

**DIAGNOSTICO, CONTROL Y SEGUIMIENTO A PROCESOS DE
MANTENIMIENTO EN EDIFICACIONES Y PROYECTOS DE LA INDUSTRIA DE
LA CONSTRUCCIÓN CON PRODUCTOS SIKA COLOMBIA S.A.S**

PRESENTADO POR

SILVYA JULIANA JEREZ GÓMEZ

ID: 000292069

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BUCARAMANGA

2020

**DIAGNOSTICO, CONTROL Y SEGUIMIENTO A PROCESOS DE
MANTENIMIENTO EN EDIFICACIONES Y PROYECTOS DE LA INDUSTRIA DE
LA CONSTRUCCIÓN CON PRODUCTOS SIKA COLOMBIA S.A.S**

SILVYA JULIANA JEREZ GÓMEZ

ID: 000292069

**DIRECTOR ACADÉMICO
LUDWING PÉREZ BUSTOS
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
ELVER CUÉLLAR PINZÓN
Ingeniero Civil**

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BUCARAMANGA

2020

Nota de aceptación:

Firma presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Enero de 2020

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia le agradezco a Dios por darme las oportunidades y capacidades durante el transcurso de mi carrera que me formaron como profesional.

A mi familia especialmente a mis padres Ludwing Jerez y Anny Gómez, porque gracias a su constante apoyo, dedicación, amor y esfuerzo hoy puedo concluir esta etapa en mi vida.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por brindarme educación académica de excelente calidad y formarme con gran sentido humano, ético y moral.

A mis directores de la práctica por parte académica y empresarial que me aconsejaron y me brindaron su apoyo en mi trabajo y en mi vida.

A la empresa SIKA S.A.S. por darme la oportunidad de realizar la práctica y a las personas de la regional que estuvieron acompañándome y orientando mi formación técnica.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	1
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	1
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	2
3.1. QUIÉNES SOMOS.....	2
3.2. MISIÓN	3
3.3. VISIÓN.....	3
3.4. PROYECTOS DESARROLLADOS.....	3
4. MARCO TEÓRICO	5
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA	7
6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA PRACTICANTE	8
6.1. VISITAS TÉCNICAS A EDIFICACIONES	8
6.2. SUGERENCIAS TÉCNICAS	14
7. SOLUCIONES TÉCNICAS PARA MANTENIMIENTOS DE OBRAS CIVILES (APORTE AL CONOCIMIENTO)	16
7.1. CUBIERTAS.....	17
7.1.1. Sistemas de Impermeabilizaciones asfálticas	17
7.1.1.1. Emulsión Asfáltica Sika®:	17
7.1.2. Sistemas de Impermeabilizaciones acrílicas	18
7.1.2.1. Sikafill® Power 12 años:	18
7.1.3. Sistema de Impermeabilizaciones con poliuretanos.....	20
7.1.3.1. Sikalastic®-612 CO:	20
7.1.3.2. SikaFill® 300 Thermic:	21
7.2. FACHADAS.....	23
7.2.1. Mampostería a la vista	23
7.2.2. Acabado Pintura	24
7.2.3. Fachaleta	25
7.3. PISCINAS.....	26
7.3.1. Membranas	26

7.3.1.1.	Sikaplan® 15 PR:	26
7.3.2.	Morteros impermeabilizantes	29
7.3.2.1.	Sikalastic®-1K:	29
7.3.2.2.	SikaTop®-Seal 107:	31
7.3.2.3.	SikaTop®-121 Monocomponente:	33
7.4.	TANQUES	35
7.4.1.	Morteros impermeabilizantes	35
7.4.1.1.	Sikalastic®-1K	35
7.4.1.2.	SikaTop®-121 Monocomponente:	36
7.4.2.	Membranas	37
7.4.2.1.	Sikaplan®-12 NTR:	37
7.5.	JARDINERAS	40
7.5.1.	Impermeabilizantes Asfálticos.....	40
7.5.1.1.	Igol® Denso Plus:	40
7.6.	CANCHAS DEPORTIVAS	41
7.6.1.	Sistemas de pisos para canchas deportivas.....	41
7.7.	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.....	42
7.7.1.	Sikadur®-Combiflex®SG	42
7.8.	PLAZOLETAS O CORREDORES	44
7.8.1.	Sistema de impermeabilización con poliuretano	44
7.8.1.1.	Sikalastic®-612 CO:	44
7.8.2.	Sistema de impermeabilización acrílica.....	46
7.8.2.1.	Sikafill® Power 15 años:	46
7.9.	RECUBRIMIENTOS PARA ELEMENTOS METÁLICOS.....	48
7.9.1.	Sika® Esmalte-3133:	48
8.	PRODUCTOS Y CONSUMOS	49
8.1.	Aditivos de mortero y concreto.....	49
8.2.	Adhesivos para enchapes y ladrillos	49
8.3.	Morteros Impermeabilizantes	50
8.4.	Morteros y concretos de reparación, grouts	50
8.5.	Adhesivos epóxicos y anclajes	50
8.6.	Estucos y pinturas decorativas	51

8.7.	Sistema Sport Line.....	51
8.8.	Impermeabilizantes y limpiadores para fachadas y muros.....	51
8.9.	Mantos asfálticos.....	51
8.10.	Impermeabilizantes Asfálticos para cubiertas y estructuras enterradas	52
8.11.	Impermeabilizantes Acrílicos.....	52
8.12.	Impermeabilizantes de poliuretano.....	52
8.13.	Siliconas y poliuretanos.....	53
8.14.	Sellos impermeables para estructuras hidráulicas	53
8.15.	Sistema de Pegado elástico	53
8.16.	Sistema de membranas	53
9.	CONCLUSIONES.....	54
	BIBLIOGRAFÍA.....	55

Tablas

<i>Tabla 1. Proyectos desarrollados en el área de mantenimiento, tomado de: SIKA Colombia S.A.S</i>	4
<i>Tabla 2. Aditivos de mortero y concreto.</i>	49
<i>Tabla 3. Adhesivos para enchapes y ladrillos.</i>	49
<i>Tabla 4. Morteros impermeabilizantes.</i>	50
<i>Tabla 5. Morteros y concretos de reparación.</i>	50
<i>Tabla 6. Adhesivos epóxicos y anclajes.</i>	50
<i>Tabla 7. Estucos y pinturas decorativas.</i>	51
<i>Tabla 8. Sistema sport line.</i>	51
<i>Tabla 9. Impermeabilizantes y limpiadores de fachadas y muros.</i>	51
<i>Tabla 10. Mantos asfálticos.</i>	51
<i>Tabla 11. Impermeabilizantes asfálticos para cubiertas y estructuras enterradas</i>	52
<i>Tabla 12. Impermeabilizantes acrílicos.</i>	52
<i>Tabla 13. Impermeabilizantes de poliuretano.</i>	52
<i>Tabla 14. Siliconas y poliuretanos.</i>	53
<i>Tabla 15. Sellos impermeables para estructuras hidráulicas.</i>	53
<i>Tabla 16. Sistema de pegado elástico.</i>	53
<i>Tabla 17. Sistema de membranas.</i>	53

Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Logo Sika Colombia S.A.S</i>	2
<i>Ilustración 2. Programación Práctica SIKA COLOMBIA S.A.S</i>	8
<i>Ilustración 3. Humedad presente en las fachadas del edificio La Pequeña Italia.</i>	9
<i>Ilustración 4. Afectación en el acero de refuerzo de la piscina del conjunto Zarzamora.</i>	10
<i>Ilustración 5. Desprendimiento de la fachaleta en el conjunto Palmas de la Frontera.</i>	11
<i>Ilustración 6. Desportillamiento de las juntas de construcción del conjunto Makadamia.</i>	12
<i>Ilustración 7. Humedad presente en las paredes exteriores del turco del conjunto Makadamia.</i>	12
<i>Ilustración 8. Desprendimiento entre losas de la cancha del conjunto residencial El Bosque- sector C.</i>	13
<i>Ilustración 9. Contenido de Sugerencia Técnica: Referencia y Estado Actual de la edificación.</i>	14
<i>Ilustración 10. Contenido Sugerencia Técnica: Requerimientos y Alcance de los trabajos (planteamiento de soluciones con productos o sistemas de la Compañía).</i>	15

<i>Ilustración 11. Contenido Sugerencia Técnica: Precios por unidad de medida de productos o sistemas Sika.</i>	16
<i>Ilustración 12. Montaje del sistema de soporte de la membrana.</i>	28
<i>Ilustración 13. Estructura de la membrana.</i>	28
<i>Ilustración 14. Accesorios recomendados para el sistema de membrana.</i>	29
<i>Ilustración 15. Aplicación Sistema de impermeabilización Sikalastic -1K</i>	31
<i>Ilustración 16. Aplicación Sistema de impermeabilización SikaTop -121 Monocomponente.</i>	34
<i>Ilustración 17. Montaje del sistema de soporte de la membrana.</i>	39
<i>Ilustración 18. Estructura de la membrana.</i>	39
<i>Ilustración 19. Tratamiento de juntas de construcción mediante el sistema Sikadur -Combiflex SG.</i>	43
<i>Ilustración 20. Aplicación Sikadur -Combiflex SG.</i>	44
<i>Ilustración 21. Aplicación Sika Esmalte -3133.</i>	49

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DIAGNOSTICO, CONTROL Y SEGUIMIENTO A PROCESOS DE MANTENIMIENTO EN EDIFICACIONES Y PROYECTOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN CON PRODUCTOS SIKA COLOMBIA SAS

AUTOR(ES): Silvy Julia Jerez Gómez

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ing. Ludwing Pérez Bustos

RESUMEN

La empresa SIKA Colombia S.A.S tiene como meta de ser una empresa que genera valor a sus clientes mediante sus productos. Dentro de sus mercados objetivos se encuentra el mantenimiento de obras civiles, procedimiento de importancia para la estabilidad y correcto funcionamiento de las diferentes estructuras que componen una obra civil ya que la constante exposición a diferentes agentes como aire, polvo y agua generan un deterioro. Para esta rama específica la empresa cuenta con un asesoramiento a sus clientes, esta actividad dispone de un(a) asesor(a) técnico, el cual hace una visita técnica a la edificación u obra civil donde se buscan las causas por la(s) cual(es) se está presentando un deterioro en la edificación. Posteriormente se presentará un informe técnico el cual contiene una recomendación que incluye soluciones técnicas a la patología existente, consumos de los productos (que componen el sistema de mantenimiento), precios actualizados del sistema y los "Sika Instaladores" (aplicadores sugeridos y capacitados por la empresa regional) debido a que la empresa no presta directamente sus servicios como aplicador de los sistemas. Dentro del trabajo de práctica empresarial, la estudiante de ingeniería civil prestó sus servicios como asesora técnica en el área de mantenimiento de edificaciones en el área metropolitana de Bucaramanga. Dentro del periodo de las prácticas se realizaron las visitas a las diferentes edificaciones donde se identificaron las patologías que causaban deterioro, dentro de las soluciones técnicas sugeridas se encuentran sistemas de impermeabilización para cubiertas, fachadas, piscinas, tanques de almacenamiento, sistemas de reparación para canchas deportivas, plazoletas, parqueaderos, juntas constructivas, entre otros. Además, la practicante colaboró en charlas y eventos donde prestó sus servicios para dar a conocer los productos y capacitar a los involucrados en el área de construcción y mantenimiento de obras, del correcto uso de productos y sistemas manejados por la compañía.

PALABRAS CLAVE:

Sistema de mantenimiento, informe técnico, patologías.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: DIAGNOSIS, CONTROL AND FOLLOW-UP TO MAINTENANCE PROCESSES IN BUILDINGS AND PROJECTS OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY WITH PRODUCTS SIKA COLOMBIA SAS

AUTHOR(S): Silvy Juliana Jerez Gómez

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Ing. Ludwing Pérez Bustos

ABSTRACT

The company SIKA Colombia S.A.S aims to be a company that generates value to its customers through its products. One of its objective markets is the maintenance of civil works, a procedure of importance for the stability and proper functioning of the different structures that make up a civil work since the constant exposure to different agents such as air, dust and water causes deterioration. For this specific branch the company has a counseling process to its customers, this activity has a technical advisor who makes a technical visit to the building or civil works where the causes of structure's deterioration are sought. Subsequently, a technical report will be presented which contains a recommendation that includes technical solutions to the existing pathology, consumption of the products (which make up the maintenance system), updated system prices and the "Sika Installers" (applicators suggested and trained by the regional company) because the company does not directly provide its services as an applicator of the systems. Within the work of business practice, the civil engineering student provided her services as a technical advisor in the area of building maintenance in the Bucaramanga metropolitan area. Within the period of the practices, visits were made to the different buildings where the pathologies that caused deterioration were identified, within the suggested technical solutions are waterproofing systems for roofs, facades, swimming pools, storage tanks, repair systems for courts sports, platforms, parking lots, construction boards, among others. In addition, the practitioner collaborated in talks and events where she provided her services to publicize the products and train those involved in the area of construction and maintenance of works, the correct use of products and systems managed by the company.

