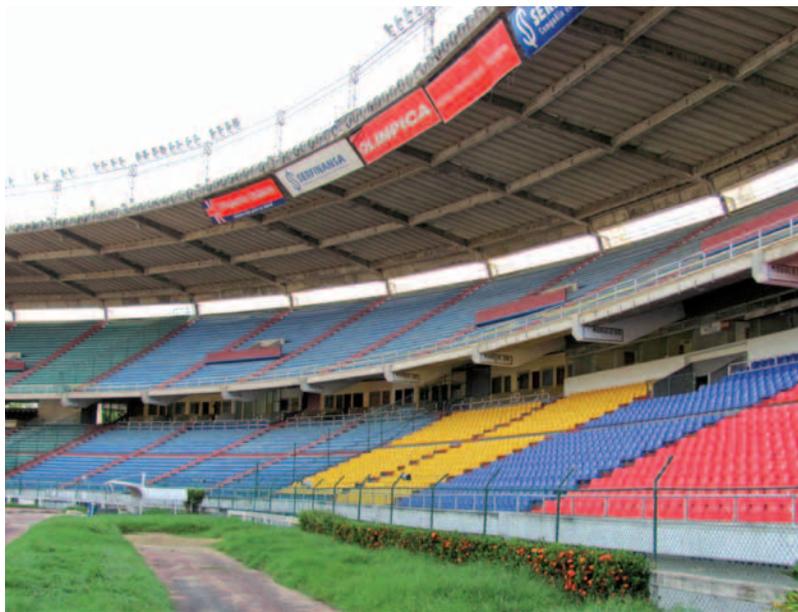


Sika at work



Rehabilitación y Remodelación de Estadios de Fútbol en Colombia



La solución efectiva



Contenido

Página

Estadio Centenario - Armenia	4
Estadio “Metropolitano” Roberto Meléndez - Barranquilla	6
Estadio El Campín - Bogotá	8
Estadio Pascual Guerrero - Cali	10
Estadio Jaime Morón - Cartagena	12
Estadio Palogrande - Manizales	14
Estadio Atanasio Girardot - Medellín	16
Estadio Hernán Ramírez Villegas - Pereira	18



Introducción

En Mayo de 2008 Colombia fue seleccionada por la FIFA como la sede del Mundial de Fútbol Sub-20 2011, el segundo evento en importancia del fútbol mundial, que reúne a veinticuatro países y se realiza cada dos años. Colombia escogió a 8 estadios de fútbol para ser remodelados para este evento.

La FIFA exigía que se hicieran renovaciones importantes en los estadios del mundial. La remodelación incluía la instalación de silletería, pantallas gigantes, restauración de camerinos, baños, cabinas de radio, salas de prensa, torres de iluminación y el reforzamiento de la estructura en general, para dar seguridad a los espectadores.

Este documento muestra los trabajos de rehabilitación y remodelación hechos en los estadios con miras a la realización de este importante evento.



Estadio Centenario - Armenia

Descripción

Principal escenario deportivo de la ciudad de Armenia. Construido en 1988, ha sido sede de torneos internacionales como la Copa América de Fútbol 2001, Juegos Bolivarianos 2005 y Campeonato Suramericano de Fútbol Sub-20 2005.

Requerimientos

Modificación de las graderías para la instalación de las sillas, además de la adecuación de las salas de prensa, camerinos y baños.



Soluciones Sika

Ya había sido reforzado en 1999 después del sismo de la zona cafetera de ese año. En aquella ocasión se reforzó la estructura con pantallas en concreto reforzado apoyadas sobre pilotes en la fundación y platinas de fibra de carbono en las vigas principales de las graderías.

Se reforzaron las vigas principales de las graderías con las platinas de carbono **Sika®CarboDur® S1012**.

En la remodelación actual se usó el grout cementoso **SikaGrout®-212** para el recrecimiento de las vigas de las graderías y el adhesivo epóxico para anclajes estructurales **Sikadur®AnchorFix-4**. Se recubrieron las áreas internas de las graderías con la pintura acrílica impermeable **SikaColor®F**.

