plan de muestreo que identifique el tipo de deterioro que ha dado lugar al proceso de corrosión: ion cloruro o carbonatación, realizando ensayos de corrosión in situ (potencial y velocidad de corrosión de las armaduras y resistividad del hormigón) para conocer el grado de deterioro.

En el manual CONTECVET⁽⁵⁾ se explica de manera detallada cómo realizar una correcta identificación y estudio del grado de deterioro de una estructura de hormigón armado con problemas de corrosión.

Una vez aplicado el inhibidor, tendrá que llevarse a cabo un nuevo plan de ensayos de corrosión in situ para verificar que la corrosión ha disminuido con la aplicación del producto. Estas deben situarse en valores que permitan concluir que la actividad de corrosión ha disminuido, evaluando parámetros

⁽⁴⁾ UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015).

⁽⁵⁾ Manual de evaluación de estructuras afectadas por corrosión de la armadura. IETcc. Disponible en la página web del IETcc:

www.ietcc.csic.es > Biblioteca y Publicaciones > Publicaciones IETCC > Manual de evaluación de estructuras afectadas por corrosión de la armadura (Contecvet).

electroquímicos de corrosión (velocidad y potencial de corrosión) junto con la evolución de la resistividad del hormigón en el que se embeben las armaduras objeto de estudio, según los criterios establecidos en la normativa y en la literatura científica⁽⁶⁾.

En todo caso, la intervención se definirá contando con la asistencia técnica de SIKA S.A.U.

7. PUESTA EN OBRA

Las condiciones de ejecución y puesta en obra de LANKO 761 STEEL están definidas en la ficha técnica del producto y en el Pliego de Condiciones de la aplicación que se incorporarán al correspondiente proyecto de intervención.

El proceso de puesta en obra aquí descrito se refiere a la aplicación del inhibidor en estructuras de hormigón ejecutadas. El resto de operaciones de reparación de estructuras de hormigón se realizarán de la forma habitual de acuerdo a las normas que le sean de aplicación.

De forma general, se establecen las siguientes fases:

7.1 Condiciones del soporte

El soporte debe estar limpio de todo resto de aceites, grasas, polvo, lechadas, etc. Así mismo, se eliminará todo resto de hormigón no adherido, repicando el hormigón disgregado y con fisuras.

Las fisuras o grietas existentes deberán ser reparadas adecuadamente mediante la gama de soluciones de morteros e inyecciones SIKA. Si estas fisuras pudieran tener incidencia estructural, deberá aplicarse el tratamiento adecuado para su saneamiento.

No será necesaria la eliminación del hormigón contaminado por cloruros, siempre que la concentración de estos sea inferior al 2 % en relación al peso de cemento, límite para el que se ha evaluado la efectividad.

En caso de concentraciones superiores, será necesario un estudio específico de la viabilidad del tratamiento o de intervenciones adicionales.

La temperatura del soporte deberá estar entre los +5 °C y +35 °C.

7.2 Aplicación

LANKO 761 STEEL se presenta listo para su uso sin ser necesario realizar mezclas ni diluciones, más allá de agitar el contenido del envase para homogeneizar el producto antes de su aplicación.

El producto se aplica directamente sobre la superficie de hormigón antes o después de las operaciones de reparación con morteros LANKO.

La aplicación debe realizarse con brocha o rodillo o pulverizador a baja presión (se desaconseja la pulverización en situaciones de viento), asegurando que el consumo total sea de 0,6 ~ 0,8 L/m². El producto se dispondrá en tres o cuatro capas (según la porosidad del hormigón), siempre de arriba a abajo y asegurando que el soporte quede completamente recubierto de producto. El producto debe distribuirse homogéneamente. No es necesario ningún tiempo de espera entre capas, el producto se aplica «fresco sobre fresco».

Tras el secado, podrá aplicarse un acabado decorativo a base de pinturas de resinas acrílicas o revestimientos (pinturas) de alta resistencia a la difusión de CO₂.

Si tras la aplicación de LANKO 761 STEEL van a aplicarse o instalarse sobre la estructura otros productos o sistemas (refuerzos estructurales, revestimientos, aislamiento, etc.) deberán seguirse las indicaciones del fabricante en cuanto a la compatibilidad física y química entre ellos, tiempos de espera necesarios y las recomendaciones sobre estas instalaciones o aplicaciones.

7.3 Consumos

Según lo indicado en el punto precedente, el consumo es de 0,6 ~ 0,8 L/m² en tres o cuatro capas, según la aplicación, con 200 g/m² por capa.

Este consumo es aproximado y puede variar según sea la absorción del soporte y el método de aplicación, por lo que deberá determinarse para cada obra en particular mediante ensayos representativos in situ; el consumo real deberá registrarse tal y como se indica en el apartado 4.3 del presente Informe Técnico.

8. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El inhibidor de corrosión LANKO 761 STEEL se empezó a emplear en 2003. Desde esta fecha, el producto se ha empleado en estructuras de obra civil y en edificios de uso diverso: educativo, residencial, comercial, etc. El fabricante aporta como referencias:

- *Lycée Pasteur*, Lille (Francia). 1200 m² de superficie tratada. Año 2009.
- *Résidence Alsace*, Lille (Francia). 1800 m² de superficie tratada. Año 2014.
- Acueducto y canal hidroeléctrico Gas Natural Fenosa. Cuenca. 1300 m² de superficie tratada. Años 2016 - 2018.

⁽⁶⁾ Por ejemplo, la Norma UNE 112083:2010 (Medición del potencial de corrosión libre en estructuras de hormigón armado), los criterios del Anexo A de la Norma UNE 112072:2011 (Determinación de la velocidad de corrosión de armaduras en

laboratorio mediante medida de la resistencia a la polarización) o las recomendaciones RILEM TC 154-EMC (*Test methods for on-site corrosion rate measurement of steel reinforcement in concrete by means of the polarization resistance method*).

- Hospital Durans i Reinalts. ICO Bellvitge (Barcelona). 900 m² de superficie tratada. Años 2016 - 2017.
- Tablero de un vano del puente ferroviario sobre el río Nalón. Pravia, Asturias. Año 2015.
- Pabellón B-C Frutas y Verduras Mercabarna. Barcelona. 1200 m² de superficie tratada. Año 2018.

El IETcc ha realizado visitas a algunas de estas obras, así como encuestas a usuarios finales, todo ello con resultado satisfactorio.