KEYWORDS:

maintenance system, technical report, pathologies.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe expone el desarrollo de la práctica empresarial llevada a cabo en la compañía **Sika Colombia S.A.S**, donde se exponen los trabajos y competencias realizados por la practicante en el área de mantenimiento en edificaciones y proyectos de la industria de la construcción en el área metropolitana de Bucaramanga.

El mantenimiento de los distintos proyectos de la industria de la construcción es una de las etapas de mayor importancia para la estabilidad y buen funcionamiento de la estructura y acabados en su periodo de operación, debido a que la constante exposición a diferentes agentes como aire, polvo y agua generan un deterioro. A medida que transcurre el tiempo las obras civiles van presentando diversas patologías de construcción, que de acuerdo a su nivel de trascendencia deben ir siendo tratadas para así garantizar un apto funcionamiento de la estructura.

Por consiguiente, la función principal de la práctica es el diagnóstico de las distintas patologías en las edificaciones y proyectos de la industria de la construcción visitadas, con el fin de plantear recomendaciones que den solución al problema detectado basado en los sistemas y/o productos que la compañía ofrece basados en la normativa vigente, proporcionando a los clientes un control y seguimiento de los trabajos de mantenimiento con los productos recomendados.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Ejecutar actividades demandadas por el área técnico comercial de la empresa Sika, que contribuyan con el seguimiento del grupo de interesados y control de proyectos en etapa de ejecución y mantenimiento que utilicen los diferentes productos y sistemas desarrollados por la compañía.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir con posibles soluciones técnicas a proyectos de construcción en sus diagnósticos y posteriormente en su ejecución.
- Acompañamiento y visita a obras donde se requiera asesoría en el uso de productos de la empresa.
- Conocer y reconocer los usos de los productos y sistemas de la compañía para los diferentes mercados objetivos.
- Elaborar documentación con el seguimiento a proyectos y clientes.
- Apoyar a los distintos eventos técnicos realizados por la empresa.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

3.1. QUIÉNES SOMOS



Ilustración 1. Logo Sika Colombia S.A.S

Sika es una empresa global con sede en Colombia especializada en productos químicos para la construcción y la industria automotriz. Sika desarrolla y comercializa productos con especialidades químicas para impermeabilizar, adherir, amortiguar, reforzar y proteger estructuras. Sika Colombia S.A.S fue fundada en Bogotá en 1951, como parte de las compañías del grupo de Sika Finanz AG. Inició operaciones en la capital y hoy cuenta con cerca de 400 empleados en ocho oficinas regionales: Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín y Pereira. Tiene 4 plantas de producción, ubicadas en Tocancipá (Cundinamarca), Rionegro (Antioquia), una planta de polvos en Duitama (Boyacá) y nuestra moderna planta de morteros y aditivos en Barranquilla (Atlántico), con las cuales supe las necesidades del mercado de la construcción en el territorio colombiano.

Adicionalmente, Sika Colombia cuenta con una amplia red de distribuidores y aplicadores autorizados en todo el país, complementando el sistema de mercadeo de los productos Sika. (Sika Colombia S.A.S, 2019c)

3.2. MISIÓN

En los documentos de constitución de la empresa Sika, consta que su misión es: “Sika es una compañía global con una red de subsidiarias alrededor del mundo, activa en los campos de especialidades químicas para la construcción y la industria. Sika está comprometida con la calidad, el servicio, la seguridad y el cuidado ambiental. Nuestros productos de marca, líderes en el mercado mundial, son soluciones comprobadas que crean valor para nuestros clientes.” (Sika Colombia S.A.S, 2019d)

3.3. VISIÓN

Sika es una compañía con materiales para la impermeabilización, el sellado, pegado, amortiguación, refuerzo y protección de estructuras portantes, Sika busca ser el líder o un retador fuerte en sus mercados objetivos claramente definidos.

Los mercados de Sika son:

- Producción de concreto
- Sellado y pegado elástico
- Impermeabilización
- Cubiertas
- Pisos
- Rehabilitación y reforzamiento
- Manufactura Industrial (primariamente de vehículos automotores).(Sika Colombia S.A.S, 2019d)

3.4. PROYECTOS DESARROLLADOS

Durante la trayectoria que Sika con sede en Colombia lleva, ha contribuido con sus productos en distintos proyectos alrededor del país ofreciendo en estas la mejor calidad que este mercado posee.

Tabla 1. Proyectos desarrollados en el área de mantenimiento, tomado de: SIKA Colombia S.A.S

Nombre	Requerimiento	Foto
PISCINAS OLÍMPICAS, CIUDAD DE CALI, COLOMBIA (SIKA COLOMBIA S.A.S, 2009)	Impermeabilización Piscina	
HIDROELÉCTRICO PORCE III (SIKA COLOMBIA S.A.S, 2010)	Proceso constructivo General	
CONJUNTO RESIDENCIAL DEL MONTE (SIKA COLOMBIA S.A.S, 2019B)	Mantenimiento de Fachadas	
HOMECENTER PLAZA IMPERIAL (SIKA COLOMBIA S.A.S, 2019A)	Impermeabilización de Cubiertas	
ESTADIO "METROPOLITANO"- BARRANQUILLA (SIKA, 2019)	Reforzamiento y rehabilitación de la estructura	

C.C. PRIMAVERA URBANA VILLAVICENCIO (SIKA COLOMBIA S.A.S, N.D.-A)	Suministro de adhesivo para mármol	
CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL CDI EN ATLÁNTICO (SIKA COLOMBIA S.A.S, N.D.-B)	Impermeabilización	

4. MARCO TEÓRICO

En el ámbito y estudio de la ingeniería civil, un profesional graduado de ingeniería civil tiene las capacidades para planear, proyectar, diseñar, construir y mantener las obras civiles, garantizando la seguridad y economía de las mismas, bajo las normas establecidas del régimen constructivo en el país.

Dentro de los requerimientos más importantes que deben efectuarse en una construcción es el de conservarse estable ya que si esto no cumple, no se podrá satisfacer las necesidades para la cual fueron diseñadas y construidas. Todos los materiales, constituyentes y equipos de la construcción, se ven obligados a ser verificados con el fin de garantizar que se efectúen con todas las especificaciones del proyecto como tal.

“La función del control en la construcción, que en los aspectos de orden técnico busca garantizar la calidad de las obras, no concluye con la entrega definitiva”

(Puyana, 1986). Referente a esto, la calidad debe ir proyectada al periodo de servicio, puesto que la construcción debe conservar un buen aspecto, satisfacer las necesidades y las expectativas de los usuarios, debido a esto es de vital importancia llevar un control durante los periodos de planteamiento y construcción, y llevar a cabo un mantenimiento durante el periodo de servicio, este mantenimiento se basa en un conjunto de labores de aseo, higiene, renovación y reconstrucción los cuales deben ejecutarse para así poder que se mantengan o restablezcan al máximo los requisitos de apariencia del edificio. (Quintero, Solano, & Pandales, 2013)

En las estructuras inevitablemente se ocasiona un deterioro, esto de la mano con un envejecimiento y relacionado directamente con la calidad del proyecto inicial, la ejecución y la supervisión técnica, al finalizar la edificación la mayoría tienden a pensar que cesa la inversión a ella, por lo tanto, la construcción siempre requerirá de un mantenimiento para asegurar el adecuado desempeño durante toda su vida útil. Este mantenimiento mencionado debe ser tanto periódico como permanente, preventivo y correctivo, dentro de la obra civil existen dos tipos de mantenimientos definidos a continuación.

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es la acción de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de componentes, partes, materiales y en general, de elementos que constituyen la infraestructura o planta física, permitiendo su recuperación, restauración o renovación, sin agregarle valor al establecimiento. (Hernandez, 2008)

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es la acción de carácter periódica y permanente que tiene la particularidad de prever anticipadamente el deterioro, producto del uso y agotamiento de la vida útil de componentes, partes, materiales y en general, elementos que constituyen la infraestructura o la planta física, permitiendo su recuperación, restauración, renovación y operación continua, confiable, segura y económica, sin agregarle valor al establecimiento. En el proceso de mantenimiento de las obras civiles, se deben tener en cuenta tres fases que son: evaluación, planificación y ejecución. (Hernandez, 2008)

Evaluación

En esta fase, se hace un reconocimiento del deterioro o los daños existentes en la propiedad u obra, por medio de inspecciones realizadas a las mismas, que permitirá valorar la magnitud de dichos problemas.(Hernandez, 2008)

Planificación

En esta fase se toma el resultado de la valoración, hecha en la evaluación; y se traza un proyecto de ejecución en el que se pueda dar solución a los problemas planteados.(Hernandez, 2008)

Ejecución

Consiste en la realización del proyecto ya citado. (Hernandez, 2008)

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA

En el plan de trabajo se estipulo una programación con las actividades a desarrollar en los 4 meses de duración de la práctica empresarial, en el cual se nombraba las siguientes actividades:

- Visitas técnicas a edificaciones que requieran mantenimiento.
- Elaboración de documentos técnicos.
- Aplicación de muestras en sitio en caso de ser requeridas por el cliente.
- Participación y apoyo en capacitaciones programadas por la compañía.

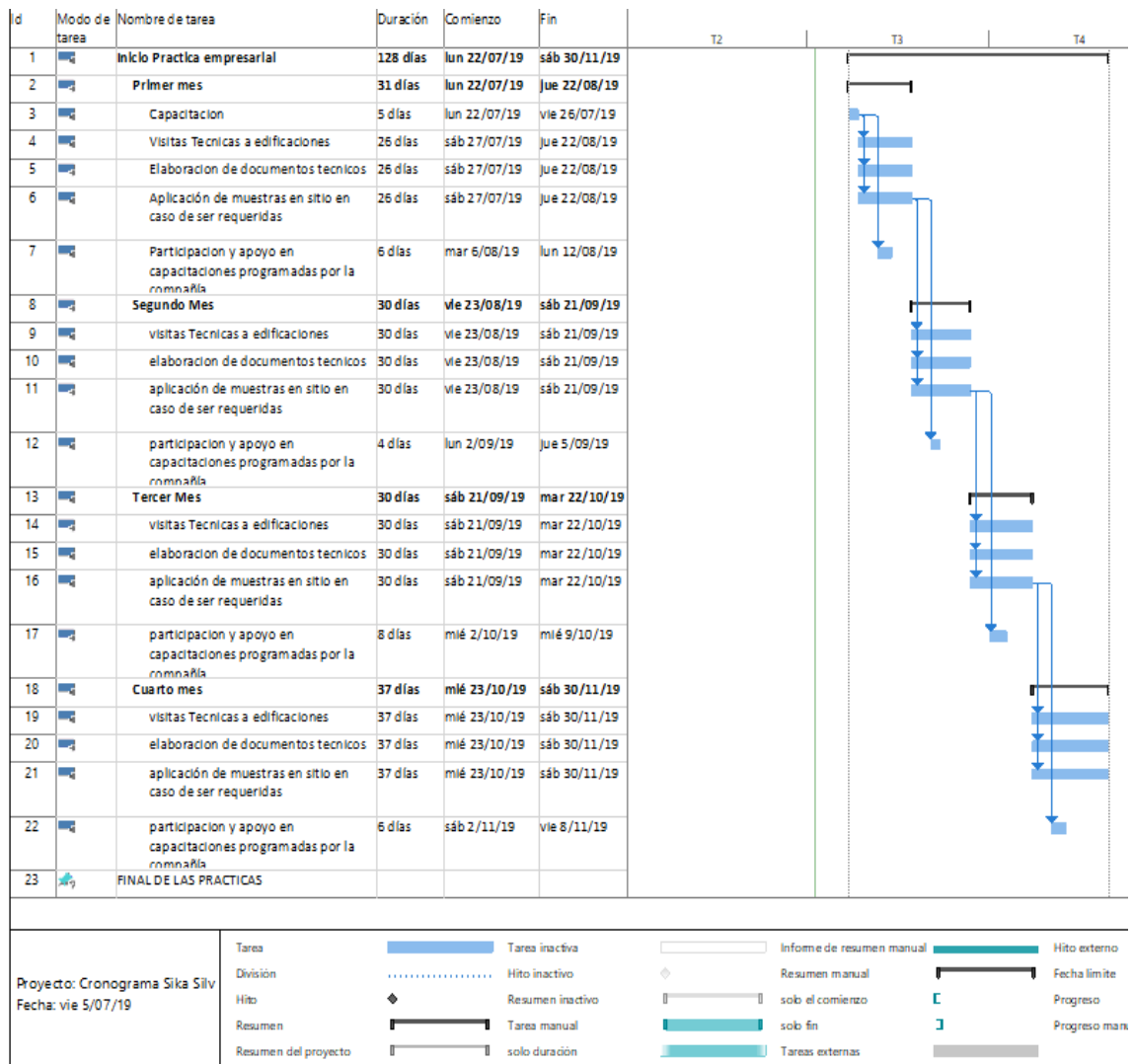


Ilustración 2. Programación Práctica SIKA COLOMBIA S.A.S

6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA PRACTICANTE

6.1. VISITAS TÉCNICAS A EDIFICACIONES

Sika Clombia S.A.S. como empresa brinda una asesoría técnica y acompañamiento a las distintas obras en construcción o remodelación. Las visitas técnicas tienen como fin proporcionar a los clientes las posibles soluciones al problema o requerimientos que el proyecto necesite, para esto la visita al lugar posibilita el reconocimiento del contexto de la situación, la observación de las distintas

patologías presentadas en las edificaciones usando esto como base para plasmarlos en un documento llamado sugerencia técnica.

