



SIKA AT WORK

REHABILITACIÓN, REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN PUENTE INTERNACIONAL CHIAPAS, MÉXICO

CONSTRUYENDO CONFIANZA



PUENTE INTERNACIONAL CON 378 METROS DE LARGO TOTAL

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La obra total consta de un cuerpo de camino vehicular compuesto por 12 tramos de losa y traveses de concreto prefabricado y un cuerpo de ferrocarril formada por 12 tramos de 3 traveses, el cual es el objeto de rehabilitación por compatibilidad y actualización del tramo de ferrocarril.

REQUISITOS DEL PROYECTO

El proyecto contempló la rehabilitación y protección del lado mexicano del puente, con una longitud aproximada de 189 metros, realizando los trabajos por debajo del tablero. Esta condición representó un reto técnico importante, debido a la necesidad de cruzar entre las pilas intermedias sobre el río Suchiate, lo que implicó una planeación detallada de accesos y maniobras.

Fue indispensable ejecutar los trabajos por etapas, trasladando plataformas entre ejes para permitir el avance progresivo a lo largo de la estructura. Asimismo, se requirió la construcción, habilitado y posterior deshabilitado de plataformas de trabajo colocadas entre pilas, garantizando condiciones seguras y eficientes para la ejecución de las actividades de rehabilitación.

TIEMPOS DE EJECUCIÓN REQUERIDOS

Aproximadamente 120 días considerando la reparación, rehabilitación, reforzamiento y protección de la superestructura del cuerpo del ferrocarril y sólo lado mexicano.



SOLUCIONES SIKA

De acuerdo con los proyectistas, se optó por contar con dos sistemas compuestos para reforzar la superestructura o trabes de concreto por esfuerzos a cortante y a flexión. Asimismo, debido a los altos flujos vehiculares durante todo el día, así como a la circulación del ferrocarril en ambos países, se requerían materiales durables, sin procesos de corrosión y que pudieran colocarse rápidamente. Por lo anterior, para el reforzamiento a flexión se optó por utilizar platinas de fibra de carbono **Sika CarboDur® S1012**, y para el refuerzo a cortante el tejido de fibra de carbono **SikaWrap®-600 C WV**.

De acuerdo con las recomendaciones de Sika Mexicana, se ha establecido que, para puentes vehiculares, se utilicen mayormente sistemas a base de platinas de fibra de carbono y sus complementos, en caso de que el estructurista lo determine mediante cálculo, así como el uso de bandas separadas o continuas para absorber esfuerzos a cortante en los extremos de las trabes de concreto.

Preparación de las superficies

La preparación de superficies de las trabes de concreto se realizó por etapas, para permitir el habilitado de plataformas de trabajo entre ejes y avanzar con todos los alcances de manera simultánea.

El personal retiró del sustrato, mediante medios mecánicos, toda aquella irregularidad que pudiera impedir la adecuada adherencia posterior de los sistemas de refuerzo. Los trabajos se ejecutaron a lo largo de los seis entre ejes del puente en el lado ferroviario. Asimismo, se realizaron trabajos previos para gatear la superestructura, cambiar los apoyos y renivelar los bancos de apoyo con **Sikagrout®**.

El perfil de anclaje observado en todo el proyecto fue un CSP-3, según la directriz técnica No. 310.2R del ICRI, en las 18 trabes de concreto que componen el trazo del lado mexicano. Se trataron oquedades y zonas con concreto mal vibrado para resanar correctamente previo a la colocación del sistema, a lo largo de los casi 189 metros del puente, mayormente con mortero epóxico **Sikadur®-31**, para compatibilizar las resinas de los sistemas de refuerzo.

Tratamiento de los distintos sectores

Los trabajos se realizaron por etapas, derivado de la limitación de la plataforma de trabajo entre ejes o pilares y de la complejidad de laborar sobre el cruce del río. Del lado mexicano se enfrentó la maniobra entre seis pilas intermedias a lo largo de todo el trazo del puente.