9. ENSAYOS

Como se ha anunciado en el apartado 2 del presente Informe Técnico, los requisitos que deben cumplir los agentes inhibidores de corrosión con método de aplicación superficial no están regulados por la norma EN 1504⁽⁷⁾.

Con la presente evaluación se busca verificar la efectividad del producto LANKO 761 STEEL para reducir o paralizar la corrosión del acero embebido en el hormigón, una vez que esta ha aparecido.

A ese efecto se han realizado los siguientes ensayos por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

9.1 Validación en laboratorio mediante ensayos en probetas de mortero

Como parte del seguimiento al DIT concedido inicialmente en 2018, se han realizado ensayos para conocer la eficacia del producto respecto a la corrosión por iones cloruros y carbonatación en probetas de mortero estándar. Estos ensayos se recogen en el Informe n.º 21 896 – I, de fecha 18 de mayo de 2021.

a) Objeto del ensayo

Estudiar el efecto del inhibidor en barras previamente corroídas en medios con cloruros cuando se encuentran embebidas en materiales en base cemento.

b) Descripción del ensayo

Se han realizado ensayos en probetas con y sin inhibidor comparando los comportamientos en los procesos de corrosión mediante técnicas electroquímicas de potencial de corrosión, velocidad de corrosión y resistividad del hormigón.

Las probetas de mortero normalizado eran prismáticas, con dos barras corrugadas embebidas, con un recubrimiento de 7 mm.

⁽⁷⁾ EN 1504. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad.

c) Resultados obtenidos

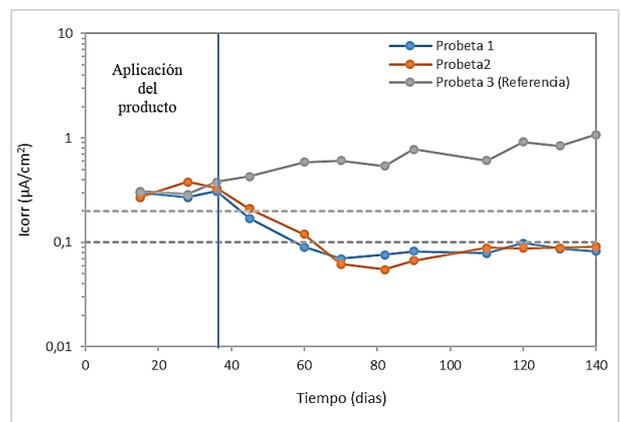
- Probetas con corrosión por cloruros

Para el estudio de la eficacia del inhibidor en presencia de cloruros, se fabricaron 2 probetas con un 2 % de ion cloruro en peso de cemento en el agua de amasado, generando la corrosión de las barras embebidas (dos barras de Ø6 mm en cada una de las probetas).

Posteriormente, se aplicó en superficie el inhibidor en estudio, según se indica en la ficha, y se evaluó cómo evolucionaban los parámetros de corrosión.

La Figura 1 muestra la evaluación de la corrosión media de las dos barras en cada una de las probetas estudiadas.

Figura 1. Resultado del estudio de la eficacia del producto en probetas con corrosión por cloruros



Puede observarse cómo la aplicación del inhibidor disminuye la velocidad por debajo de valores de 0,1 µA/cm² (límite de corrosión).

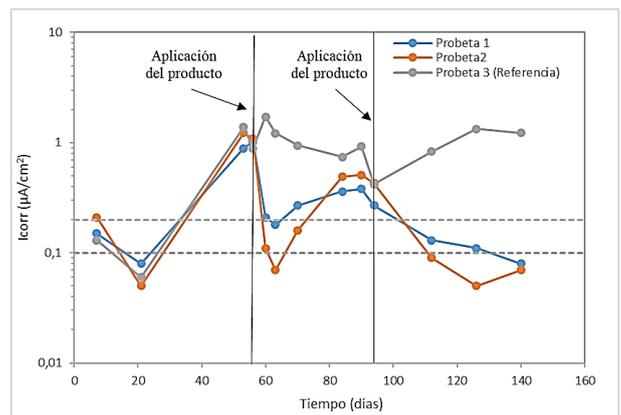
- Probetas con corrosión por carbonatación

Para el estudio de la eficacia del inhibidor en medios carbonatados, se expuso a la probeta a CO₂ al 20 % para acelerar el proceso de corrosión por carbonatación.

Posteriormente, se aplicó en superficie el inhibidor en estudio, según se indica en su ficha técnica, y se evaluó cómo evolucionaban los parámetros de corrosión.

La Figura 2 muestra la evaluación media de las dos barras en cada una de las probetas estudiadas.

Figura 2. Resultado del estudio de la eficacia del producto en probetas con corrosión por carbonatación



En este caso, como ya estaba establecido, fue necesario aplicar un doble tratamiento a la probeta para frenar el proceso de corrosión.

La evaluación inicial de este producto se basó en el mismo proceso descrito anteriormente, pero utilizando probetas de hormigón, por tanto, con más recubrimiento de la armadura. Estos ensayos se recogen en el Informe n.º 20 596 del IETcc, de fecha 28 de julio de 2016, del que se pudo concluir que la aplicación del inhibidor disminuye la velocidad de corrosión por debajo de valores de $0,1 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ (límite de corrosión) en todos los casos, aplicando el doble de cantidad de inhibidor en el caso de las probetas carbonatadas.

9.2 Ensayos en estructuras reales

Las pruebas que se describen a continuación se realizaron en los pabellones B-C Frutas y Verduras de Mercabarna (Barcelona) y en el tablero de un puente ferroviario en Pravia (Asturias), en presencia de representantes del IETcc y en varias fases, según se describe en los informes del IETcc n.º 21 149 – I, n.º 21 149 – II y 21 896 – II.

El objetivo de estas mediciones in situ es estudiar la eficacia del producto en situaciones reales tipo en las que se aplicará este producto.

9.2.1 Ensayos en edificios en Barcelona

a) Procedimiento del estudio

En la estructura estudiada se ha seguido el siguiente procedimiento:

- Fase I. Realización de medidas electroquímicas de corrosión in situ, previas al tratamiento con el producto inhibidor.
- Fase II. Evaluación del estado de corrosión, mediante las mismas técnicas electroquímicas, 4 meses después de la aplicación del producto inhibidor.
- Fase III. Evaluación del estado de corrosión, mediante las mismas técnicas electroquímicas, 3 años después de la aplicación del producto inhibidor.