Producto	Cantidad
SikaColor®F	1.400 kg
Sikadur®AnchorFix-4	150 kg
Sika®CarboDur® S1012	50 m
Sikadur®-30	50 kg
SikaGrout®-212	150 kg

Datos Obra

Propietario: Alcaldía de Armenia.

Contratista: Sygma.

Año: 1999 y 2011.



Estadio “Metropolitano” Roberto Meléndez - Barranquilla

Descripción

Inaugurado en 1986, el estadio Metropolitano ha sido desde entonces uno de los estadios de fútbol más importantes de Colombia. Ha sido la sede donde jugó como local la Selección de Colombia en las eliminatorias de los campeonatos mundiales de Italia 1990, Estados Unidos 1994, Francia 1998 y Alemania 2006.

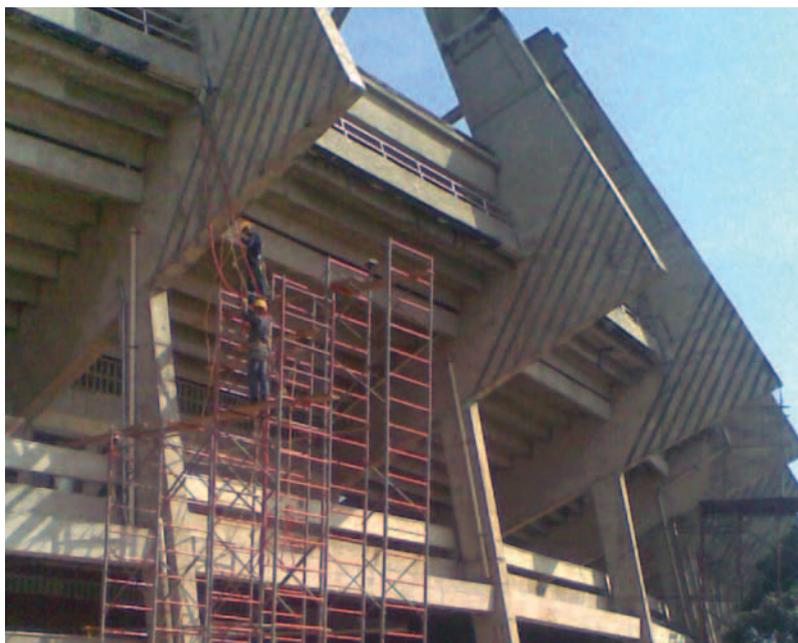
En 2011 el estadio Metropolitano es la subselección de la copa Mundial Sub-20 donde se realizará la inauguración del evento.

Requerimientos

La estructura del estadio Metropolitano fue concebida en concreto reforzado a la vista, sin ningún recubrimiento protector que evitara el ataque del medio ambiente y el subsecuente proceso de corrosión de los aceros de refuerzo. La estructura presentaba fisuras en los codos aguja, que es una parte importante de los pórticos que componen toda la estructura del estadio, lo cual comprometía la durabilidad debido al ingreso de agresores hacia los aceros de refuerzo.

Adicionalmente la estructura debía reforzarse para cumplir los requisitos de la Normativa Sismo-Resistente de Colombia.

La remodelación incluía la instalación de sillas, una pantalla gigante, restauración de camerinos, baños, cabinas de radio y salas de prensa.



Soluciones Sika

El reforzamiento más importante de la estructura del estadio Metropolitano se hizo en los codos aguja de los pórticos de la estructura. Se reforzaron 56 codos aguja con tiras de tejido de fibra de carbono **SikaWrap 103C** para absorber los esfuerzos cortantes en esa parte de la estructura. Las vigas del techo que sostendrían la pantalla gigante se reforzaron con las platinas de fibra de carbono **Sika®CarboDur® S1012**.