A continuación, se presenta una evidencia fotográfica de algunas patologías encontradas en las distintas visitas técnicas realizadas, que hasta el momento han sido 15, todas ellas en edificaciones de uso residencial donde el principal factor problema es la filtración de agua, sin embargo, también se han encontrado problemas de desportillamiento en las juntas de construcción, desprendimiento de piezas en fachadas, corrosión del acero de refuerzo, entre otras.



Ilustración 3. Humedad presente en las fachadas del edificio La Pequeña Italia.

En la visita técnica realizada en el edificio La Pequeña Italia se observaron problemas de humedad en las fachadas del edificio y fisuramientos en las juntas de construcción, el sistema que se sugirió fue el sello de juntas con un poliuretano elástico que permita los movimientos que la estructura presenta apta para exteriores y la impermeabilización de las fachas con un sistema acrílico.



Ilustración 4. Afectación en el acero de refuerzo de la piscina del conjunto Zarzamora.

La visita realizada en el conjunto residencial Zarzamora se observó el deterioro en el sistema de impermeabilización de la piscina lo cual estaba causando afectación en el acero de refuerzo de su estructura y humedades en el nivel inferior, la solución recomendada para esta visita fue la impermeabilización total de esta zona con un sistema de larga duración, flexibilidad y resistencia.



Ilustración 5. Desprendimiento de la fachaleta en el conjunto Palmas de la Frontera.

En la visita realizada en el conjunto Palmas de la Frontera se recomendó el uso de un sistema flexible y de buena resistencia a la intemperie ya que se observó durante la visita que en un tramo de la fachaleta con la que el edificio cuenta se había desprendido.



Ilustración 6.Desportillamiento de las juntas de construcción del conjunto Makadamia.



Ilustración 7.Humedad presente en las paredes exteriores del turco del conjunto Makadamia.

La visita realizada en la unidad residencial Makadamia se evidencio el desportillamiento de las juntas de construcción en la zona de parqueaderos lo que estaba permitiendo la filtración de agua en los niveles inferiores, también se encontraron problemas de humedad en las zonas de áreas comunes como la plazoleta, el turco y la cubierta. En esta visita se plantearon soluciones como la reparación y el mantenimiento de las juntas mediante la aplicación de un sistema impermeable, flexible y altamente elástico o para el caso del turco la impermeabilización de esta zona con un sistema de gran resistencia, durabilidad, resistencia y flexibilidad.



Ilustración 8. Desprendimiento entre losas de la cancha del conjunto residencial El Bosque- sector C.

En la visita realizada en la zona social del conjunto El Bosque- Sector C se planteó la recomendación de la reparación en áreas puntuales de losas y el mantenimiento de las juntas entre losas e impermeabilizar la placa de la cancha mediante la aplicación de un sistema que permita el tráfico peatonal permanente ya que se observaba que había desprendimiento entre losas, desportillamiento de juntas de construcción y un desgaste superficial mecánico, y un requerimiento por parte de la administración de recubrir esta zona con un sistema impermeable como lo es el sistema Sport Line que Sika ofrece.

6.2. SUGERENCIAS TÉCNICAS

Una sugerencia técnica es un documento escrito emitido por la compañía al cliente basado en la información recopilada durante la visita técnica, el cual abarca la referencia o datos de la edificación u obra visitada, el estado actual del lugar o área en donde se encuentra situadas las patologías, un registro fotográfico de las mismas, los requerimientos para cada patología encontrada, el alcance de los trabajos y el precio por unidad de medida de los sistemas o productos propuestos. A continuación, se presenta un ejemplo del contenido de una sugerencia técnica:



Ilustración 9. Contenido de Sugerencia Técnica: Referencia y Estado Actual de la edificación.
Como se visualiza en la ilustración 9. Primero se realiza una breve descripción de donde se encuentra situada la edificación u obra visitada, y el estado actual donde se encuentran las patologías que está presentando la edificación u obra, en donde también se menciona cuánto tiempo lleva la edificación, si se le ha hecho algún mantenimiento y demás para así poder identificar mejor el problema.

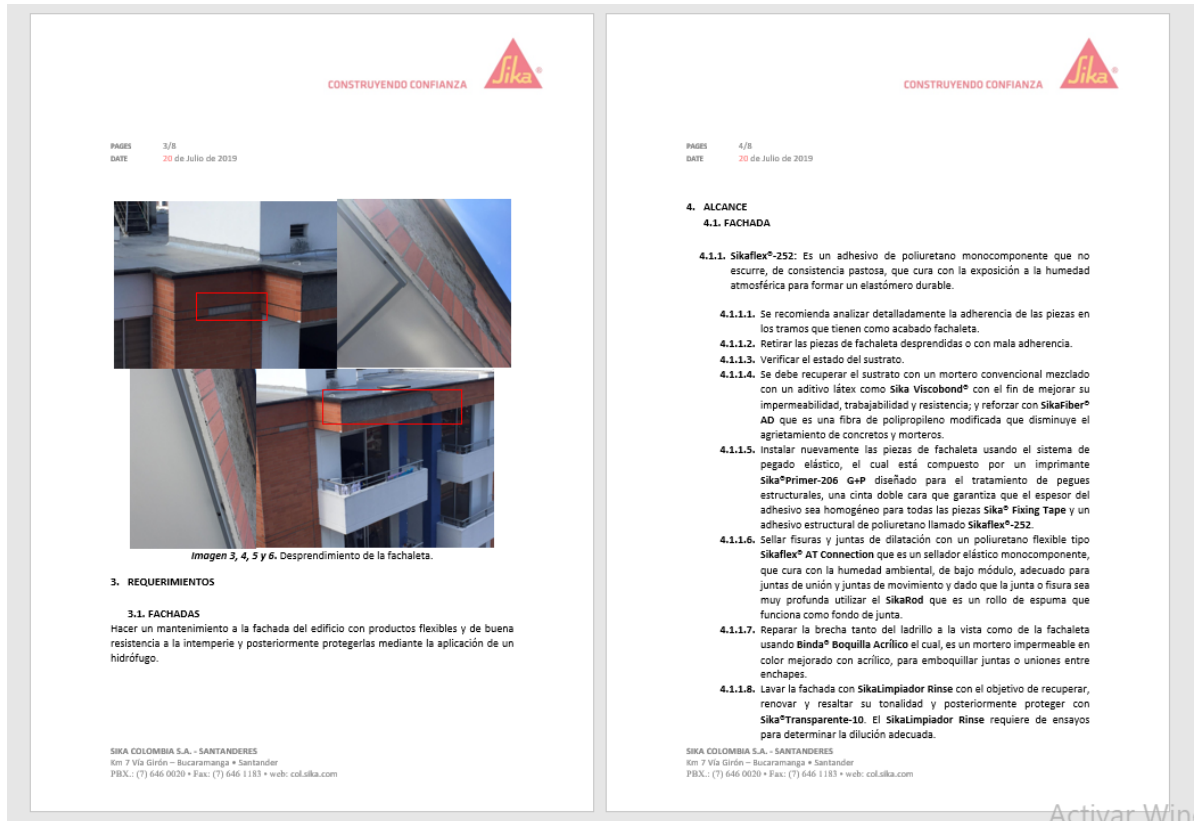


Ilustración 10. Contenido Sugerencia Técnica: Requerimientos y Alcance de los trabajos (planteamiento de soluciones con productos o sistemas de la Compañía).

En la ilustración 10. se observa los requerimientos, que se basan en el tipo de mantenimiento que necesita cada patología encontrada durante la visita y por otra parte encontramos el alcance de los trabajos que son los planteamientos de soluciones con los sistemas o productos que la compañía propone.

CONSTRUYENDO CONFIANZA

PAGES: 5/8
DATE: 20 de Julio de 2019

4.1.1.9. Dejar secar la superficie por 72 horas y aplicar con rodillo, brocha o fumigadora, mínimo dos capas (o las que sean necesarias para saturar la superficie) de Sika®Transparente-10 teniendo un tiempo entre capas de una hora a 20°C aproximadamente. Sika®Transparente-10 no se debe aplicar bajo sol directo y se debe proteger de la lluvia 2 a 3 horas después de aplicado.

5. PRECIOS POR UNIDAD DE MEDIDA

5.1. FACHADA

5.1.1. Sikaflex®-252

PRODUCTO	CONSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M2
Sika ViscoBond*	0.4 kg/m2	3,2 Kgr	\$ 27.968	\$ 89.498	\$ 11.187
Sika ViscoBond*	0.4 kg/m2	19 Kgr	\$ 22.175	\$ 421.325	\$ 8.870
Sika ViscoBond*	0.4 kg/m2	200 Kgr	\$ 17.010	\$ 3.402.000	\$ 6.804

PRODUCTO	CONSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M3
Sikafiber® AD	1 kg/m3	1 kg	\$ 20.110	\$ 20.110	\$ 20.110

PRODUCTO	RENDIMIENTO	CANTIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M2
SikaTack®Panel Primer	15 ml. l cara	1000 ml	\$205.330	\$3.080
Sika®Fixing Tape	3,6 ml.	33 ml	\$70.447	\$7.685
Sikaflex®-252	216 ml.	600 ml	\$51.583	\$18.570
Total				\$29.335

SIKA COLOMBIA S.A. - SANTANDERES
Km 7 Vía Girón - Bucaramanga • Santander
PBX.: (7) 646 0020 • Fax: (7) 646 1183 • web: col.sika.com

CONSTRUYENDO CONFIANZA

PAGES: 6/8
DATE: 20 de Julio de 2019

PRODUCTO	RENDIM.	CANTID.	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M
SikaRod (10mm)	1 m	1	\$ 870	\$ 870	\$ 870
SikaRod (16mm)	1 m	1	\$ 1.795	\$ 1.795	\$ 1.795
SikaRod (22mm)	1 m	1	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380
SikaRod (32mm)	1 m	1	\$ 5.810	\$ 5.810	\$ 5.810

PRODUCTO	CONS.	CANTID.	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M
Sikaflex® AT-Connection (blanco, gris y beige)	3,1 ml	1 Un	\$ 34.965	\$ 34.965	\$ 11.279

PRODUCTO	CONSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M2
Binda® Boquilla Acrilico (blanco y beige)	0.33 kg	2 Kg	\$ 4.990	\$ 9.980	\$ 1.647
Binda® Boquilla Acrilico (blanco, beige y gris nube)	0.33 kg	10 Kg	\$ 4.391	\$ 43.910	\$ 1.449

PRODUCTO	CONSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M2
Sika Limpiador Rinse	0,03 gal/m2 por capa	0,5 gal	\$ 69.770	\$ 34.885	\$ 2.093
Sika Limpiador Rinse	0,03 gal/m2 por capa	1 gal	\$ 69.770	\$ 69.770	\$ 2.093
Sika Limpiador Rinse	0,03 gal/m2 por capa	5 gal	\$ 62.470	\$ 312.350	\$ 1.874

PRODUCTO	CONSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO EMPAQUE	COSTO POR M2
Sika®Transparente 10	0,053 gal/m2 por capa	3,6 gal	\$ 51.580	\$ 185.688	\$ 2.734
Sika®Transparente 10	0,053 gal/m2 por capa	5 gal	\$ 61.640	\$ 308.200	\$ 3.267
Sika®Transparente 10	0,053 gal/m2 por capa	55 gal	\$ 45.195	\$ 2.485.725	\$ 2.395

SIKA COLOMBIA S.A. - SANTANDERES
Km 7 Vía Girón - Bucaramanga • Santander
PBX.: (7) 646 0020 • Fax: (7) 646 1183 • web: col.sika.com

Ilustración 11. Contenido Sugerencia Técnica: Precios por unidad de medida de productos o sistemas Sika.

Finalmente, en la ilustración 11 se indican los precios por unidad de medida de los productos que componen un sistema Sika, que le permite ver al cliente los precios vigentes de los distintos sistemas que en el informe se recomiendan.