Después de las mediciones de la Fase II, se aplicó sobre la superficie de la estructura una pintura anticarbonatación. La pintura se retira y se humectan las zonas de contacto 48 horas antes de realizar las mediciones de la Fase III.

b) Descripción de la estructura y técnicas empleadas en el ensayo.

El estudio se realizó en cuatro pilares de fachada de los pabellones B y C de Mercabarna, en Barcelona. Para su selección se tuvo en cuenta el ambiente al que se encontraban sometidas, el estado visual de deterioro y la concentración de cloruros debida al arrastre de los mismos a través del aire. En los cuatro pilares la presencia de

cloruros era superior al 1 % en peso de cemento, llegando el pilar #4 a presentar un 4,6 % de cloruros sobre peso de cemento.

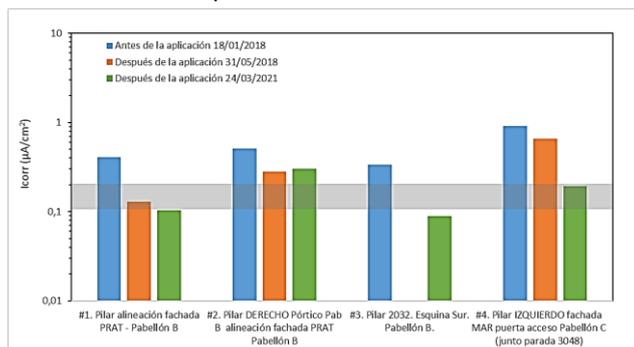
Las técnicas electroquímicas utilizadas consisten en:

- Velocidad de corrosión por el método de confinamiento mediante sensores de campo eléctrico. Esta es la única técnica que da valores precisos de velocidad de corrosión y minimiza los errores de medida en el caso de corrosión muy localizada.
- Potencial de corrosión. Se determina la diferencia de potencial eléctrico entre el acero de la armadura y un electrodo de referencia colocado en contacto con la superficie del hormigón.
- Resistividad, esta medida ayuda a interpretar el valor de la velocidad de corrosión, ya que está relacionada con el contenido de humedad del hormigón. La resistividad se mide mediante el método de interrupción de la corriente por el que se registra la caída instantánea de tensión cuando se impone una señal eléctrica y luego se corta.

c) Resultados obtenidos

A continuación, se presentan los valores de velocidad de corrosión registrados en cada una de las zonas evaluadas, antes de la reparación, 4 meses después y 3 años después de la misma. Como puede observarse en la Figura 3, las velocidades de corrosión en todos los casos disminuyeron con respecto a la medida realizada antes de la aplicación, situándose en la zona de corrosión baja (entre $0,2$ y $0,5 \mu\text{A}/\text{cm}^2$) o despreciable ($< 0,2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$).

Figura 3. Valores de velocidad de corrosión en el estudio en pilares de Mercabarna



Se ha observado que la corrosión existente debida a la presencia de iones cloruros ha disminuido de manera importante hasta situarse en un rango de corrosión baja o despreciable.

9.2.2 Ensayos en puente de Pravia

a) Procedimiento del estudio

En la estructura estudiada se ha seguido el siguiente procedimiento:

- Fase I. Realización de medidas electroquímicas de corrosión in situ, previas al tratamiento con el producto inhibidor.
 - Fase II. Evaluación en el tiempo del estado de corrosión de la estructura, mediante las mismas técnicas electroquímicas, 2 años y medio después de la aplicación del inhibidor.
- b) Descripción de la estructura y técnicas empleadas en el ensayo.

El estudio se realizó en la parte inferior de uno de los vanos del puente ferroviario sobre el río Nalón en la localidad asturiana de Pravia. Esta estructura presentaba fundamentalmente corrosión por carbonatación.

Las técnicas electroquímicas utilizadas han sido las mismas detalladas en el apartado 9.2.1.b.

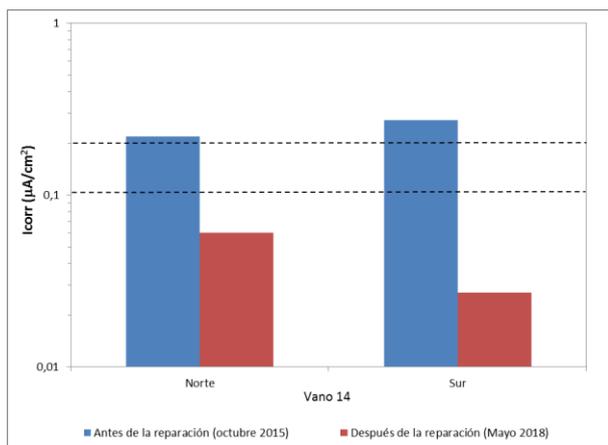
c) Resultados obtenidos

A continuación, se presentan los valores de velocidad de corrosión registrados en la zona evaluada, antes de la reparación, y tras 2,5 años de la reparación. Como puede observarse en la Figura 4, las velocidades de corrosión tras el tratamiento son menores a $0,1 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, por tanto se encuentran por debajo del umbral de despasivación.

Respecto al potencial de corrosión, no se observan valores activos en ninguno de los casos tras la aplicación del producto, situándose en valores más positivos de -274 mV (vs Cu/CuSO_4), donde la probabilidad de corrosión es inferior al 10 %.

La resistividad medida antes y después de la aplicación del producto es similar lo cual, también en este caso, es coherente con que la disminución de la corrosión sea atribuible al producto.

Figura 4. Valores de velocidad de corrosión en el puente en Pravia



10. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

La investigación sobre la aptitud de empleo del producto se ha basado en la evaluación de sus efectos más que en sus componentes o en el mecanismo de actuación del inhibidor.

10.1 Cumplimiento de la normativa nacional

10.1.1 SE - Seguridad estructural

LANCO 761 STEEL es un producto para protección y reparación del hormigón en edificación y en obras de ingeniería civil y, por tanto, su papel contribuye a la estabilidad de las estructuras.

No se tiene constancia de que el producto por sí mismo afecte negativamente a las características del hormigón; su correcta aplicación puede paralizar las patologías estructurales causadas por la corrosión y la monitorización posterior de la estructura determinará su estado real respecto a la corrosión de sus armaduras.