Adicionalmente se hicieron otros trabajos de rehabilitación en la estructura, a saber: picado y retiro del concreto afectado en elementos estructurales, saneado de barras de refuerzo y colocación de un inhibidor de corrosión (**SikaTop®-Armatec 108**), inyección de las fisuras con una resina epóxica de baja viscosidad (**Sikadur®-35 HI Mod LV**), sello de las fisuras con el adhesivo **Sikadur®Panel**, reparación de los elementos estructurales como vigas y columnas con morteros de reparación (**SikaTop®-122 y Sika®Repair 224**).

Producto	Cantidad
SikaWrap 103C	470 m ²
Sikadur®-301	520 kg
Sikadur®-35 HI Mod LV	700 kg
Sikadur®Panel	500 kg
Sika®CarboDur® S1012	50 m

Datos Obra

Propietario: Ciudad de Barranquilla.

Contratista: Unión Temporal Metropolitano.

Año: 2011.



Estadio El Campín - Bogotá

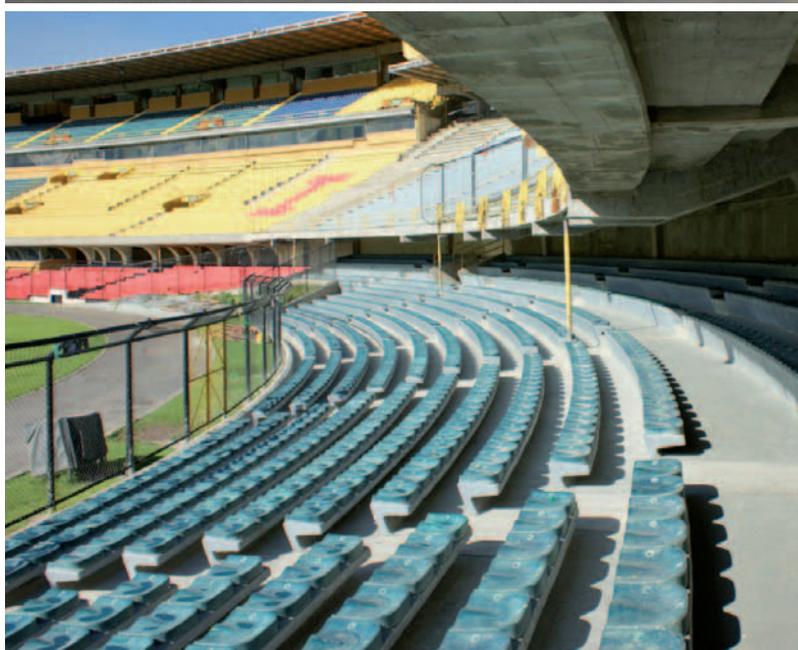
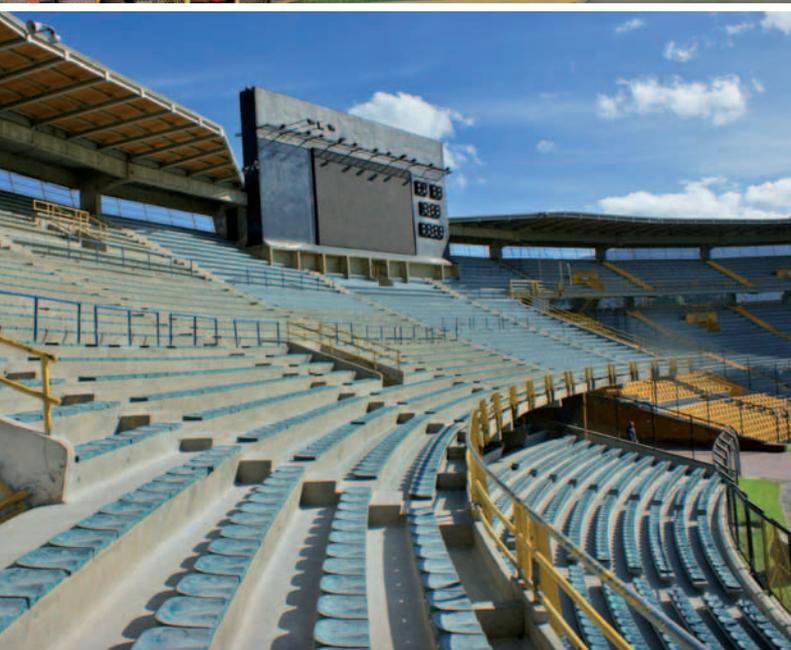
Descripción

Es el escenario deportivo más importante de la Capital colombiana desde su inauguración el 10 de Agosto de 1938.