7. SOLUCIONES TÉCNICAS PARA MANTENIMIENTOS DE OBRAS CIVILES (APORTE AL CONOCIMIENTO)

En este capítulo se hablará acerca de las distintas soluciones técnicas propuestas para dar solución a los requerimientos del cliente, donde se explicarán los sistemas que los productos de la empresa Sika Colombia S.A.S brinda.

7.1. CUBIERTAS

7.1.1. Sistemas de Impermeabilizaciones asfálticas

7.1.1.1. Emulsión Asfáltica Sika®:

La emulsión asfáltica es un Impermeabilizante asfáltico para el uso en cubiertas y terrazas de buena durabilidad.

Ventajas:

- Es de fácil aplicación.
- Tiene excelente adherencia a superficies secas o húmedas.
- No es tóxica.
- Es aplicable sin precauciones especiales, por ser libre de solventes.

7.1.1.1.1. Procedimiento

- 1) Retiro de impermeabilización existente.
- 2) Retirar el sistema de impermeabilización existente por medios mecánicos.
- 3) Abrir dilataciones con una pulidora a lo largo de las fisuras de mínimo 6mm de ancho y 6mm de profundidad. Sellar fisuras con un poliuretano de alta resistencia mecánica **Sikaflex®-1A PLUS** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y en caso tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.
- 4) Realizar una inspección más detallada para verificar el estado del concreto.
- 5) En caso de haber desprendimiento del sustrato, para reparar estas áreas puntuales de las cubiertas se recomienda medir la profundidad del centro del bache, y hacer una caja geométrica regular, haciendo corte perimetral de la misma profundidad del centro del bache (el objeto es que la reparación en las orillas tenga la misma profundidad que en el centro del bache, para que no se delamine en el futuro) para luego aplicar **SikaTop®-121 Mono componente** para profundidades entre 2 mm y 5 mm.; y para baches con profundidades entre 5 mm y 2.5 cm se recomienda **SikaTop®-122 Plus Mono componente**, los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa.

- 6) Verificar y corregir pendientes con un mortero de reparación, un aditivo que lo haga impermeable tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos tanto en aplicaciones interiores como exteriores y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 7) Aplicar con cepillo, brocha o escoba blanda dos capas puras de dos capas **Emulsión Asfáltica Sika®** y reforzar con la tela de fibra de poliéster **SikaFelt®**, teniendo en cuenta traslapes de 10 cm y no dejar bolsas de aire. Previamente se debe imprimir la superficie mezclando una parte de **Emulsión Asfáltica Sika®** por tres de agua. Finalmente se debe proteger el sistema de impermeabilización de los rayos solares con una pintura reflectiva de aluminio **Alumol®** y dejar secar por 48 horas antes de la puesta en servicio.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2017a)

7.1.2. Sistemas de Impermeabilizaciones acrílicas

7.1.2.1. Sikafill® Power 12 años:

El sikafill® Power 12 años es un recubrimiento elástico impermeable, para la impermeabilización flexible de cubiertas y terrazas. Este producto contiene fibras que le permiten puntear fisuras del sustrato y tecnología DFX que le proporciona mayor durabilidad y flexibilidad.

Ventajas:

- Gracias a su fórmula DFX forma una película más sellada, por lo que es dos veces más impermeable y mantiene sus propiedades por más tiempo, comparado con los productos convencionales.
- Los polímeros le confieren la propiedad de ensuciarse menos, lo que reduce la frecuencia de mantenimiento.
- Puntea mejor las fisuras existentes.
- Tiene mayor resistencia a la tensión por rotura ya que las fibras distribuyen y disipan los esfuerzos de tensión que producen las fisuras y el movimiento de los techos, disminuyendo la probabilidad de rotura de impermeabilización.
- Mayor resistencia al intemperismo, al ataque agresivo de la atmósfera, a las radiaciones UV y al envejecimiento.

7.1.2.1.1. Procedimiento:

- 1) Retiro de impermeabilización existente.
- 2) Retirar el sistema de impermeabilización existente por medios mecánicos.
- 3) Abrir dilataciones con una pulidora a lo largo de las fisuras de mínimo 6mm de ancho y 6mm de profundidad. Sellar fisuras con un poliuretano de alta resistencia mecánica **Sikaflex®-1A PLUS** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y en caso tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.
- 4) Realizar una inspección más detallada para verificar el estado del concreto.
- 5) En caso de haber desprendimiento del sustrato, para reparar estas áreas puntuales de las cubiertas se recomienda medir la profundidad el centro del bache, y hacer una caja geométrica regular, haciendo corte perimetral de la misma profundidad del centro del bache (el objeto es que la reparación en las orillas tenga la misma profundidad que en el centro del bache, para que no se delamine en el futuro) para luego aplicar **SikaTop®-121 Mono componente** para profundidad entre 2 mm y 5 mm.; y para baches con profundidades entre 5 mm y 2.5 cm se recomienda **SikaTop®-122 Plus Mono componente**, los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa.
- 6) Verificar y corregir pendientes con un mortero de reparación, un aditivo que lo haga impermeable tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos tanto en aplicaciones interiores como exteriores y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 7) Verificar que la humedad de la superficie no supere el 4%, sugerimos realizar una inspección para determinar si los bajantes son los necesarios para el desagüe de la cubierta.
- 8) Revisar que la superficie este limpia, libre de polvo, grasas u otros contaminantes que impidan una buena adherencia.
- 9) Aplicar con rodillo o brocha dos capas puras de dos capas **Sikafill® Power 12 años** y reforzar con la tela de polipropileno formada por filamentos continuos **Sika®Felt FPP 30**, teniendo en cuenta traslapos de

10 cm y no dejar bolsas de aire. Previamente se debe imprimir la superficie mezclando **Sikafill® Power 12 años** con un 10% de agua. Proteger la aplicación de la lluvia por los menos las primeras 8 horas.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018c)

7.1.3. Sistema de Impermeabilizaciones con poliuretanos

7.1.3.1. Sikalastic®-612 CO:

El sikalastic®-612 CO es una membrana líquida de poliuretano para impermeabilizar cubiertas y terrazas, que se aplica en frío (no requiere calor o llama), con la nueva formulación exclusiva de Sika, la cual le proporciona al poliuretano curar incluso en presencia de agua lluvia después de 15 minutos de aplicado.

Ventajas:

- Este producto puede recibir agua lluvias después de 15 min. de aplicado sin que se lave o se afecte el producto gracias a su nueva formulación, la cual consiste en la capacidad del poliuretano de curar en presencia de agua.
- Tiene buena adherencia a la mayoría de los sustratos.
- La Impermeabilización es totalmente adherida y continua, lo cual elimina la posibilidad de que el agua viaje entre la membrana y el sustrato.
- Es de fácil de aplicación por ser monocomponente y no requerir equipos o herramientas especiales para su aplicación.
- Es un producto elástico.
- Este producto junto con la malla de refuerzo conforma un sistema impermeable de gran desempeño, que puentea fisuras.
- Es resistente a los rayos UV.
- Es de fácil mantenimiento ya que este consiste en un repinte.

7.1.3.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el sistema de impermeabilización actual.
- 2) Realizar una inspección más detallada para verificar el estado del concreto.
- 3) En caso de haber fisuras, para repararlas se recomienda abrir dilataciones con una pulidora a lo largo de las fisuras de mínimo 6mm de ancho y 6mm de profundidad. Sellar fisuras con un poliuretano **Sikaflex® Construction** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas en construcción y en caso

tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.

- 4) Verificar y corregir pendientes con un mortero de reparación, un aditivo que lo haga impermeable tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos tanto en aplicaciones interiores como exteriores y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 5) Revisar que la superficie este limpia, libre de polvo, grasas u otros contaminantes que impidan una buena adherencia y que la humedad este por debajo del 4%.
- 6) Imprimir la superficie con **Sikalastic®-612 CO** para sellar poros. Aplicar el **Sikalastic®-612 CO** reforzado con **SikaFelt® FV-225** que es una malla de refuerzo de fibra de vidrio para sistemas de impermeabilización de poliuretano, teniendo en cuenta traslapos de mínimo 5cm. Asentar la tela hasta que quede adherida y embebida en el **Sikalastic®-612 CO**. Colocar la segunda capa cuando el producto haya secado hasta que se pueda caminar sobre él y garantizar el cubrimiento total del refuerzo.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018g)

7.1.3.2. SikaFill® 300 Thermic:

El SikaFill® 300 Thermic es una membrana líquida flexible, impermeable con microesferas que favorecen el aislamiento térmico contribuyendo a la reducción de temperatura y condensación, con capacidad de puentear fisuras hasta 0.7mm. Certificación externa. Pasalink Cell Test.

Ventajas:

- Este producto otorga una reducción de temperatura y condensación por ser un producto basado en una nueva tecnología con microesferas poliméricas.
- Es un material con baja conductividad térmica y alta reflectividad de la radiación solar.
- Tiene una capacidad de puentear fisuras hasta 0.7 mm.
- Posee una excelente impermeabilidad al agua lluvia o de condensación.
- Es resistente a la intemperie y rayos UV.
- Es de fácil aplicación en frío.
- Es de baja densidad por lo que genera un menor consumo de producto comparado con otros sistemas de impermeabilización.

- Clasificación USGB LEED, SikaFill®-300 Thermic se ajusta a los requerimientos de LEED EQ, crédito 4.2: Materiales de baja emisión Pinturas & recubrimientos VOC

7.1.3.2.1. Procedimiento:

- 1) Retiro de impermeabilización existente.
- 2) Retirar el sistema de impermeabilización existente por medios mecánicos.
- 3) Abrir dilataciones con una pulidora a lo largo de las fisuras de mínimo 6mm de ancho y 6mm de profundidad. Sellar fisuras con un poliuretano de alta resistencia mecánica **Sikaflex®-1A PLUS** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y en caso tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.
- 4) Realizar una inspección más detallada para verificar el estado del concreto.
- 5) En caso de haber desprendimiento del sustrato, para reparar estas áreas puntuales de las cubiertas se recomienda medir la profundidad el centro del bache, y hacer una caja geométrica regular, haciendo corte perimetral de la misma profundidad del centro del bache (el objeto es que la reparación en las orillas tenga la misma profundidad que en el centro del bache, para que no se delamine en el futuro) para luego aplicar **SikaTop®-121 Mono componente** para profundidad entre 2 mm y 5 mm.; y para baches con profundidades entre 5 mm y 2.5 cm se recomienda **SikaTop®-122 Plus Mono componente**, los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa.
- 6) Verificar y corregir pendientes con un mortero de reparación, un aditivo que lo haga impermeable tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos tanto en aplicaciones interiores como exteriores y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 7) Verificar que la humedad de la superficie no supere el 4%, sugerimos realizar una inspección para determinar si los bajantes son los necesarios para el desagüe de la cubierta.
- 8) Aplicar con rodillo o brocha tres capas puras de dos capas **SikaFill® 300 Thermic** y reforzar con la tela de polipropileno formada por filamentos

continuos **Sika®Felt FPP 30**, teniendo en cuenta traslapos de 10 cm y no dejar bolsas de aire. Previamente se debe imprimir la superficie mezclando **Sikafill® Power 12 años** con 15-20% de agua. Proteger la aplicación de la lluvia por los menos las primeras 8 horas.

Tomado de:(Sika Colombia S.A.S, 2018e)

7.2. FACHADAS

7.2.1. Mampostería a la vista

7.2.1.1. Hidrófugo: Sika®Transparente-10 es un líquido incoloro con base en siliconas, que protege las fachadas y culatas de las edificaciones contra la penetración del agua lluvia.

Ventajas:

- El producto es de gran durabilidad (7 a 10 años) y viene listo para usar.
- Impide que los muros absorban agua lluvia.
- No forma película y permite que la superficie respire.
- No altera la apariencia del material sobre el cual se aplica.
- Controla la absorción en muros de piedra, mármol, concreto, pañete, yeso, ladrillo y otros materiales absorbentes.
- Protege las fachadas de la suciedad, polvo, hollín, disminuyendo costos de mantenimiento por más tiempo.

7.2.1.1.1. Procedimiento:

- 1) Lavar la fachada con **SikaLimpiador Rinse** con el objetivo de recuperar, renovar y resaltar su tonalidad y posteriormente proteger con **Sika®Transparente-10**. El **SikaLimpiador Rinse** requiere de ensayos para determinar la dilución adecuada.
- 2) Dejar secar la superficie por 72 horas y aplicar con rodillo, brocha o fumigadora, mínimo dos capas (o las que sean necesarias para saturar la superficie) de **Sika®Transparente-10** teniendo un tiempo entre capas de una hora a 20°C aproximadamente. **Sika®Transparente-10** no se debe aplicar bajo sol directo y se debe proteger de la lluvia 2 a 3 horas después de aplicado.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018a)

7.2.2. Acabado Pintura

7.2.2.1. SikaColor® F: es un recubrimiento acrílico, impermeable, decorativo, en colores monocomponente, especial para recubrir, proteger y decorar fachadas y culatas, con acabado mate para superficies en concreto, mortero o fibro-cemento.