La presente evaluación técnica, con los ensayos y controles en obra realizados, ha permitido comprobar que el comportamiento del producto incorporado a la estructura es acorde con las hipótesis del fabricante en base a la propuesta de intervención y con los resultados esperados, según se describe en el punto 6 del presente Informe Técnico.

La incidencia de la corrosión debe ser tenida en cuenta para el dimensionamiento estructural de obras de edificación por los Estados Límite Último y de Servicio, considerando la inestabilidad de elementos estructurales originada por efectos dependientes del tiempo. En todo caso, deberá justificarse el cumplimiento de los requisitos básicos de resistencia y estabilidad (SE 1) y de aptitud al servicio (SE 2) del CTE para las estructuras.

La evaluación estructural que permita diseñar el tratamiento inhibidor correspondiente en obras de edificación existentes se realizará según lo dispuesto en el Anejo D del CTE DB-SE. En el caso de las obras civiles, se atenderá a las Guías e Instrucciones del Ministerio de Fomento y, en todo caso, se tendrá en cuenta, como mínimo, lo recogido en el punto 6 del presente Informe Técnico.

También para las aplicaciones del producto en estructuras fuera del ámbito de aplicación del CTE, será necesario realizar previamente una inspección y diagnóstico de la estructura, según lo recogido en el punto 6 del Informe Técnico, con el fin de conocer la naturaleza y causa del problema, delimitar la extensión del deterioro en las partes o elementos de la estructura, así como determinar sus características mecánicas y la situación tensional en la que se encuentra.

El requisito de seguridad y funcionalidad estructural está igualmente recogido en la «Instrucción de Hormigón Estructural» (EHE-08). Esta Instrucción contempla, como estrategias para la durabilidad, la posibilidad de emplear medidas especiales de protección de las estructuras de hormigón armado tales como revestimientos superficiales y aditivos inhibidores de la corrosión (artículo 37.2.7).

El método de intervención y la puesta en obra del tratamiento deberán ser conformes a la Norma UNE-EN 1504-10:2019⁽⁸⁾ y a lo indicado en los puntos 6 y 7 del presente Informe Técnico.

10.1.2 SI – Seguridad en caso de incendio

No procede.

10.1.3 SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad

No procede.

10.1.4 HS – Salubridad

Según declara el fabricante, el producto no es tóxico, no contiene ni libera sustancias peligrosas de acuerdo a la legislación nacional y europea.

10.1.5 HR – Protección frente al ruido

No procede.

10.1.6 HE – Ahorro de energía

No procede.

10.2 Utilización del producto. Limitaciones de uso

La presente evaluación técnica cubre únicamente las aplicaciones del producto recogidas en este Documento.

Actualmente la durabilidad del efecto del producto se ha contrastado, utilizando los mismos sistemas de medición y seguimiento de la corrosión, en una de las obras que presentaba corrosión de armaduras debida a carbonatación y presencia de cloruros, en la que las velocidades de corrosión se mantienen en zona de corrosión baja o despreciable después de un periodo de 3 años desde el tratamiento. Véase el punto 10.4 del presente Informe Técnico para las cuestiones de seguimiento y comprobación de efectividad del producto en el tiempo.

En otras estructuras donde se ha aplicado el producto, a las que se hace alusión en el punto 8 de este Informe Técnico, no se ha visto aumentada ni ha vuelto a aparecer la corrosión.

Han de tenerse presentes las limitaciones de aplicabilidad del producto a las que se hace referencia en el punto 7.1 por excesiva presencia de cloruros o debido a una alta afectación de la estructura (armadura vista, pérdida de sección de armado que impide desarrollar la función mecánica prevista).

Igualmente, los resultados de este y otros estudios recomiendan limitar el campo de aplicación del producto a estructuras cuya superficie no se encuentre en contacto directo con el agua y que no tengan alto grado de fisuración, excepto cuando se

emplee juntamente con otros tratamientos complementarios y existan estudios específicos al respecto de dicha solución.

10.3 Gestión de residuos

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación.

Para ello, SIKA S.A.U o el aplicador reconocido se adherirá al Plan de Gestión de Residuos del contratista principal.

10.4 Mantenimiento y condiciones de servicio

Una vez aplicado el producto, se seguirán las instrucciones de mantenimiento típicas de las estructuras de hormigón.

Las mediciones de velocidad de corrosión prescritas en el punto 4.3 inmediatamente después de la aplicación del producto deberán repetirse al año siguiente al tratamiento, en la misma estación climática, preferentemente en época húmeda. Posteriormente, la medición se hará cada 5 años para confirmar que el producto sigue siendo efectivo.

En todos los casos, dicha velocidad deberá ser como máximo de 0,2 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ para seguir considerando que el producto es eficaz en detener la corrosión.

11. CONCLUSIONES

Considerando:

- que PAREXLANKO realiza un control de calidad de fabricación que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba, con medios propios, la idoneidad de las materias primas, del proceso de fabricación y del producto final;
- que SIKA S.A.U. dispone igualmente de un sistema de calidad que permite la trazabilidad del producto hasta su distribución y aplicación,
- que el proceso de puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica por los resultados obtenidos en los ensayos y por las visitas a obras realizadas;

se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos en este DIT, la idoneidad de empleo del Producto propuesto por el fabricante.

⁽⁸⁾ UNE-EN 1504-10:2019. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de

la conformidad. Parte 10: Aplicación in situ de los productos y sistemas y control de calidad de los trabajos.

12. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽⁹⁾

Las principales observaciones de las Comisiones de Expertos⁽¹⁰⁾ fueron las siguientes:

- Se recuerda que la aplicación del producto debe realizarse una vez que la valoración de la patología y las características mecánicas de los elementos, como se indica en los puntos 6 y 10.1 del Informe Técnico, recomienden su empleo, teniendo en cuenta la capacidad del producto para reducir la velocidad de corrosión hasta niveles de corrosión baja o despreciable.
- La idoneidad del producto está basada en las conclusiones de los ensayos realizados en probetas o estructuras con unos espesores de recubrimiento determinados. Deberá verificarse el método de aplicación en función de los recubrimientos reales de la estructura a tratar y, en todo caso, deberá verificarse que el producto está actuando eficazmente, según lo recogido en los apartados 4.3 y 10.4.
- En el caso de no poder verificarse, según lo establecido en el punto 4.3, que la aplicación ha sido eficaz, deberá reevaluarse la estructura.
- Las estructuras de hormigón pretensado deberán contar con un mantenimiento apropiado y diagnóstico exhaustivo ya que podría no ser viable la reparación con este método por su especial susceptibilidad a la presencia de cloruros.
- Las condiciones del soporte y la aplicación son fundamentales para asegurar las propiedades

⁽⁹⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- a) Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- b) Derechos de comercialización del producto o sistema.
- c) Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

del producto, por lo que deberá prestarse especial atención a lo establecido en el apartado 7 del Informe Técnico.