El procedimiento consistió primeramente en la preparación de las superficies de concreto de las trabes para recibir los refuerzos a flexión y cortante, la reparación de daños, la colocación de la fibra y, finalmente, la aplicación del recubrimiento protector elástico anticarbonatación de Sika.

Aplicación de los productos paso a paso

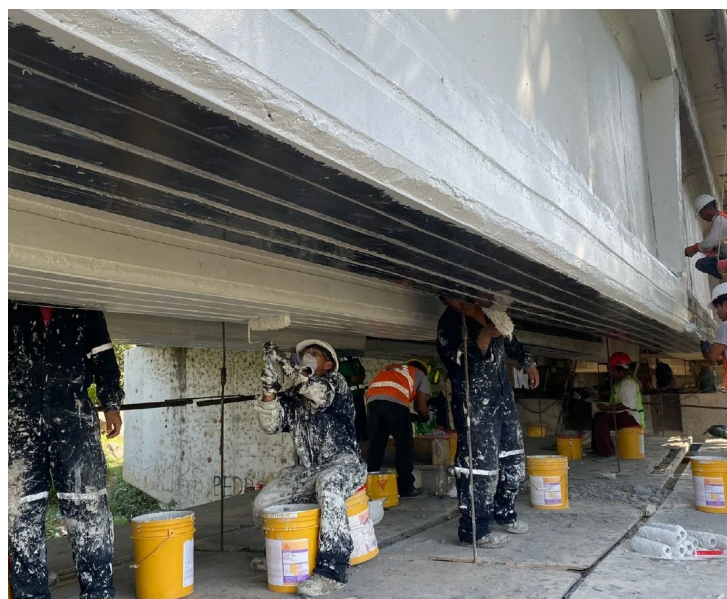
Junto con cualquier requisito especial del proyecto y antes de comenzar los trabajos en obra, siempre será recomendable preparar un checklist, como el que se incluye en este documento en apartados posteriores, para garantizar que se disponga en obra de todos los utensilios, herramientas y materiales necesarios.

Se recomendó que las platinas **Sika CarboDur® S1012** y el tejido **SikaWrap®-600 C WV**, antes de su aplicación, se cortaran en las longitudes prescritas para las trabes de concreto. Los tejidos debían cortarse con tijeras o cutter industrial y las platinas con esmeril angular y disco de corte, previo a la mezcla de

cualquier resina estructural epóxica, ya sea **Sikadur®-30 (kit A+B)** o **Sikadur®-301 (kit A+B)**, a fin de tener todo listo e identificable en sitio.

En el proceso de reforzamiento se aplicó **Sikadur®-30 (kit A+B)** sobre la superficie a razón de 1 mm de espesor, mientras que los operarios que manipulaban la platina colocaban otro 1 mm a lo largo de la misma, para asegurar que la adherencia fuera del 100 % sobre la superficie de concreto. El consumo de **Sikadur®-30** fue de aproximadamente 0.8 kg por metro lineal aplicado.

Por su parte, se aplicó **Sikadur®-301 (kit A+B)** mezclado sobre la superficie utilizando brocha o rodillo. La superficie debía saturarse completamente con el producto. El consumo varió entre aproximadamente 1.3 kg/m² y 1.5 kg/m², dependiendo de la porosidad de la superficie previamente preparada y del sistema de aplicación, que en este caso fue mediante el método en seco.





PARTICIPANTES DEL PROYECTO

Propietario: SCT - Caminos y Puentes Federales CAPUFE

Contratista: Mexicana de Presfuerzo S.A. de C.V.

Aplicador/es: Mexicana de Presfuerzo S.A. de C.V.

Asesor Técnico: Sofía Velásquez

Área/Superficie: 13,000 m² en superestructura y subestructura, lado mexicano.