Ventajas:

- Es Impermeable.
- Contiene resinas acrílicas 100% diluibles en agua.
- Es resistentes a rayos UV.
- Tiene una alta retención de color, resistente a superficies alcalinas.
- Es de excelente adherencia.
- Tiene una excelente resistencia a la abrasión.
- El producto no forma barrera de vapor.
- Es resistente a la formación de hongos y moho.
- También es resistente a ambientes agresivos urbanos y a cambios de temperatura.
- Ecológico, libre de solventes.
- Es un producto Super lavable.
- Tiene un alto cubrimiento por capa de aplicación.
- Se caracteriza por ser de rápido secado.

7.2.2.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado existente en su totalidad.
- 2) Hacer un análisis detallado del estado del sustrato.
- 3) En los casos en lo que haya pérdida del sustrato se debe recuperar el mismo, con un estuco de relleno como **Estuka®Pañete** junto a un aditivo tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo liquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia tanto en aplicaciones interiores como exteriores, el cual requiere antes de su aplicación que la superficie esté limpia, sana y exenta de grasa, aceite o agentes curadores.
- 4) Sellar las fisuras, juntas o dilataciones con un material flexible tipo poliuretano que permita el movimiento de la junta sin romperse o rasgarse tipo **Sikaflex® AT-Connection** que es un sellante de poliuretano de alta

tecnología para uniones o juntas en exteriores y dado que las dilataciones sean muy profundas utilizar **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo como fondo de junta.

- 5) Aplicar con ayuda de una llana lisa las capas que sean necesarias de **Estuka® Acrílico** un estuco acrílico blanco, listo para usar y de buena manejabilidad que se puede aplicar tanto en interiores como exteriores. Se recomienda lijar después de terminar para obtener un mejor acabado y tersura.
- 6) Dejar secar el **Estuka® Acrílico** por 5 horas y posteriormente aplicar como acabado final **SikaColor® F** que es un recubrimiento impermeable y decorativo con base en resinas acrílicas para proteger fachadas y culatas, con acabado mate y se puede aplicar con brocha, rodillo, equipo airless o equipo de aire convencional.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018b)

7.2.3. Fachaleta

7.2.3.1. Sikaflex®-252: Es un adhesivo de poliuretano monocomponente que no escurre, de consistencia pastosa, que cura con la exposición a la humedad atmosférica para formar un elastómero durable.

Ventajas:

- Es de formulación monocomponente.
- Es elástico.
- El producto puede ser pintado.
- Tiene buenas propiedades de relleno.
- Es capaz de resistir altas tensiones dinámicas.
- Evita la vibración y filtración.
- No es corrosivo.
- No es conductivo.
- Pega una amplia gama de materiales.

7.2.3.1.1. Procedimiento:

- 1) Se recomienda analizar detalladamente la adherencia de las piezas en los tramos que tienen como acabado fachaleta.

- 2) Retirar las piezas de fachaleta desprendidas o con mala adherencia.
- 3) Verificar el estado del sustrato.
- 4) Se debe recuperar el sustrato con un mortero convencional mezclado con un aditivo látex como **Sika Viscobond®** con el fin de mejorar su impermeabilidad, trabajabilidad y resistencia; y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros.
- 5) Instalar nuevamente las piezas de fachaleta usando el sistema de pegado elástico, el cual está compuesto por un imprimante **Sika®Primer-206 G+P** diseñado para el tratamiento de pegues estructurales, una cinta doble cara que garantiza que el espesor del adhesivo sea homogéneo para todas las piezas **Sika® Fixing Tape** y un adhesivo estructural de poliuretano llamado **Sikaflex®-252**.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, n.d.-c)

7.3. PISCINAS

7.3.1. Membranas

7.3.1.1. Sikaplan® 15 PR:

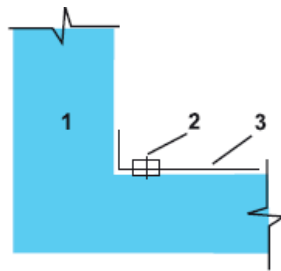
El sikaplan® 15 PR son membranas a base de PVC plastificado, fabricadas mediante calandrado, y con una armadura de fibras sintéticas a base de poliéster. Este tipo de láminas son resistentes a la acción de los rayos ultravioleta y a la intemperie, y no son resistentes a los productos bituminosos. Las membranas Sikaplan15 PR cumplen con la norma UNE 104303, ASTM 1003, DIN 53370 y ASTM D 882.

Ventajas:

- Se caracteriza por tener una elevada durabilidad.
- Estabilidad dimensional.
- Tiene una elevada resistencia a la tracción.
- Es resistencia a la intemperie.
- Posee resistencia a los rayos ultravioleta.
- Tiene una elevada resistencia al vapor de agua.
- El producto es de excelente flexibilidad.
- El sistema es rápido y fácil de instalar.

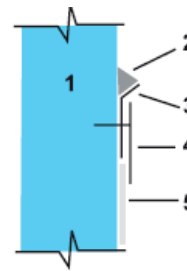
7.3.1.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado existente en la piscina.
- 2) Realizar un lavado del vaso de la piscina por medios mecánicos (hidrolavadora) para retirar cualquier material que pueda impedir una buena adherencia.
- 3) Sellar fisuras con un poliuretano tipo **Sikaflex® -1ª PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma. Para garantizar la adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur® -32 Primer**.
- 4) Chequear y verificar que la superficie este nivelada, sino está nivelada utilizar un mortero tradicional mejorado con **Sika® ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos un mortero, para los muros y usar un mortero listo de baja permeabilidad para nivelación de pisos **Sikalisto® Piso** para la placa de la parte inferior.
- 5) Se deberán colocar perfiles en lámina metálica galvanizada cubierta por una cara con PVC, del tipo **Sika Metal Sheet** de ancho mínimo 5 cm; los perfiles deberán adherirse mecánicamente y perimetralmente alrededor de los antepechos existentes a una altura mínima de 15 cm o la altura máxima de acuerdo con la construcción actual (perfiles de borde). Además, se deben colocar de igual manera perfiles de fondo en los vértices: antepecho- placa y/o muro-placa.
- 6) Para realizar el sello superior en los perfiles de borde del **Sika Metal Sheet** se debe utilizar un poliuretano elástico con resistencia al ataque químico (cloro) del tipo **Sikaflex® Pro-3**, previamente se debe realizar la imprimación con **Sika® Primer-215** sobre el perfil y **Sikadur®-32 Primer** sobre muros.



Remate superior en muro

1. Soporte
2. Fijación de perfil
3. Sika Metal Sheet



Remate perimetral en muro

1. Soporte
2. Sellado con Sikaflex 11 FC
3. Sika Metal Sheet
4. Membrana Sikaplan
5. Eventual capa de soporte (geotextil)

Ilustración 12. Montaje del sistema de soporte de la membrana.

- 7) Antes de la instalación del **Sikaplan 15PR** y previa la preparación de superficie se debe adherir la membrana al sustrato con el producto **Sarnacol 2130**.
- 8) Una vez realizados los procedimientos anteriores se procede a colocar el **Sikaplan 15PR**, el cual debe ir termosoldado a los perfiles de borde y fondo ubicados en todo el perímetro de la placa. La membrana una con otra debe ir termosoldada, cada vez que se coloque un traslape, el cual debe ser mínimo entre membranas de 5cm.

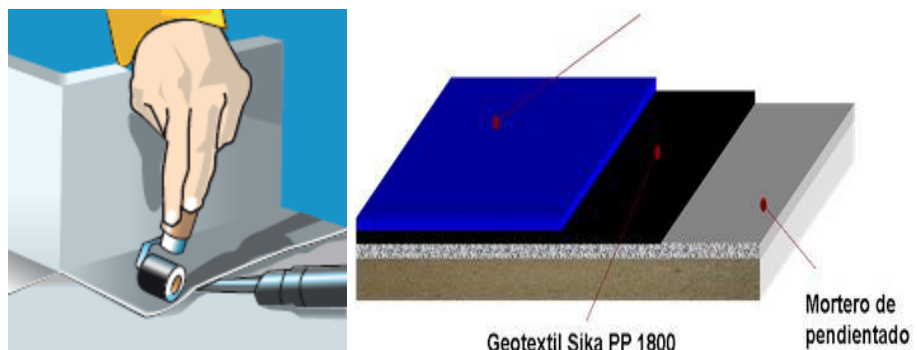


Ilustración 13. Estructura de la membrana.

Para tener en cuenta:

Para los accesorios de la piscina se recomienda utilizar el tipo Liner, ya que estos accesorios están diseñados para las membranas en PVC, este accesorio tiene la función de sujetar la membrana.



Ilustración 14. Accesorios recomendados para el sistema de membrana.

- 9) Sellar accesorios y juntas en el perímetro de la piscina y el rompeolas con **Sikasil Pool** una silicona monocomponente de curado neutro, ideal para el uso en piscinas y zonas húmedas. Previa a la aplicación del **Sikasil Pool** la superficie debe ser imprimada con **Sika® Primer-215**.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2015b)

7.3.2. Morteros impermeabilizantes

7.3.2.1. Sikalastic®-1K:

El sikalastic®- 1K es un mortero monocomponente, reforzado con fibras, flexible, a base de cemento modificado con polímeros modificados resistentes a los álcalis, contiene finos, agregados seleccionados y aditivos para la impermeabilización de superficies sujetas a deformaciones. Sikalastic®-1K, puede ser aplicado con brocha, rodillo o llana.

Ventajas:

- Es un producto monocomponente, solo necesita añadir agua.
- Tiene una consistencia ajustable, lo cual ofrece una fácil aplicación con brocha o paleta.
- Tiene buena resistencia al pandeo y fácil de aplicar, incluso en superficies verticales.
- Posee buena capacidad de puenteo de grietas.
- El producto otorga muy buena adhesión en muchos sustratos, incluyendo concreto, morteros de cemento, piedra, albañilería.

7.3.2.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado existente en la piscina.
- 2) Realizar un lavado del vaso de la piscina por medios mecánicos (hidrolavadora) para retirar cualquier material que pueda impedir una buena adherencia.
- 3) Sellar fisuras con un poliuretano tipo **Sikaflex® -1ª PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma. Para garantizar la adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur® -32 Primer**.
- 4) Chequear y verificar que la superficie este nivelada, sino está nivelada utilizar un mortero tradicional mejorado con **Sika® ViscoBond** que es un aditivo liquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos un mortero, para los muros y usar un mortero listo de baja permeabilidad para nivelación de pisos **Sikalisto® Piso** para la placa de la parte inferior.
- 5) Aplicar **Sikalastic®-1K** como nuevo sistema de impermeabilización flexible junto con **SikaFelt FPP-30** la cual, es una tela de refuerzo para impermeabilizaciones.
- 6) Sellar accesorios con **Sikasil Pool** una silicona monocomponente, para uso en piscinas y zonas húmedas.
- 7) Para la instalación del acabado se sugiere un adhesivo flexible para pegar enchapes en piscinas tipo **SikaCeram Flex**.
- 8) Aplicar **sikaceram 650 boquilla plus** el cual, es un mortero impermeable en color blanco mejorado con polímeros con cualidades antihongos, antimanchas y con resistencia al cloro, para emboquillar juntas o uniones entre enchapes.
- 9) Usar **Sikasil® Pool** para sellar juntas entre el perímetro de piscina y el rompeolas, ya que es un producto elástico monocomponente, de silicona de curado neutro, para uso en piscinas y zonas húmedas. Previo a la aplicación del **Sikasil® Pool** la superficie debe ser imprimada con **Sika® Primer-215** para asegurar una buena adherencia.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018f)



Ilustración 15. Aplicación Sistema de impermeabilización Sikalastic -1K

7.3.2.2. SikaTop®-Seal 107:

El sikatop® Seal 107 es un recubrimiento impermeable de dos componentes, ideal para tanques, fosos y obras hidráulicas sometidas a presión. Semiflexible.

Ventajas:

- Es semiflexible e impermeable.
- Es de fácil mezclado y aplicación.
- Viene en una presentación predosificada.

- Tiene excelente adherencia.
- Es resistente.
- No ataca armaduras, ni elementos metálicos.
- No es corrosivo, ni inflamable o tóxico.
- Apto para estar en contacto con agua potable.