- La aplicación del producto mediante pulverización a baja presión exige una limpieza exhaustiva del soporte y debe realizarse bajo unas condiciones ambientales sin fuertes vientos, asegurando en todo momento que el producto cubre todo el soporte y que el rendimiento es el apropiado.
- En caso de que este tratamiento sea parte de una actuación más amplia sobre estructuras de hormigón que requiera la aplicación de otros productos, deberá seguirse lo indicado por los fabricantes de este producto y del resto de sistemas o productos empleados en cuanto a la compatibilidad física y química entre ellos.
- Se recomienda que una copia del presente Documento de Idoneidad Técnica se proporcione con la entrega del material y se incorpore a la documentación técnica de la actuación, así como, si procede, al Libro del Edificio en las actuaciones en edificación.

⁽¹⁰⁾ Las Comisiones de Expertos para los productos inhibidores de corrosión para aplicación curativa en estructuras de hormigón han estado integradas por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- Asociación de Empresas de Control de Calidad y Control Técnico Independientes (AECCTI).
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios (AFITI).
- Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE).
- Escuela Técnica Superior de Edificación (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil (UPM).
- DRAGADOS, S.A.
- FCC Construcción.
- INTA. Laboratorio de Ingenieros del Ejército «General Marvá» (M.º de Defensa).
- Instituto Técnico de Instalaciones y Construcción (ITIC S.L.)
- M.º de Defensa - Unidad de Obras, Instalaciones y Mantenimiento
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc – CSIC).



LO DESTACADO

- Doble efecto: Curativo y Preventivo.
- Excelente poder de protección frente la corrosión.
- Rápida penetración en el hormigón.
- Incoloro, inodoro y sin disolventes.
- Conforme a la norma EN 1504-9.
- Documento de Idoneidad Técnica.



INHIBIDOR DE CORROSIÓN POR IMPREGNACIÓN, DE APLICACIÓN EN SUPERFICIE SOBRE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

Tratamiento integral de la corrosión (preventivo y/o curativo) en elementos de hormigón armado.

PROPIEDADES

- Interrumpe la corriente electrolítica, reduciendo la velocidad de corrosión del acero de manera considerable e incrementando la vida útil de la estructura de hormigón.
- Protege los aceros frente a la corrosión.
- Inhibidor migratorio de rápida penetración en la matriz del hormigón.
- Fácil aplicación por pulverización sobre la superficie de hormigón.
- No contamina el medio ambiente.
- Permeable al vapor de agua.
- Eficaz en condiciones de humedad elevada.
- Incoloro, inodoro y sin disolventes.
- Listo al uso.
- Sin formación de película. No modifica la superficie del hormigón.
- Pintable con revestimientos de protección frente a la carbonatación.
- Aporta una gran protección y un aumento de la durabilidad de la estructura.
- Conforme la norma EN 1504-9: Principio 11 "Control de las áreas anódicas". Método 11.3 "Aplicación de inhibidores sobre elementos de hormigón".
- La eficacia de **Lanko 761 Steel** está avalada por ensayos favorables realizados en laboratorios homologados externos e independientes.

APLICACIONES

Lanko 761 Steel puede emplearse tanto de manera curativa como preventiva, en estructuras de hormigón armado:

- Tratamiento curativo frente la corrosión en áreas afectadas: Aplicación en las zonas a reparar antes y/o después de la intervención con morteros de reparación **Lanko**.
- Tratamiento preventivo frente la corrosión: Aplicación global en la estructura de hormigón, incluso en zonas sin daños visibles.
- Protección frente a la corrosión de todo tipo de estructuras de hormigón armado, tanto elaborado in situ, prefabricado, pretensado, etc.
- Hormigones carbonatados con aceros corroídos.
- Hormigones contaminados con cloruros.
- Pilares, vigas y forjados de edificación.
- Fachadas de edificios, aparcamientos, balcones, terrazas.
- Túneles, tableros, vigas y pilares de puentes y otras estructuras civiles.
- Puertos, diques, canales y otras infraestructuras hidráulicas.
- Estructuras de hormigón con poco recubrimiento de la armadura.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación diferente a la especificada.

CONSUMO APROXIMADO

0,6 a 0,8 L/m² entre 3 y 4 capas (200 gr/capa)

PRESENTACIÓN

Garrafas de 20 L
Palet de 24 Garrafas

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases cerrados y resguardados de la intemperie

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- Ensayos de eficacia del inhibidor frente ataques químicos (carbonatación y cloruros), realizados en laboratorios homologados externos e independientes.
- DIT: Documento de Idoneidad Técnica nº 636/18.

SAT - SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA (900 907 070): Parexgroup informa y asesora a las empresas que lo soliciten, en la definición de productos y sistemas más adecuados durante la fase de diseño de los proyectos o para el arranque de obra. Para consultar e imprimir la ficha técnica y la ficha de seguridad del producto: www.parex.es

NOTA IMPORTANTE: Las informaciones que figuran en esta ficha resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Queda denegada cualquier responsabilidad en el caso de anomalías producidas por el uso indebido de los productos, así como por la combinación de los mismos con productos ajenos o no recomendados por PAREXGROUP MORTEROS, S.A.U. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha no ha sido sustituida por una edición posterior.

PAREXGROUP MORTEROS S.A.U. - Calle Italia 13-21 - Pol. Ind. Pla de Llerona - 08520 Les Franqueses del Vallès - Barcelona (Spain)
Tel. + 34 937 017 200 - Fax: + 34 937 017 248 - www.parex.es

REVISIÓN: Abril 2019

DATOS TÉCNICOS

Aspecto	Líquido incoloro e inodoro
Base química:	Producto organo-mineral en base acuosa.
Densidad:	1 ± 0,10 g/cm ³
pH:	8 – 9
Viscosidad a 20°C:	1,1 mPas.
Permeabilidad:	No constituye barrera al vapor de agua.
Fase activa:	Eficaz tras 24h después del tratamiento.
Punto de inflamación:	No inflamable
Substancias peligrosas:	Producto no tóxico
Aplicación:	Listo al uso (no diluir)
Temperatura de aplicación:	De +5°C a +35°C

(*) Datos en condiciones de laboratorio 20°C y 55% de humedad relativa. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Pulverizador de baja presión, rodillo o brocha.