Ha sido sede de eventos importantes como los Juegos Bolivarianos de 1938, Campeonato Suramericano 1964, Campeonatos Preolímpicos de 1968, 1971, 1980, Copa América de Fútbol 2001 y Juegos Nacionales 2004.

Requerimientos

La remodelación incluía la instalación de sillas, restauración de camerinos, baños, cabinas de radio, salas VIP, enfermería, salas de prensa, circulaciones del público y locales comerciales.



Soluciones Sika

En 2009 empezaron las obras de rehabilitación del Estadio El Campín con miras a la realización del Campeonato Mundial Sub-20 2011.

Se adecuaron las graderías del estadio pintando las huellas de las mismas con el recubrimiento de poliuretano **Sikafloor®-400N Elastic** imprimado con el imprimante epóxico **Sikafloor®-156 CO**. Las contrahuellas se pintaron con el recubrimiento de uretano **Sikafloor®-363 CO**.

Se pintaron las fachadas del estadio con el recubrimiento acrílico **SikaColor®C**.

Producto	Cantidad
Sikafloor®-400N Elastic	6.000 kg (4.000 m ²)
Sikafloor®-363 CO	2.000 kg (1.000 m ²)
SikaColor®C	7.500 kg (9.000 m ²)
Sikafloor®-156 CO	1.000 kg

Datos Obra

Propietario: I.D.R.D.

Contratista: Consorcio BOL

Año: 2009 y 2010



Estadio Pascual Guerrero - Cali

Descripción

Ha sido el centro de la cultura deportiva en Cali y el Valle del Cauca desde su inauguración en 1937. En él se han realizado eventos tan importantes como los VI Juegos Panamericanos de 1971, Juegos del Pacífico en 1995, Juegos Nacionales en 1954 y 2008, Copa América de Fútbol de 2001, y finales de Copa Libertadores de los equipos de fútbol Deportivo Cali y América de Cali. El estadio Pascual Guerrero y el complejo deportivo que lo rodea fueron, desde los años cincuenta a setentas, uno de los complejos deportivos más completos de Latinoamérica.

Aunque había sido remodelado en varias ocasiones para los eventos deportivos mencionados, todavía faltaba la remodelación mayor de su estructura para el Campeonato Mundial de Fútbol Sub 20 de 2011.

Requerimientos

En 2009 se diseñó una remodelación total de cara al Mundial de

Fútbol Sub-20 de 2011 a realizarse en Colombia, que incluía el reforzamiento de la estructura, remodelación de camerinos, salas de prensa, cabinas de transmisión, zonas de evacuación, la instalación de silletería en todo el estadio y la colocación de una pantalla gigante. La estructura del estadio Pascual Guerrero fue concebida en concreto reforzado a la vista, sin ningún recubrimiento protector que evitara el ataque del medio ambiente y el subsecuente proceso de corrosión de los aceros de refuerzo. La estructura ya mostraba el deterioro en muchos de sus elementos estructurales.

Adicionalmente la estructura debía reforzarse para cumplir los requisitos de la Normativa Sismo-Resistente de Colombia.