7.3.2.2.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado existente en la piscina.
- 2) Realizar un lavado del vaso de la piscina por medios mecánicos (hidrolavadora) para retirar cualquier material que pueda impedir una buena adherencia.
- 3) Sellar fisuras con un poliuretano tipo **Sikaflex® -1ª PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma. Para garantizar la adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur® -32 Primer**.
- 4) Chequear y verificar que la superficie este nivelada, sino está nivelada utilizar un mortero tradicional mejorado con **Sika® ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos un mortero, para los muros y usar un mortero listo de baja permeabilidad para nivelación de pisos **Sikalisto® Piso** para la placa de la parte inferior.
- 5) Aplicar **SikaTop®-Seal 107** como nuevo sistema de impermeabilización.
- 6) Sellar accesorios con **Sikasil Pool** una silicona monocomponente, para uso en piscinas y zonas húmedas.
- 7) Para la instalación del acabado se sugiere un adhesivo flexible para pegar enchapes en piscinas tipo **SikaCeram Flex**.
- 8) Aplicar **sikaceram 650 boquilla plus** el cual, es un mortero impermeable en color blanco mejorado con polímeros con cualidades antihongos, antimanchas y con resistencia al cloro, para emboquillar juntas o uniones entre enchapes.
- 9) Usar **Sikasil® Pool** para sellar juntas entre el perímetro de piscina y el rompeolas, ya que es un producto elástico monocomponente, de silicona de curado neutro, para uso en piscinas y zonas húmedas. Previo a la aplicación del **Sikasil® Pool** la superficie debe ser imprimada con **Sika® Primer-215** para asegurar una buena adherencia.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2015c)

7.3.2.3. SikaTop®-121 Monocomponente:

El sikaTop® 121 Monocomponente es un mortero cementoso modificado con resina acrílica, de un componente, listo para usar que sirve para impermeabilizar y proporcionar un buen acabado a superficies en concreto o mampostería.

Ventajas:

- Es ideal para superficies verticales. No se escurre.
- Desarrolla rápidamente altas resistencias mecánicas (compresión, flexión y adherencia).
- Tiene una resistencia química superior a la del concreto o mortero convencional.
- No es corrosivo, ni toxico.

7.3.2.3.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado existente en la piscina.
- 2) Realizar un lavado del vaso de la piscina por medios mecánicos (hidrolavadora) para retirar cualquier material que pueda impedir una buena adherencia.
- 3) Sellar fisuras con un poliuretano tipo **Sikaflex® -1ª PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma. Para garantizar la adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur® -32 Primer**.
- 4) Chequear y verificar que la superficie este nivelada, sino está nivelada utilizar un mortero tradicional mejorado con **Sika® ViscoBond** que es un aditivo liquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos un mortero, para los muros y usar un mortero listo de baja permeabilidad para nivelación de pisos **Sikalisto® Piso** para la placa de la parte inferior.
- 5) Aplicar **SikaTop®-121 Monocomponente** como nuevo sistema de impermeabilización.
- 6) Sellar accesorios con **Sikasil Pool** una silicona monocomponente, para uso en piscinas y zonas húmedas.
- 7) Para la instalación del acabado se sugiere un adhesivo flexible para pegar enchapes en piscinas tipo **SikaCeram Flex**.
- 8) Aplicar **sikaceram 650 boquilla plus** el cual, es un mortero impermeable en color blanco mejorado con polímeros con cualidades antihongos,

antimanchas y con resistencia al cloro, para emboquillar juntas o uniones entre enchapes.

- 9) Usar **Sikasil® Pool** para sellar juntas entre el perímetro de piscina y el rompeolas, ya que es un producto elástico monocomponente, de silicona de curado neutro, para uso en piscinas y zonas húmedas. Previo a la aplicación del **Sikasil® Pool** la superficie debe ser imprimada con **Sika® Primer-215** para asegurar una buena adherencia.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2000)



Ilustración 16. Aplicación Sistema de impermeabilización SikaTop -121 Monocomponente.

7.4. TANQUES

7.4.1. Morteros impermeabilizantes

7.4.1.1. Sikalastic®-1K

El sikalastic®- 1K es un mortero monocomponente, reforzado con fibras, flexible, a base de cemento modificado con polímeros modificados resistentes a los álcalis, contiene finos, agregados seleccionados y aditivos para la impermeabilización de superficies sujetas a deformaciones. Sikalastic®-1K, puede ser aplicado con brocha, rodillo o llana.

Ventajas:

- Es un producto monocomponente, solo necesita añadir agua.
- Tiene una consistencia ajustable, lo cual ofrece una fácil aplicación con brocha o paleta.
- Tiene buena resistencia al pandeo y fácil de aplicar, incluso en superficies verticales.
- Posee buena capacidad de puenteo de grietas.
- El producto otorga muy buena adhesión en muchos sustratos, incluyendo concreto, morteros de cemento, piedra, albañilería.

7.4.1.1.1. Procedimiento:

- 1) Limpiar La superficie de los tanques, deben estar lo más uniforme posible, sanas, exentas de grasas, aceites, de partes mal adheridas y lechadas superficiales.
- 2) Sellar fisuras y juntas de dilatación con un poliuretano flexible tipo **Sikaflex®-1A PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo de polietileno que actúa como fondo de junta. Para garantizar la adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur®-32 Primer** que es un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes.
- 3) Se debe lavar los tanques y hacer el debido procedimiento de desinfección (para los que son de agua potable), posteriormente se deben

restituir todos los hormigueros o defectos presentes con **SikaTop®-121 Monocomponente** o **SikaTop®-122 Plus Monocomponente** los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeables y de consistencia pastosa.

- 4) Aplicar el nuevo sistema de impermeabilización flexible **Sikalastic®-1K** con tela de refuerzo **Sika® Felt FPP-30** la cual es una tela de polipropileno formado por filamentos continuos, especial para reforzar impermeabilizaciones.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018f)

7.4.1.2. SikaTop®-121 Monocomponente:

El sikaTop® 121 Monocomponente es un mortero cementoso modificado con resina acrílica, de un componente, listo para usar que sirve para impermeabilizar y proporcionar un buen acabado a superficies en concreto o mampostería.

Ventajas:

- Es ideal para superficies verticales. No se escurre.
- Desarrolla rápidamente altas resistencias mecánicas (compresión, flexión y adherencia).
- Tiene una resistencia química superior a la del concreto o mortero convencional.
- No es corrosivo, ni toxico.

7.4.1.2.1. Procedimiento:

- 1) Limpiar La superficie de los tanques, deben estar lo más uniforme posible, sanas, exentas de grasas, aceites, de partes mal adheridas y lechadas superficiales.
- 2) Sellar fisuras y juntas de dilatación con un poliuretano flexible tipo **Sikaflex®-1A PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo de polietileno que actúa como fondo de junta. Para garantizar la

adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur®-32 Primer** que es un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes.

- 3) Se debe lavar los tanques y hacer el debido procedimiento de desinfección (para los que son de agua potable), posteriormente se deben restituir todos los hormigueros o defectos presentes con **SikaTop®-121 Monocomponente** o **SikaTop®-122 Plus Monocomponente** los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeables y de consistencia pastosa.
- 4) Aplicar el nuevo sistema de impermeabilización flexible **SikaTop®-121 Monocomponente**.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2000)

7.4.2. Membranas

7.4.2.1. Sikaplan®-12 NTR:

El sikaplan® 12 NTR son membranas a base de PVC plastificado, fabricadas mediante calandrado y reforzadas con una armadura de fibra poliéster de alta tenacidad. Están especialmente diseñadas para el revestimiento e impermeabilización de tanques de agua. No deben estar en contacto directo con productos bituminosos.

Ventajas:

- Se caracteriza por tener una elevada durabilidad.
- Buena estabilidad dimensional.
- Tiene alta resistencia a la tensión y al rasgado.
- Es de excelente flexibilidad.
- Posee una buena elongación.
- Todos sus componentes se encuentran en la lista de referencias permitidas para la FDA para el contacto con alimentos y agua potable.
- Resistencia química.
- Resistencia a la gran mayoría de hidrocarburos alifáticos.

7.4.2.1.1. Procedimiento:

- 7.4.2.1.1.1.** Limpiar Las superficies del tanque, deben estar lo más uniforme posible, sanas, exentas de grasas, aceites, de partes mal adheridas y lechadas superficiales.

- 7.4.2.1.1.2.** Sellar fisuras y juntas de dilatación con un poliuretano flexible tipo **Sikaflex®-1A PLUS i-Cure** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas de unión y juntas de movimiento y dado que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo de polietileno que actúa como fondo de junta. Para garantizar la adherencia del sello aplicar un imprimante tipo **Sikadur®-32 Primer** que es un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes.
- 7.4.2.1.1.3.** Se debe lavar los tanques y hacer el debido procedimiento de desinfección (para los que son de agua potable), posteriormente se deben restituir todos los hormigueros o defectos presentes con **SikaTop®-121 Monocomponente** o **SikaTop®-122 Plus Monocomponente** los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeables y de consistencia pastosa.
- 7.4.2.1.1.4.** Se deberán colocar perfiles en lámina metálica galvanizada cubierta por una cara con PVC, del tipo **Sika Metal Sheet** de ancho mínimo 5 cm; los perfiles deberán adherirse mecánicamente y perimetralmente alrededor de los antepechos existentes a una altura mínima de 15 cm o la altura máxima de acuerdo con la construcción actual (perfiles de borde). Además, se deben colocar de igual manera perfiles de fondo en los vértices: antepecho- placa y/o muro-placa.
- 7.4.2.1.1.5.** Para realizar el sello superior en los perfiles de borde del **Sika Metal Sheet** se debe utilizar un poliuretano elástico tipo **Sikaflex® Pro-3**, previamente se debe realizar la imprimación con **Sika® Primer-215** sobre el perfil y **Sikadur®-32 Primer** sobre muros.

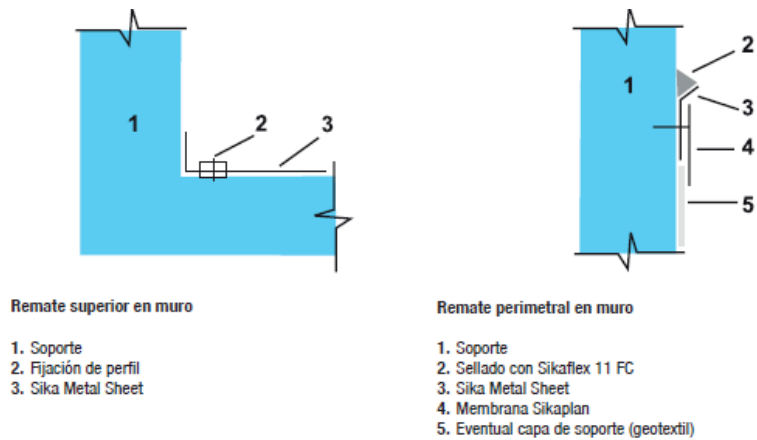


Ilustración 17. Montaje del sistema de soporte de la membrana.

7.4.2.1.1.6. Antes de la instalación del **Sikaplan®-12 NTR** y previa la preparación de superficie se debe adherir la membrana al sustrato con el producto **Sarnacol 2130**.

7.4.2.1.1.7. Una vez realizados los procedimientos anteriores se procede a colocar **Sikaplan®-12 NTR**, el cual debe ir termosoldado a los perfiles de borde y fondo ubicados en todo el perímetro de la placa. La membrana una con otra debe ir termosoldada, cada vez que se coloque un traslapo, el cual debe ser mínimo entre membranas de 5cm.

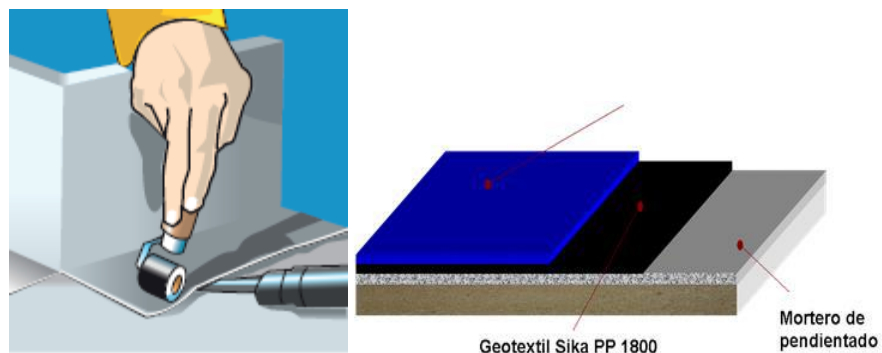


Ilustración 18. Estructura de la membrana.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018h)

7.5. JARDINERAS

7.5.1. Impermeabilizantes Asfálticos

7.5.1.1. Igol® Denso Plus:

El Igol® Denso Plus es una solución de asfaltos refinados reforzada con elastómeros, adhesivos y compuestos plastificantes, resistente al vapor. Con aditivos que impiden la penetración de raíces en cercanía al sistema, aumentando su durabilidad. No contiene alquitranes y no es emulsión.

Ventajas:

- El producto contiene aditivos que impiden la penetración de las raíces sin afectar las plantas.
- Es Reforzado con fibras que evitan la fisuración del sistema de impermeabilización.
- La aplicación se realiza en frío.
- Forma una capa impermeable inclusive al vapor de agua (barrera de vapor).