Preparación de soporte:

- El soporte deberá estar limpio de todo resto de aceites, grasas, polvo, lechadas, etc.
- Repicar el hormigón disgregado y con fisuras, eliminando todo resto no adherido.
- Procurar un soporte de hormigón cohesivo y rugoso.
- Eliminar y decapar todo resto de pinturas y sustancias que puedan limitar la penetración de **Lanko 761 Steel**.
- Eliminar el óxido de las armaduras expuestas.
- Lavar con agua a alta presión las superficies a tratar.
- Dejar secar el soporte.

Aplicación del producto:

- Agitar el contenido del envase para homogeneizar el producto antes de su uso. **Lanko 761 Steel** se presenta listo para su uso (no diluir).
- Aplicar el producto en toda la superficie de hormigón.
- **Lanko 761 Steel** puede aplicarse directamente sobre la zona dañada, previa preparación del soporte, antes de tratar y cubrir el área afectada con el mortero **Lanko**.
- Aplicar **Lanko 761 Steel** en 3 o 4 manos mínimo, según la porosidad del hormigón.
- Distribuir el producto homogéneamente sobre la superficie a tratar.
- El producto será efectivo transcurridas un mínimo de 24h desde su aplicación.
- **Lanko 761 Steel** es compatible con todos los morteros de reparación y de pasivado de la gama **Lanko**.

- Revestimientos asociados tras el tratamiento integral (cuando se requiera):
 - Protectores de alta resistencia a la difusión del CO₂ y acabado decorativo: Membrana cementosa impermeable, elástica, **Lanko 745 Ultraflex Elast** o la pintura elástica **Lanko 259 Protector Elast**.
 - Impregnación hidrófoba incolora, sin disolventes y transpirable, **Lanko 238 Hydrosist**.
 - Aplicar el revestimiento protector o el hidrofugante sobre la superficie de hormigón seca al tacto.
 - Consultar la Ficha Técnica de producto correspondiente.

RECOMENDACIONES

- No aplicar el producto sobre un soporte helado o en curso de deshielo.
- En condiciones de fuertes vientos, proteger la zona de trabajo para aplicar el producto con pulverizador o bien emplear brocha/rodillo.
- En caso de lluvia no aplicar el producto en zonas expuestas.
- Proteger los marcos, cristales, carpinterías, barandillas, zócalos, elementos metálicos, etc. previa aplicación de **Lanko 761 Steel**. Si no se pueden colocar protecciones, limpiar con agua limpia inmediatamente después de la aplicación del producto.
- Limpiar las herramientas con agua.
- La temperatura ambiente, del material y del soporte debe estar entre +5 y +35°C.
- Almacenar el material resguardado de la intemperie y a temperatura superior a +5°C.
- Seguir las indicaciones de la Parte 10 de la EN 1504, referente a la aplicación en obra de los productos y control de calidad de los trabajos.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.



DIT n° 636/18

Dictamen técnico favorable, que avala y confirma la efectividad a largo plazo del inhibidor de corrosión.

SAT - SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA (900 907 070): Parexgroup informa y asesora a las empresas que lo soliciten, en la definición de productos y sistemas más adecuados durante la fase de diseño de los proyectos o para el arranque de obra. Para consultar e imprimir la ficha técnica y la ficha de seguridad del producto: www.parex.es

NOTA IMPORTANTE: Las informaciones que figuran en esta ficha resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Queda denegada cualquier responsabilidad en el caso de anomalías producidas por el uso indebido de los productos, así como por la combinación de los mismos con productos ajenos o no recomendados por PAREXGROUP MORTEROS, S.A.U. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha no ha sido sustituida por una edición posterior.

PAREXGROUP MORTEROS S.A.U. – Calle Italia 13-21 – Pol. Ind. Pla de Llerona – 08520 Les Franqueses del Vallès – Barcelona (Spain)
Tel. + 34 937 017 200 – Fax: + 34 937 017 248 – www.parex.es

REVISIÓN: Abril 2019



SIKA AT WORK

TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN FRENTE
A LA CORROSIÓN, PUERTO DE
ALGECIRAS CADIZ.

SISTEMA DE INHIBICIÓN DE CORROSIÓN

BUILDING TRUST



TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA CORROSIÓN.

PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los trabajos realizados buscaban el ampliar la zona portuaria dedicada al movimiento de mercancías. Con esta estructura se facilitaba la maniobrabilidad de los servicios logísticos.

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

Tratamiento preventivo frente a la corrosión. Aplicación global en la estructura de hormigón como medida de protección integral frente a la carbonatación y frente al ataque de cloruros.

DATOS DEL PROYECTO

Población: Algeciras, Cádiz

Sector: Puerto marítimo

Período ejecución: Septiembre 2020

Tipo intervención: Tratamiento de protección del hormigón frente a la corrosión.

Propiedad: Autoridad portuaria de la bahía de Algeciras

Contratista Principal: Dragados

Aplicador: Dragados

Delegación Sika: BU Concrete. Delegación Sur.

RESUMEN DE DATOS

Tratamiento preventivo mediante la aplicación del Lanko 761 Steel.

Aplicación: superficie aproximada de 1.500m²

Consumo: 900 litros

SOLUCIÓN SIKA

Lanko 761 Steel es un inhibidor de corrosión por impregnación.

- Protege los aceros frente a la corrosión
- Eficaz en condiciones de humedad elevada
- Ensayado según UNE En 1504-7

Aplicable en todo tipo de hormigón armado, prefabricado o in situ, sobre hormigones carbonatados u hormigones contaminados por cloruros.