Soluciones Sika

El estadio de Cali es uno de los que ha sufrido las intervenciones estructurales más grandes. Fue remodelado totalmente en todas sus tribunas. Inicialmente se hicieron los trabajos de rehabilitación de la estructura, a saber: picado y retiro del concreto afectado en elementos estructurales, saneado de barras de refuerzo y colocación de un inhibidor de corrosión (**SikaTop®-Armotec 108**), inyección de las fisuras con una





resina epóxica de baja viscosidad (**Sikadur®-35 Hi Mod LV**), reparación de los elementos estructurales como vigas, losas y columnas con morteros de reparación (**SikaTop®-122** y **Sika®Repair 224**). Se encamisaron las columnas con concreto reforzado, se confinaron los nudos con platinas metálicas, se adicionaron nuevas vigas metálicas para las tribunas, se modificó la fundación con nuevas zapatas y pilotes (14m de longitud, 40-60cm de diámetro), se construyeron nuevos muros de contención para conformar los sótanos de parqueaderos. Se usaron adhesivos para la pega de los concretos nuevos con los existentes (**Sikadur®-32 Primer**), aditivos superplastificantes para hacer concretos autonivelantes (**Sika® Viscocrete®2100**) y grouts para la conexión de los encamisados metálicos (**SikaGrout®-212**).

Las graderías fueron protegidas con un sistema de poliuretano **Sikafloor®-400N Elastic** para tráfico pesado, imprimado con **Sikafloor®-156 CO**.

Producto	Cantidad
Sikafloor®-400N Elastic	6.500 kg
Sikafloor®-156 CO	1.500 kg

Sikalastic®-450	4.270 kg
SikaTop®-122	150.000 kg
SikaTop®-121	13.000 kg
Sika®Repair 224	1.500 kg
Sikalisto®Piso	51.300 kg
Sikalisto®Resane	51.000 kg
Sikadur®-32 Pimer	3.700 kg
SikaGrout®-212	25.600 kg
SikaTop®-Armatec 108	2.500 kg
SikaLátex	1.385 kg
Sika®Viscocrete®2100	300 kg
Autol imprimante Epóxico Gris HS FZ	1.590 galones
Esmalte Uretano Blanco	600 galones
Colmasolvente Epóxico	660 galones
Colmasolvente Uretano	165 galones

Datos Obra

Propietario: Ciudad de Cali.

Contratista: Consorcio Reforzamiento IM.

Año: 2011.



Estadio Jaime Morón - Cartagena

Descripción

El estadio Jaime Morón fue inaugurado en 1958 con el nombre de Pedro de Heredia. Estuvo desolado por mucho tiempo hasta que volvió a figurar con la presencia del equipo de fútbol Real Cartagena en el campeonato profesional.

En 2006 albergó los XX Juegos Centroamericanos y del Caribe.

Requerimientos

La remodelación incluía la instalación de sillas, una pantalla gigante, restauración de camerinos, baños, cabinas de radio, salas VIP y salas de prensa. También cambiar la gramilla e instalación de iluminación. La estructura debía reforzarse para cumplir con la normativa sísmo resistente de Colombia.

Soluciones Sika

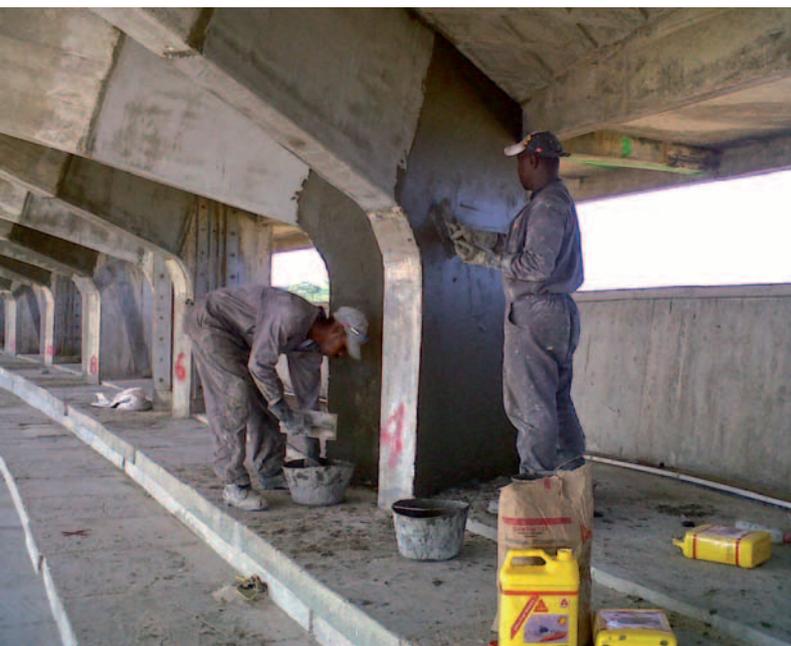
Se repararon los elementos estructurales como vigas y columnas usando morteros de reparación tipo **SikaTop®-122** y se inyectaron las fisuras con la resina epóxica de baja viscosidad **Sikadur®-35 Hi Mod LV**.