7.5.1.1.1. Procedimiento:

- 1) Desocupar las jardineras.
- 2) Realizar un lavado del sustrato por medios mecánicos (hidrolavadora) para retirar cualquier material que pueda impedir una buena adherencia
- 3) Sellar fisuras con un poliuretano **Sikaflex® Construction** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas en construcción y en caso tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.
- 4) Chequear y sellar los sifones con un poliuretano flexible tipo **Sikaflex®-1A Plus**.
- 5) Verificar y corregir pendientes, zonas de empozamiento y baches que tenga la superficie, reparelos con un mortero de nivelación con aditivo impermeabilizante.
- 6) Verificar y corregir pendientes, zonas de empozamiento y baches existentes en la superficie con un mortero de nivelación de pisos **Sikalisto® Piso** y **SikaLátex®** que es una resina para mejorar la adherencia y calidad de los morteros cementosos. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 7) La superficie debe estar sana, limpia y seca, libre de partes sueltas, lechada de cemento, grasas u otras sustancias extrañas.

- 8) Aplicar el sistema de impermeabilización del **Igol® Denso Plus reforzado con el Sikafelt** para mejorar la resistencia a la tensión. Previo a la aplicación del **Igol® Denso Plus** se debe imprimir la superficie con una capa de **Igol® Imprimante** para lograr una buena adherencia.

Tomado de:(Sika Colombia S.A.S, 2017b)

7.6. CANCHAS DEPORTIVAS

7.6.1. Sistemas de pisos para canchas deportivas

7.6.1.1. Sistema SportLine: Sikafloor®-2020 y Sikafloor®-2030: es una línea de productos acrílicos base agua, con color, monocomponente, para embellecer y proteger superficies recreativas, sobre sustratos de asfalto o concreto.

Ventajas:

- Tiene excelente adherencia sobre sustratos cementosos
- Buena resistencia a la abrasión.
- Muy buena resistencia a los rayos UV.
- Tienen un alto poder de cubrimiento.
- Mejora la resistencia y la flexibilidad de la superficie.

7.6.1.1.1. Procedimiento:

- 1) El soporte de concreto debe estar libre de cualquier tipo de contaminante como aceite, grasa, revestimientos antiguos, tratamientos superficiales entre otros. Este soporte debe ser preparado mecánicamente mediante granallado o escarificado, para eliminar las lechadas superficiales y obtener una superficie texturada de poro abierto. También se eliminarán las partes débiles del concreto, las manchas grandes pueden ser eliminadas mediante lijado y por ultimo cualquier resto de suciedad, material suelto o mal adherido debe ser totalmente eliminado antes de proceder a la aplicación del producto.
- 2) Verter el **Sikafloor®-154 W** y extender uniformemente mediante una escobilla de goma. Se deberá comenzar por una esquina y continuar de forma lineal y continua, extendiendo de extremo a extremo.

- 3) Aplicar a dos manos y con haragán el recubrimiento acrílico de regularización o nivelación para pisos de canchas polideportivas **Sikafloor®-2030**, posteriormente aplicar a dos manos y con rodillo el recubrimiento acrílico con color **Sikafloor®-2020** y por último demarcar las líneas de la cancha con **Sikafloor®-2020** blanco o amarillo.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2020)

7.7. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

7.7.1. Sikadur®-Combiflex®SG

Es un sistema para sellado de juntas de construcción, expansión (movimiento), contracción, así como para sellado de grietas. Cuando se fija a la junta, permite movimientos grandes e irregulares en más de una dirección, manteniendo un sello impermeable de alta calidad. El sistema consiste en una cinta impermeable de poliolefina (TPO) flexible con un adhesivo epóxico Sikadur de alta adherencia.

Ventajas:

- El sistema tiene una alta adherencia entre la cinta y del adhesivo epóxico, no se requiere activación de la cinta en terreno.
- Apropriada para superficies de hormigón, secas y húmedas.
- Es de buen comportamiento en un amplio rango de temperaturas.
- Excelente adherencia a la mayoría de materiales.
- Es Resistente a la intemperie y al agua.
- Es de curado rápido.
- Es resistente a las raíces.
- Tiene buena resistencia a muchos compuestos químicos.
- Es un sistema versátil apropiado para muchas situaciones difíciles.

7.7.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado que allí se encuentre, hasta llegar a la placa.
- 2) Retirar el sello existente en las juntas de construcción.
- 3) La superficie debe estar limpia, libre de toda contaminación como aceite, grasa o partículas sueltas. Se recomienda que la preparación del sustrato se haga mediante el uso de chorro de arena o método mecánico equivalente seguido por la remoción minuciosa del polvo.

- 4) Sellar juntas de construcción entre las placas con una cinta que permita el movimiento entre éstas tipo **Sikadur®-Combiflex SG**.



Ilustración 19. Tratamiento de juntas de construcción mediante el sistema Sikadur -Combiflex SG.

- 5) Sellar las dilataciones con un material flexible tipo poliuretano que permita el movimiento de la junta sin romperse o rasgarse y dado que las dilataciones son muy profundas utilizar **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo como fondo de junta.
- 6) Recubrir con material de acabado para proteger el sistema de sellado de juntas de construcción.

Tomado de:(Sika Colombia S.A.S, 2015a)



Ilustración 20. Aplicación Sikadur -Combiflex SG.

7.8. PLAZOLETAS O CORREDORES

7.8.1. Sistema de impermeabilización con poliuretano

7.8.1.1. Sikalastic®-612 CO:

El sikalastic®-612 CO es una membrana líquida de poliuretano para impermeabilizar cubiertas y terrazas, que se aplica en frío (no requiere calor o llama), con la nueva formulación exclusiva de Sika, la cual permite al poliuretano curar incluso en presencia de agua lluvia después de 15 minutos de aplicado.

Ventajas:

- Este producto puede recibir agua lluvias después de 15 min. de aplicado sin que se lave o se afecte el producto gracias a su nueva formulación, la cual consiste en la capacidad del poliuretano de curar en presencia de agua.
- Tiene buena adherencia a la mayoría de los sustratos.
- La Impermeabilización es totalmente adherida y continua, lo cual elimina la posibilidad de que el agua viaje entre la membrana y el sustrato.
- Es de fácil de aplicación por ser monocomponente y no requerir equipos o herramientas especiales para su aplicación.
- Es un producto elástico.
- Este producto junto con la malla de refuerzo conforma un sistema impermeable de gran desempeño, que puentea fisuras.

- Es resistente a los rayos UV.
- Es de fácil mantenimiento ya que este consiste en un repinte.

7.8.1.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado duro existente en el corredor.
- 2) Realizar una inspección más detallada para verificar el estado del concreto.
- 3) En caso de haber desprendimiento del sustrato, para reparar estas áreas puntuales de las placas se recomienda medir la profundidad el centro del bache, y hacer una caja geométrica regular, haciendo corte perimetral de la misma profundidad del centro del bache (el objeto es que la reparación en las orillas tenga la misma profundidad que en el centro del bache, para que no se delamine en el futuro) y luego aplicar **SikaTop®-121 Monocomponente** para profundidad entre 2 mm y 5 mm.; y para baches con profundidades entre 5 mm y 2.5 cm se recomienda **SikaTop®-122 Plus Monocomponente**, los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa.
- 4) Abrir dilataciones con una pulidora a lo largo de las fisuras de mínimo 6mm de ancho y 6mm de profundidad. Sellar fisuras con un poliuretano **Sikaflex® Construction** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas en construcción y en caso tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.
- 5) Verificar y corregir pendientes con un mortero de reparación, un aditivo que lo haga impermeable tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos tanto en aplicaciones interiores como exteriores y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 6) Revisar que la superficie este limpia, libre de polvo, grasas u otros contaminantes que impidan una buena adherencia y que la humedad este por debajo del 4%.
- 7) Aplicar con rodillo de pelo corto o brocha la membrana líquida de poliuretano **Sikalastic®-612 CO** y reforzar en mediacañas y en áreas donde el sistema de impermeabilización existente presente deterioro o desprendimiento con una malla de refuerzo de fibra de vidrio **Sikafelt®FV 225** para poliuretanos, teniendo en cuenta no dejar bolsas de aire. Proteger la aplicación de la lluvia por los menos las primeras 8 horas.

- 8) Se debe aislar la impermeabilización con una membrana sintética no tejida 100 % polipropileno **Geotextil Sika® PP 1800** y colocar mortero nuevo de 3 cm, mejorando la adherencia del mismo con el aditivo **Sika®ViscoBond** y un acabado duro.
- 9) Para instalar nuevamente el acabado duro se recomienda el uso de un adhesivo flexible para pegar enchapes tipo **SikaCeram Flex** y emboquillar juntas o uniones entre dicho enchape aplicando el **Binda® Boquilla** Acrílico el cual, es un mortero impermeable en color mejorado con acrílico, para emboquillar juntas o uniones entre enchapes.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018g)

7.8.2. Sistema de impermeabilización acrílica

7.8.2.1. Sikafill® Power 15 años:

El Sikafill® Power 15 años es un recubrimiento elástico impermeable, para la impermeabilización flexible de cubiertas y terrazas. Este producto tiene una nueva fórmula mejorada con tecnología DFX, la cual aumenta la durabilidad y flexibilidad del producto gracias a que contiene polímeros de última generación. Este producto también contiene fibras, las cuales permiten puntear mejor las fisuras del sustrato.

Ventajas:

- Gracias a su fórmula DFX forma una película más sellada, por lo que es dos veces más impermeable y mantiene sus propiedades por más tiempo, comparado con los productos convencionales.
- Los polímeros que contiene le confieren la propiedad de ensuciarse menos, lo que reduce la frecuencia de mantenimiento.
- Es un producto que puentea mejor las fisuras existentes de hasta 0.7 mm, gracias a las fibras.
- Tiene mayor resistencia a la tensión por rotura ya que las fibras distribuyen y disipan los esfuerzos de tensión que producen las fisuras y el movimiento de los techos.
- Tiene mayor resistencia al intemperismo, al ataque agresivo de la atmosfera, a las radiaciones UV.

7.8.2.1.1. Procedimiento:

- 1) Retirar el acabado duro existente en el corredor.

- 2) Realizar una inspección más detallada para verificar el estado del concreto.
- 3) En caso de haber desprendimiento del sustrato, para reparar estas áreas puntuales de las placas se recomienda medir la profundidad el centro del bache, y hacer una caja geométrica regular, haciendo corte perimetral de la misma profundidad del centro del bache (el objeto es que la reparación en las orillas tenga la misma profundidad que en el centro del bache, para que no se delamine en el futuro) y luego aplicar **SikaTop®-121 Monocomponente** para profundidad entre 2 mm y 5 mm.; y para baches con profundidades entre 5 mm y 2.5 cm se recomienda **SikaTop®-122 Plus Monocomponente**, los cuales son morteros cementosos modificados con resina acrílica, de un componente, con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa.
- 4) Abrir dilataciones con una pulidora a lo largo de las fisuras de mínimo 6mm de ancho y 6mm de profundidad. Sellar fisuras con un poliuretano **Sikaflex® Construction** que es un sellador elástico monocomponente, que cura con la humedad ambiental, de bajo módulo, adecuado para juntas en construcción y en caso tal que la junta o fisura sea muy profunda utilizar el **SikaRod** que es un rollo de espuma continuo que actúa como fondo de junta.
- 5) Verificar y corregir pendientes con un mortero de reparación, un aditivo que lo haga impermeable tipo **Sika®ViscoBond** que es un aditivo líquido concentrado, diseñado para mejorar la adherencia de productos cementosos tanto en aplicaciones interiores como exteriores y reforzar con **SikaFiber® AD** que es una fibra de polipropileno modificada que disminuye el agrietamiento de concretos y morteros. Todo lo anterior con el fin de que el agua sea conducida a los sifones.
- 6) Revisar que la superficie este limpia, libre de polvo, grasas u otros contaminantes que impidan una buena adherencia y que la humedad este por debajo del 4%.
- 7) Aplicar con rodillo o brocha dos capas puras de dos capas **Sikafill® Power 15 años** y reforzar con la tela de polipropileno formada por filamentos continuos **Sika®Felt FPP 30**, teniendo en cuenta traslapos de 10 cm y no dejar bolsas de aire. Previamente se debe imprimir la superficie mezclando **Sikafill® Power 15 años** con un 10% de agua. Proteger la aplicación de la lluvia por los menos las primeras 8 horas.
- 8) Se debe aislar la impermeabilización con una membrana sintética no tejida 100 % polipropileno **Geotextil Sika® PP 1800** y colocar mortero nuevo de 3 cm, mejorando la adherencia del mismo con el aditivo **Sika®ViscoBond** y un acabado duro.
- 9) Para instalar nuevamente el acabado duro se recomienda el uso de un adhesivo flexible para pegar enchapes tipo **SikaCeram Flex** y emboquillar juntas o uniones entre dicho enchape aplicando el **Binda® Boquilla Acrílico**

el cual, es un mortero impermeable en color mejorado con acrílico, para emboquillar juntas o uniones entre enchapes.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2018d)

7.9. RECUBRIMIENTOS PARA ELEMENTOS METÁLICOS

7.9.1. Sika® Esmalte-3133:

El Sika® Esmalte-3133 es un recubrimiento con base en resinas alquídicas, brillante, de un componente, utilizado como acabado para la protección de estructuras metálicas en ambientes urbanos de baja agresividad.