Con el soporte de Documento de
Idoneidad Técnica N° 636/18

SIKA, S.A.U.
Carretera de Fuencarral, 72.
28108 – Alcobendas. Madrid

Telf. 916572375
Fax: 916621938
www.sika.es

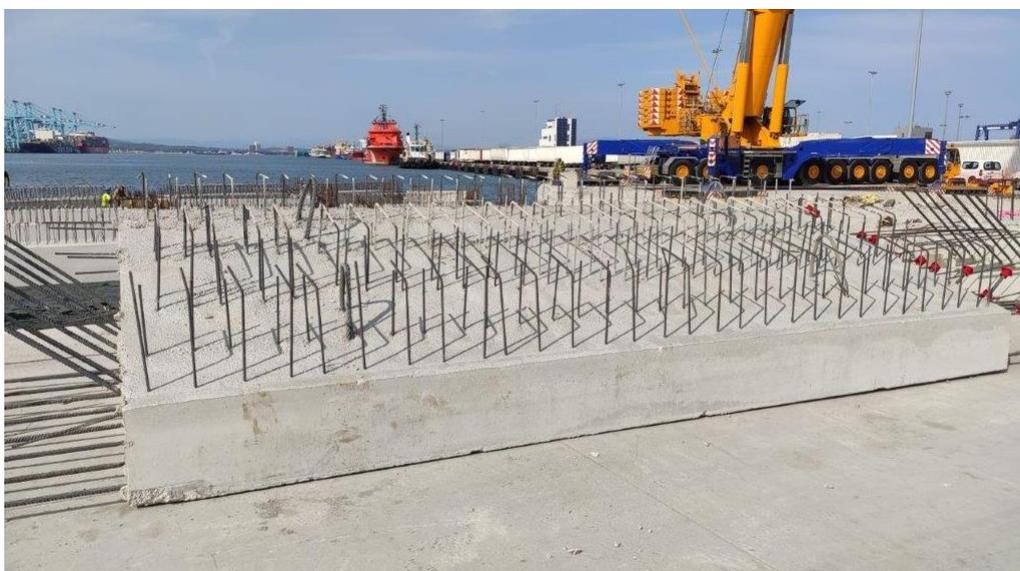
BUILDING TRUST



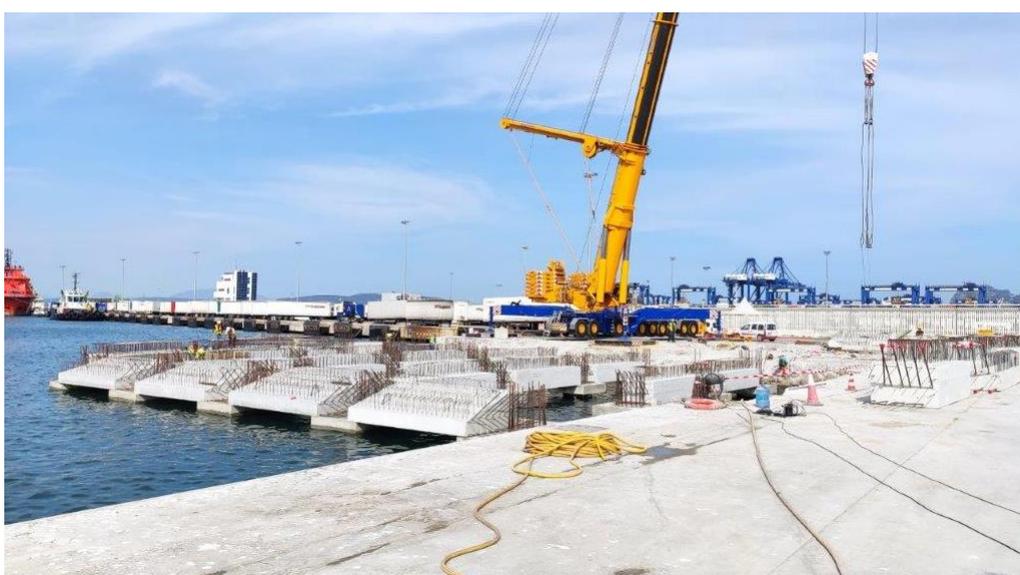
TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA CORROSIÓN. PUERTO DE ALGECIRAS. CÁDIZ



Elementos de hormigón prefabricado tratados con Lanko 761 Steel



Elementos de hormigón prefabricado tratados con Lanko 761 Steel



Emplazamiento final de los elementos de hormigón tratados.



LANKO 761 STEEL

INHIBIDOR DE CORROSIÓN PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

BUILDING TRUST



TRATAMIENTO INTEGRAL DE LA CORROSIÓN EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En SIKA ofrecemos soluciones integrales para la protección frente a la corrosión de estructuras de hormigón armado.

LANKO 761 STEEL es la solución certificada para el tratamiento de la corrosión del armado, tanto en fase de incubación, cuando sus efectos todavía no son visibles en superficie, como en fase de propagación, cuando el daño o lesión es apreciable en el hormigón.

El inhibidor de corrosión migratorio de SIKA, puede aplicarse a toda la superficie de hormigón, interviniendo a nivel curativo en la zona descarnada y a nivel preventivo en la sana, como medida de protección por disminución de la velocidad de corrosión del armado.

LANKO 761 STEEL tiene la capacidad de penetrar en el hormigón y reducir la velocidad de corrosión de las armaduras, frenando el proceso de corrosión ya iniciado, o previniendo el inicio del proceso de corrosión en fase de incubación.



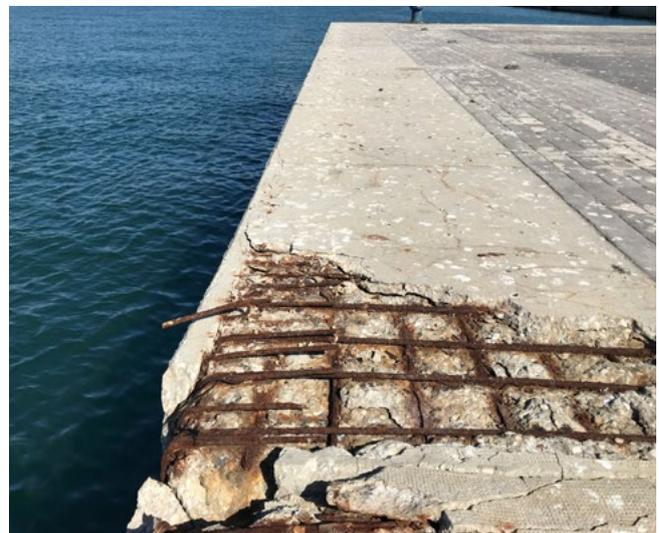
Propiedades LANKO 761 STEEL

- Rápida penetración en la superficie de hormigón.
- Permite tratar globalmente la estructura, limitando y disminuyendo la velocidad de corrosión, incluso en áreas sin afectaciones visibles.
- Sin disolvente.
- Sin formación de película.
- No modifica el aspecto del hormigón.
- Pintable con revestimientos de protección contra la carbonatación.
- Conforme a la norma EN 1504-9.