Las columnas del estadio se reforzaron con el tejido de fibra de carbono **SikaWrap 300C** para absorber los esfuerzos cortantes en esa parte de la estructura (reforzamiento sísmico). Las vigas del techo y de la tribuna principal se reforzaron con las platinas de fibra de carbono **Sika®CarboDur® S512 y S1012**.

Las graderías del estadio se recubrieron con el sistema de piso **Sikafloor®-400N Elastic**, los pisos de la sala VIP fueron protegidos y decorados con **Sikafloor® Deco Flakes**. La estructura se pintó con el recubrimiento acrílico **SikaColor®C**.

Las filtraciones en la cubierta de la tribuna principal fueron corregidas con la aplicación de **Sikaplan®12 G CO**, membrana de PVC resistente a los rayos U.V.





Los tanques de Almacenamiento de agua potable fueron impermeabilizados y protegidos con **Sikaplan®12 NTR**, membrana de PVC aprobada para contacto con agua potable.

Producto	Cantidad
Sikafloor®-400N Elastic	2.600 m ²
Sikaplan®12G	2.500 m ²
SikaTop®-121	1.800 kg
SikaColor®F	3.450 kg
SikaTop®-122	2.160 kg
Sikadur®-35 Hi Mod LV	75 kg
SikaTop®-Armatec 110 EpoCem	500 kg
Sika®CarboDur® S1012	450 m
Sika®CarboDur® S512	300 m
Sikadur®-30	600 kg
SikaWrap 300C	1.740 m ²
Sikadur®-301	1.700 kg
Sikafloor® Deco Flakes	625 m ²
Sikaplan®12 NTR	300 m ²

Datos Obra

Propietario: Ciudad de Cartagena.

Contratista: Consorcio Jaime Morón 2010.

Aplicador: RA Construsoluciones.

Año: 2011.



Estadio Palogrande - Manizales

Descripción

Inaugurado en 1994 es uno de los estadios más nuevos que tiene Colombia. Ha sido sede de eventos deportivos importantes como la Copa América de Fútbol 2001, Campeonato suramericano de Fútbol Sub-20 y Copa Libertadores.

Será uno de los escenarios deportivos más completos para la Copa Mundial de Fútbol Sub-20 2011.

Requerimientos

La remodelación del estadio Palogrande incluía la modificación de las graderías para la instalación de las sillas, además de la adecuación de las salas de prensa, camerinos y baños.



Soluciones Sika

Los trabajos más grandes en el estadio de Palogrande se concentraron en las graderías de todas las tribunas. Fue necesario demoler parte de la huella para conformar el espacio preciso donde irían las sillas. Se usó el mortero **Sikalisto®Piso** imprimado con el mejorador de adherencia **SikaLátex** para nivelar las graderías del estadio e instalar la silletería.

Producto	Cantidad
Sikalisto®Piso	90.000 kg
SikaLátex	1.000 kg
SikaTop®-122	20.385 kg

Datos Obra

Propietario: Municipio de Manizales.

Contratistas:

Consortio UTEC.

Ingeniero Germán Salazar

Año: 2011.