Ventajas:

- Su acabado es brillante porcelanizado.
- Tiene buena resistencia mecánica.
- Resiste a la intemperie en ambientes de baja agresividad.
- Es de fácil aplicación.
- Su recubrimiento es muy bueno.

7.9.1.1. Procedimiento:

- 1) Limpiar la superficie, esta debe estar libre de óxido, grasa, aceite, humedad y pintura vieja que no esté bien adherida.
- 2) Lijar la pintura vieja hasta eliminar completamente el brillo.
- 3) Si el metal que se va a recubrir esta al descubierto se debe aplicar un imprimante alquídico que es recubrimiento de un componente con base en resinas alquídicas, inhibidores de óxido de hierro e inertes.
- 4) Mezclar la pintura manualmente o con un taladro de bajas revoluciones hasta obtener una mezcla homogénea y de color uniforme.
- 5) Aplicar con brocha, equipo convencional o equipo sin aire el producto, el tiempo transcurrido entre capas debe ser de 16 a 20 horas. Proteger la aplicación de la lluvia mínimo 6 horas después de ser aplicado.

Tomado de: (Sika Colombia S.A.S, 2017c)



Ilustración 21. Aplicación Sika Esmalte -3133.

8. PRODUCTOS Y CONSUMOS

8.1. Aditivos de mortero y concreto

Tabla 2. Aditivos de mortero y concreto.

PRODUCTO	CONSUMO	
SikaLátex®	0.5	Kg/m2
Sika ViscoBond®	0.4	Kg/m2
Sikafiber® AD	1	Kg/m3

8.2. Adhesivos para enchapes y ladrillos

Tabla 3. Adhesivos para enchapes y ladrillos.

PRODUCTO	CONSUMO	
SikaCeram® Flex	4.5	Kg/m2
Pega Enchape Sika	2.5	Kg/m2
Binda® Boquilla Acrílico	0.3	Kg/m2
SikaCeram-650 Boquilla Plus	-	Kg/m2

8.3. Morteros Impermeabilizantes

Tabla 4. Morteros impermeabilizantes.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sika®-101 Mortero Plus	1	kg/m2/mm
SikaTop®-Seal-107	2	kg/m2/mm
Sikalastic®-1K	1.2	kg/m2/mm
Sika MonoTop -160 Migrating	1.2	kg/m2/mm

8.4. Morteros y concretos de reparación, grouts

Tabla 5. Morteros y concretos de reparación.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikalisto® Piso	18	kg/m2/cm
SikaTop®-122Plus Monocomponente	1.8	kg/m2/mm
SikaTop®-121 Monocomponente	1.34	kg/m2/mm
SikaTop® Armatec® 108	0.09	kg/m2
Sika Concrelito RE 5000	22	kg/m2/cm

8.5. Adhesivos epóxicos y anclajes

Tabla 6. Adhesivos epóxicos y anclajes.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikadur®-32 Primer	0.006	kg/m2
Sika® Primer-215	0.05	kg/m2

8.6. Estucos y pinturas decorativas

Tabla 7. Estucos y pinturas decorativas.

PRODUCTO	CONSUMO	
Estuka Pañete	1.3	kg/m2 por 1 mm de espesor
Estuka Acrílico	1.5	kg/m2
Sika® Vinilo T-1	20 a 30	m2/gal
Sika® Vinilo T-2	25 a 35	m2/gal a dos manos
SikaColor® F	30 a 45	m2/gal a 2 manos
SikaColor® C	15 a 20	m2/gal por 2 capas
Sika Esmalte®-3133	22	m2/gal

8.7. Sistema Sport Line

Tabla 8. Sistema sport line.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikafloor®-154 W	0.6	kg/m2
Sikafloor®-2030	0.15	gal/m2 por capa
Sikafloor®-2020	0.058	gal/m2 por capa

8.8. Impermeabilizantes y limpiadores para fachadas y muros

Tabla 9. Impermeabilizantes y limpiadores de fachadas y muros.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sika®Transparente 10	0.053	gal/m2 por capa
Sika Transparente 5	0.053	gal/m2 por capa
Sika® Imper Mur	0.3	kg/m2
Sika Limpiador Rinse	0.03	gal/m2 por capa

8.9. Mantos asfálticos

Tabla 10. Mantos asfálticos.

PRODUCTO	CONSUMO	
SikaManto® 3mm Aluminio	1	m2

8.10. Impermeabilizantes Asfálticos para cubiertas y estructuras enterradas

Tabla 11. Impermeabilizantes asfálticos para cubiertas y estructuras enterradas

PRODUCTO	CONSUMO	
Sika® Techo E	0.8	gal/m2 por capa
Emulsión Asfáltica Sika	0.8	Kg/m2 por capa
Igol® Denso Plus	0.9	Kg/m2 por capa
Alumol®	0.11	kg/m2 por capa
Igol Imprimante	0.1	kg/m2 por capa
SikaFelt	1.09	m2

8.11. Impermeabilizantes Acrílicos

Tabla 12. Impermeabilizantes acrílicos.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikafill® Power 7	0.57	Kg/m2
Sikafill® Power 10	0.57	Kg/m2
Sikafill® Power 12	0.55	Kg/m2
Sikafill® Power 15	0.57	Kg/m2
Sika® Felt FPP30 (rollo 1mx50m)	1	m

8.12. Impermeabilizantes de poliuretano

Tabla 13. Impermeabilizantes de poliuretano.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikafill®-300 Thermic	0.3	Kg/m2
Sikalastic®-612 CO	0.8	Kg/m2
Sikalastic®-615 CO Traffic	0.8	Kg/m2
Sikafelt® FV-225	1.05	m2
Sika® Felt FPP30	1	m

8.13. Siliconas y poliuretanos

Tabla 14. Siliconas y poliuretanos.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikasil® Pool	3.5	ml
Sikaflex® AT-Connection	3.1	ml
Sikaflex® 1A Plus	3.1	ml
Sikaflex®-Construction	3.1	ml
Sikaflex®-401 Pavement SL	32 m/gal	m/gal
Sikaflex® PRO-3	6	ml
SikaRod	1	m

8.14. Sellos impermeables para estructuras hidráulicas

Tabla 15. Sellos impermeables para estructuras hidráulicas.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sikadur® Combiflex SG	1	ml/m

8.15. Sistema de Pegado elástico

Tabla 16. Sistema de pegado elástico.

PRODUCTO	CONSUMO	
Sika®Primer-206 G+P	100	ml/m ²
Sika®Fixing Tape	1	ml
Sikaflex®-252	6	m

8.16. Sistema de membranas

Tabla 17. Sistema de membranas.

PRODUCTO	CONSUMO	
Geotextil Sika® PP 1800	1	m ²
Sarnacol®-2130	0.6	Kg/m ²
Sika Metal Sheet	0.2	m ² /m ²
Sikaplan® 15 PR	1.05	m ² /m ²
Sikaplan® -12 NTR	1.05	m ² /m ²

9. CONCLUSIONES

- Luego de la revisión de distintas patologías observadas durante las visitas técnicas, se puede observar la importancia de realizar un mantenimiento preventivo durante el periodo de operación de una edificación, con el fin de evitar deterioros en las envolventes de la edificación que pueda tener repercusiones estéticas y/o estructurales que comprometan la seguridad de los usuarios que ocupan dicho espacio.
- Durante la práctica se desarrolló las habilidades de: comunicación durante el desarrollo de las visitas y redacción de los informes técnicos debido a que muchas veces esta información va dirigida a clientes y/o usuarios que tienen poco o cero conocimientos sobre sistemas de mantenimiento, la correcta ejecución de las obras de mantenimiento, precios de los productos y quienes son realmente certificados para ejecutar este tipo de trabajos.
- Se requiere de una buena capacitación al practicante por parte de la empresa, para que pueda brindar soluciones técnicas óptimas y coherentes a los problemas observados durante las visitas; así mismo es de gran importancia que las empresas, ingenieros civiles, maestros y demás involucrados en obras civiles se capaciten sobre los productos y sistemas que ofrece el mercado y que pueden permitir añadir valor al producto final que se encentren desarrollando.
- La práctica empresarial permitió adquirir a la ingeniera civil conocimientos a sobre una gran variedad de sistemas y productos que intervienen en la construcción y mantenimiento de obras civiles que son necesarios para el buen desarrollo de las mismas, donde una mala aplicación del sistema puede causar daños en la estructura o deterioro prematuro de la misma, dando un valor agregado a la practicante ya que de esta información normalmente no se logra profundizar durante el pregrado.

BIBLIOGRAFÍA

- Hernandez, H. R. (2008). *Practica Profesional: Memorias de los cronogramas de actividades y comparacion de rendimientos teoricos y practicos por medio de tiempos de ejecucion de obra* (Universidad nacional de colombia). Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/907/1/15372756_2009.pdf
- Quintero, M. I., Solano, C. alberto, & Pandales, C. arturo. (2013). *La degradacion y el mantenimiento en las obras de edificacion: estudio de caso institucion educativa antonio derka santo domingo* (Universidad de medellin). Retrieved from <https://docplayer.es/74960226-La-degradacion-y-el-mantenimiento-en-las-obras-de-edificacion-estudio-de-caso-institucion-educativa-antonio-derka-santo-domingo.html>
- Sika Colombia S.A.S. (n.d.-a). *C.C Primavera Urbana- Villavicencio*. Retrieved from file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Sika At Work Centro Comercial Primavera Urbana.pdf
- Sika Colombia S.A.S. (n.d.-b). *Centros de desarrollo infantil cdi en atlántico*. Retrieved from file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/At_Wok Centro de desarrollo infantil Atlántico.pdf
- Sika Colombia S.A.S. (n.d.-c). *Sikaflex®-252*.
- Sika Colombia S.A.S. (2000). *SikaTop® -121 Monocomponente* (Vol. 34).
- Sika Colombia S.A.S. (2009). *Escenario deportivo en cali*. Retrieved from file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/at_work_piscinas_cali.pdf
- Sika Colombia S.A.S. (2010). *Proyecto Hidroeléctrico Porce III*. (04). Retrieved from file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/sika_at_work_porcelll.pdf
- Sika Colombia S.A.S. (2015a). *Sikadur® Combifl ex SG*.
- Sika Colombia S.A.S. (2015b). *Sikaplan® 15 PR*.
- Sika Colombia S.A.S. (2015c). *SikaTop® -Seal 107*.
- Sika Colombia S.A.S. (2017a). *Emulsion Asfaltica Sika®*.
- Sika Colombia S.A.S. (2017b). *Igol® Denso Plus*.
- Sika Colombia S.A.S. (2017c). *Sika® Esmalte-3133*.
- Sika Colombia S.A.S. (2018a). *Sika® Transparente-10*.
- Sika Colombia S.A.S. (2018b). *SikaColor® F*.
- Sika Colombia S.A.S. (2018c). *SikaFill® -12 Power*.

- Sika Colombia S.A.S. (2018d). *SikaFill*® -15 Power.
- Sika Colombia S.A.S. (2018e). *SikaFill*® -300 Thermic.
- Sika Colombia S.A.S. (2018f). *Sikalastic*® -1K (Vol. 2004).
- Sika Colombia S.A.S. (2018g). *Sikalastic*® -612 CO.
- Sika Colombia S.A.S. (2018h). *Sikaplan*® -12 NTR.
- Sika Colombia S.A.S. (2019a). *Cubierta homecenter - colombia*. 2019. Retrieved from
https://col.sika.com/es/productos/proyectos/Cubiertas_Especiales/Home_Center.html
- Sika Colombia S.A.S. (2019b). Obras de mantenimiento de edificación y vivienda. Retrieved from
https://col.sika.com/es/productos/proyectos/Obras_Mantenimiento.html
- Sika Colombia S.A.S. (2019c). Sika colombia s.a.s. Retrieved from
https://col.sika.com/es/sika-colombia/Aboutus/History/Sika_Colombia.html
- Sika Colombia S.A.S. (2019d). Visión y misión. Retrieved from
<https://col.sika.com/es/sika-colombia/Aboutus/SikaProfile/VisionandMission.html>
- Sika Colombia S.A.S. (2020). *Sikafloor*®-2020.
- Sika, S. (2019). *ESTADIO “METROPOLITANO ” - BARRANQUILLA*.