PRODUCTOS SIKA

- SikaWrap®-601 C
- Sikadur®-301 (Unidad kit A+B)
- Sika CarboDur® S1012
- Sikadur®-30 (Unidad kit A+B)
- Sikagard®-550 W Elastocolor
- Sikagard®-552 W Primer (Unidad)

SOMOS SIKA

Sika es una empresa química especializada con una posición de liderazgo en el desarrollo y la producción de sistemas y productos para pegar, sellar, amortiguar, reforzar y proteger en el sector de la construcción y en la industria del automóvil. Las líneas de productos de Sika incluyen aditivos para hormigón, morteros, selladores y adhesivos, así como sistemas de refuerzo estructural, así como sistemas de impermeabilización y techado.



LA ENVOLVENTE PROTECTORA



BALCONES



**IMPERMEABILIZACIÓN
SUBTERRÁNEA**



**FUNDICIÓN IN-SITU Y
PREFABRICADOS DE CONCRETO**



REPARACIÓN DE CONCRETO



INSTALACIÓN DE PISOS



PISOS Y MUROS



PLAZOLETAS/TERRAZAS



REPARACIÓN Y PROTECCIÓN



CUBIERTAS



SELLADORES Y ADHESIVOS



LOSAS DE CONCRETO

SIKA LATAM

ARGENTINA

Sika Argentina SAIC

Teléfono: +54 11 4734 3500

Buenos Aires

COSTA RICA

**Sika productos para la
construcción S.A.**

Teléfono: +506 21031176

Heredia

MÉXICO

Sika Mexicana S.A. de C.V.

Tel. +55 2626- 5430

Ciudad de México

PUERTO RICO

**Sika MBCC Puerto Rico
Corporation**

Teléfono: +1 787 258 2737

Caguas Puerto Rico

BOLIVIA

Sika Bolivia S.A.

Teléfono: +591 3 3464504

Santa Cruz de la Sierra

ECUADOR

Sika Ecuatoriana S.A.

Teléfono: +593 42812700

Guayaquil

NICARAGUA

Sika Nicaragua S.A.

Teléfono: +505 58595199

Managua

REPÚBLICA DOMINICANA

Sika Dominicana S.A.

Teléfono: +1 809 5307171

Santo Domingo

BRASIL

Sika Brasil S.A.

Teléfono: +55 0800 703 7340

São Paulo

EL SALVADOR

Sika El Salvador S.A de C.V

Teléfono: +503 25597100

El Salvador

PANAMÁ

Sika Panamá S.A.

Teléfono: +507 2714727

Panamá

URUGUAY

Sika Uruguay S.A.

Teléfono: +598 22202227

Montevideo

CHILE

Sika S.A. Chile

Teléfono: +56 2 25106500

Santiago de Chile

GUATEMALA

Sika Guatemala S.A.

Teléfono: +502 23133300

Ciudad de Guatemala

PARAGUAY

Sika Paraguay S.A.

Teléfono: +595 21 2896000

Asunción

VENEZUELA

Sika Venezuela S.A.

Teléfono: +58 241 3001000

Valencia

COLOMBIA

Sika Colombia S.A.S

Teléfono: +57 1 8786333

Tocancipá

HONDURAS

Sika Honduras S.A. de C.V.

Teléfono: +504 25121240

San Pedro Sula

PERÚ

Sika Perú S.A.

Teléfono: +51 16186060

Lima

La información y, en particular, las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika son proporcionados de buena fe, y se basan en el conocimiento y experiencia actuales de Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones actuales de la obra son tan particulares, que ninguna garantía respecto a la comercialización o a la adaptación para un uso particular, o a alguna obligación que surja de relaciones legales, puede ser inferida de la información contenida en este documento o de otra recomendación escrita o verbal. Se deben respetar los derechos de propiedad de terceros. Todas las órdenes de compra son aceptadas de acuerdo con nuestras actuales condiciones de venta y despacho publicadas en la página web: www.sika.com.co.

Los usuarios deben referirse siempre a la edición más reciente de las Hojas Técnicas, cuyas copias serán facilitadas a solicitud del cliente.

CONSTRUYENDO CONFIANZA