Estadio Atanasio Girardot - Medellín

Descripción

Principal escenario deportivo del área Metropolitana de Medellín. Inaugurado en 1953, ha sido uno de los escenarios deportivos más destacados del País.

Fue escenario de los IX Juegos Suramericanos Medellín 2010 y de otros eventos como la Copa América de Fútbol 2001, Copa Libertadores y eliminatorias para el mundial Suráfrica 2010.

Requerimientos

Debido a que ya había sido intervenido en 2006, sólo se requería mejorar camerinos, cabinas de transmisión, baños e instalación de silletería en las tribunas.



Soluciones Sika

En 2006 se instalaron 100 arriostramientos metálicos en el perímetro e interior del estadio para controlar los desplazamientos laterales de la estructura durante un sismo, se colocaron nuevas vigas de fundación en el estadio, se encamisaron con concreto reforzado muchas de sus columnas y se pintaron las graderías con recubrimientos resistentes al tráfico peatonal.

Para la instalación de los arriostramientos metálicos se usó el grout cementoso **SikaGrout®-212**, colocado en el perímetro. Se pintaron los arriostramientos metálicos con el **Imprimante Epóxico Fosfato de Zinc** y el **Esmalte Uretano Amarillo 1003**.

Las graderías de las tribunas Norte y Sur fueron protegidas con **Sikafloor®-400N Elastic**, imprimado con **Sikafloor®-156 CO**, sistema de poliuretano para alto tráfico.

Producto	Cantidad
Imprimante Epóxico	3.000 kg
Esmalte Uretano	2.000 kg
SikaGrout®-212	1.000 kg
Sikafloor®-156 CO	1.500 kg
Sikafloor®-400N Elastic	8.000 kg
SikaColor® C	1.500 kg

Datos Obra

Propietario: INDER (Instituto de Deporte y Recreación de Antioquia).

Contratista: CLAM Ingenieros.

Año: 2006



Estadio Hernán Ramírez Villegas - Pereira

Descripción

Es el principal escenario deportivo de la ciudad de Pereira. En él se han realizado torneos continentales como La Copa América de Fútbol 2001, y el Suramericano de Fútbol Sub-20 2005.

Este estadio sufrió una remodelación mayor para el Campeonato Mundial de Fútbol Sub-20 de 2011, convirtiéndose en uno de los estadios más modernos y bonitos de Colombia.

Es un estadio prácticamente nuevo comparado con el anterior.

Requerimientos

La remodelación del estadio Hernán Ramírez Villegas incluía la construcción de un segundo piso en la tribuna oriental, nuevos camerinos, salas de prensa, sistema de iluminación, suites presidenciales, instalación de sillas, pista atlética, gramilla y cubierta en todas las tribunas del escenario.

Soluciones Sika

La estructura metálica que conforma el techo es uno de los detalles más importantes de la remodelación del estadio Hernán Ramírez Villegas. Para la protección de esta estructura metálica se usó el **Imprimante Alquídico Serie 11** e **Imprimante Epóxico 50NT** como anticorrosivos y el **Esmalte Alquídico Serie 31** como acabado de color blanco. Sobre la estructura metálica se instaló un sistema de cubierta liviana que se recubrió con las membranas de PVC **Sarnafil S327-12L** (Ral 5021) y **Sikaplan®12G**, con un área total de 21.000 m².





Se utilizaron los morteros de reparación **SikaTop®-121** y **Sikalisto®Piso** en la reparación de las graderías del estadio y la espuma de poliuretano expansiva **Sika®Boom** como un relleno de las juntas entre las mamposterías y la estructura de concreto.

Producto	Cantidad
Sarnafil S327-12L (Ral 5021)	15.700 m ²
Sikaplan®12G	5.120 m ²
SikaTop®-121	1.000 kg
Sikalisto®Piso	500 kg
Imprimante Alquídic Serie11	4.000 kg
Esmalte Alquídic Serie 31	6.000 kg

Datos Obra

Cliente Propietario: Municipio de Pereira

Consortio constructor:

B y V Estructuras Metálicas - Ing. Oscar Bulla

Ing. Angel Oswaldo Zapata - Ing. Juan Carlos de los Ríos.