*Principio 11 "Control de las áreas anódicas".
Método 11.3 "Aplicación de inhibidores de corrosión al hormigón por impregnación".*

Campo de aplicación LANKO 761 STEEL

- Pilares, vigas y forjados de edificación.
- Fachadas de edificios, aparcamientos, balcones, terrazas.
- Túneles, tableros, vigas y pilares de puentes y otras estructuras civiles.
- Puertos, diques, canales y otras infraestructuras hidráulicas.
- Elementos con poco recubrimiento de la armadura.

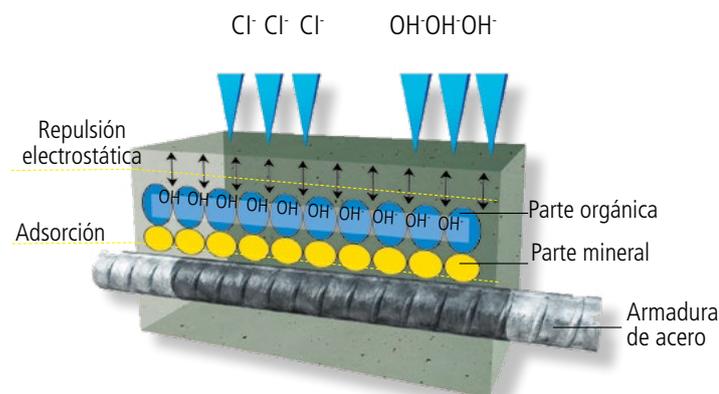


Mecanismo de Reacción:

LANKO 761 STEEL es un agente inhibidor de corrosión migratorio, orgánico-mineral que penetra en el hormigón y protege los aceros contra la corrosión.

La parte mineral se fija en los aceros mediante un proceso de adsorción.

La parte orgánica genera una barrera de protección cargada negativamente que repele los iones entrantes (cloruros, etc.), también cargados negativamente.



TRATAMIENTO INTEGRAL DE LA CORROSIÓN EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Documento de Idoneidad Técnica:

LANKO 761 STEEL es el inhibidor de corrosión de SIKKA, de eficacia contrastada y avalada a largo plazo, por el Instituto de las Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja - IETcc.

El Documento de Idoneidad Técnica – DIT, expedido por el IETcc, establece un dictamen técnico favorable, que avala y confirma la efectividad del inhibidor de corrosión **LANKO 761 STEEL**.



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 636/18

Area genérica / uso previsto:	INHIBIDORES DE CORROSIÓN
Nombre comercial:	LANKO 761 STEEL
Beneficiario:	PAREXGROUP MORTEROS, S.A.U.
Sede SIKKA:	Calle EDAIA, nº 13-21 Polígono Industrial Pla de Lersua Las Franquesas de y Valls, 08240 Barcelona http://www.parex.es/
Validez:	Desde: 12 de noviembre de 2018 Hasta: 12 de noviembre de 2023 (Condicionada a seguimiento anual)

MEMBRO DE:
UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'ÉVALUATION TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AUTHORITY
EUROPEAN UNION FOR THE ASSESSMENT OF QUALITY

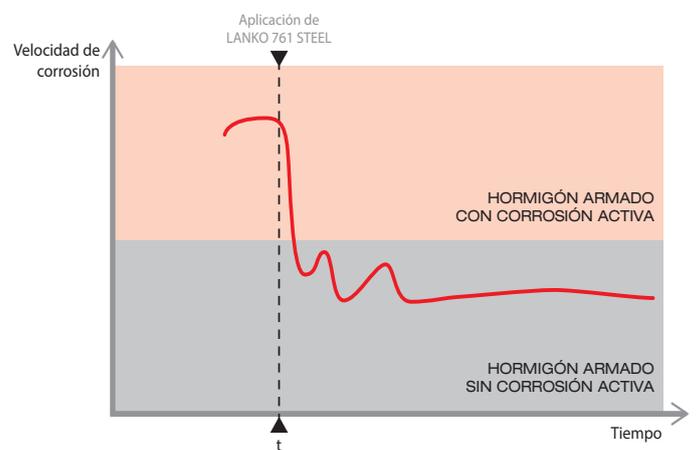
Efectividad Verificada a largo plazo:

La efectividad de **LANKO 761 STEEL** está avalada por ensayos favorables realizados en laboratorios homologados, externos e independientes.

El siguiente gráfico refleja el efecto del inhibidor, aplicado en elementos de hormigón armado con corrosión activa por carbonatación, cloruros, sales, etc.

La velocidad de corrosión ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$) disminuye tras la aplicación del agente inhibidor y se mantiene en el tiempo, por debajo de un umbral o nivel de corrosión clasificado como bajo o despreciable.

NIVEL DE CORROSIÓN TRAS APLICACIÓN DE LANKO 761



Envases de 4Kg

OFICINAS CENTRALES

FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas

P.I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tel.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas

P.I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tel.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

Pedidos

Tel.: 902 107 209 · Fax: 916 610 361 · E-mail: pedidos.sika@es.sika.com

Asesoramiento Técnico

Tel.: 902 105 107 · Fax: 916 610 361 · E-mail: info@es.sika.com

Servicio de Atención al Cliente

Horario ininterrumpido de 8:00 a.m a 18:00 p.m

OFICINAS COMERCIALES

Barcelona 08520

Les Franqueses del Vallès
P. I. Pla de Llerona
C/ Italia, 13-21
Tel.: 932 61 85 60
Fax: 932 63 52 14
SAC: 900 907 070

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 comerciales: 961 52 57 60
Fax pedidos: 961 52 16 37

Sevilla 41928

Palomares del Rio
P. I. del Limón
C/ Manzana, 1 parcelas 4 y 5
Tel.: 954 47 52 00
Fax: 954 44 05 30

Valladolid 47012

P. I. San Cristobal
C/ Aluminio, 23 Nave 1
Tel.: 983 45 62 48
Fax: 983 22 18 61