Consultores y diseñadores:

Unión Temporal Estadio Hernán Ramírez Villegas 2011

Arq. Juan Carlos Rodríguez I. Diseño Arquitectónico

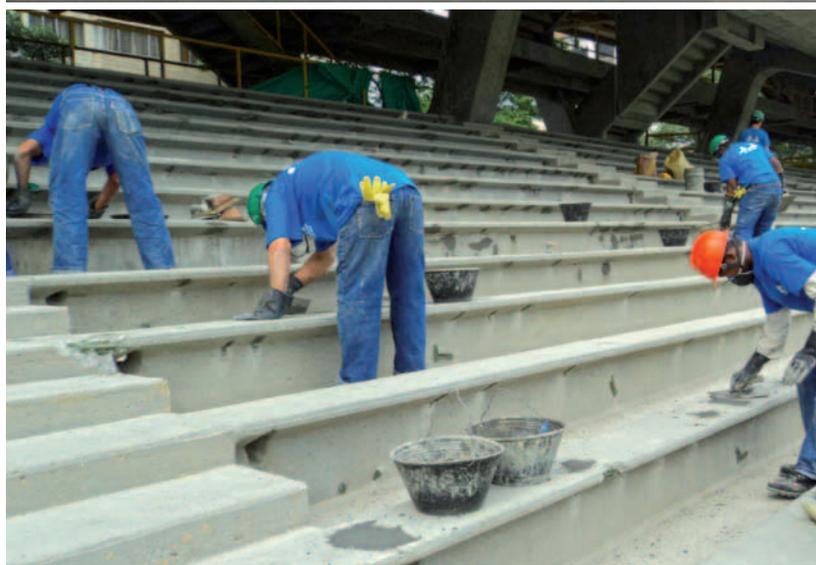
Tetra: Ing. Fernando Escalante - Diseño estructural

Contratista especializado aplicación de Sistema

Sikaplan 12 G - Sarnafil Azul:

Construcciones y aplicaciones Técnicas Ltda.

Contécnica Ltda. - Ing. Francisco Javier Villada



Sika Colombia S.A.

BARRANQUILLA

Calle 30 No. 1 – 25
Centro Ind. Barranquilla
Tels.: (5) 3344932 – 3344934
Fax: (5) 3344953
E-mail:
barranquilla.ventas@co.sika.com

TOCANCIPÁ

Vereda Canavita – km 20.5
Autopista Norte, Tocancipá
Cundinamarca
PBX: (1) 8786333
Fax: (1) 8786660
E-mail:
oriente.ventas@co.sika.com
bogota.ventas@co.sika.com

CALI

Calle 13 No. 72 – 14
Centro Comercial Plaza 72
Tels.: (2) 3302171 – 3302162 –
3302163 – 3302170
Fax: (2) 3305789
E-mail:
cali.ventas@co.sika.com

CARTAGENA

Albornoz – Vía Mamonal
Carrera 56 No. 3 – 46
Tel.: (5) 6672216 – 6672044 –
6672216
Fax: (5) 6672042
E-mail:
cartagena.ventas@co.sika.com

EJE CAFETERO

Carrera 10 No. 34 – 41
Bodega No. 2
Dosquebradas – Risaralda
Tel: (6) 3327020, 3327040,
3327060 Fax: (6) 3222729
E-mail:
pereira.ventas@co.sika.com

MEDELLIN

Km. 34 Autopista Medellín – Bogotá
Rionegro
PBX: (4) 5301060
Fax: (4) 5301034
E-mail:
medellin.ventas@co.sika.com

SANTANDERES

Kilómetro 7 – Vía a Girón
Bucaramanga – Santander
PBX: (7) 646 0020
Fax: (7) 646 9000
E-mail:
santander.ventas@co.sika.com

Internet: www.sika.com.co – e-mail: sika_colombia@co.sika.com

