

Procedimiento de Aplicación

Sistema de refuerzo de estructuras

Objetivo:

Sistema de tejido SikaWrap: Preparación y Aplicación.



Las informaciones contenidas en este documento y en cualquier otro asesoramiento dado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika. La información se aplica únicamente a la(s) aplicación(es) y al(los) producto(s) a los que se hace expresamente referencia y está basada en ensayos/pruebas de laboratorio que no sustituyen a los ensayos/pruebas prácticos/as. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los soportes, etc., o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de Sika previamente a la utilización de los productos Sika. La información aquí contenida no exonera al usuario de ensayar los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos del Producto concernido, copias de la cual se mandará a quién las solicite.

Índice:

1.	Descripción del Sistema SikaWrap	4
2.	Materiales a emplear	4
2.1.	SikaWrap FRP (Fiber Reinforced Polymer)	4
2.2.	Sikadur Primers / Resinas de impregnación	6
2.3.	Productos complementarios	6
3.	Consideraciones previas a la ejecución	8
3.1.	Generales	8
3.2.	Consideraciones para una buena adhesión	8
4.	Medidas de seguridad en la obra	9
4.1.	Limpieza	9
4.2.	Eliminación	9
5.	Preparación de la superficie, Control de Calidad	10
5.1.	Preparación del soporte	10
5.2.	Preparación del Control de Calidad	12
5.2.1.	Ensayo de adherencia por tracción directa	12
6.	Resinas, Mezclado	15
6.1.	Resina / Imprimación Sikadur-300	15
6.1.1.	Mezclado	15
6.2.	Resina Sikadur-330	16
6.2.1.	Mezclado	16
7.	Aplicación del Refuerzo de FRP	16
7.1.	Observaciones generales	16
7.2.	Método seco	18
7.2.1.	Aplicación Imprimación / Resina	18
7.2.2.	Colocación del tejido	18
7.2.3.	Capas adicionales de tejido	19
7.2.4.	Preparación para el recubrimiento del tejido	20
7.3.	Método húmedo	21
7.3.1.	Aplicación de la imprimación	21
7.3.2.	Aplicación de la resina	22
7.3.2.1.	Manual	22

7.3.2.2.	Mecánicamente con el Saturador	22
7.3.3.	Colocación del tejido	24
7.3.4.	Capas adicionales del tejido	25
7.3.5.	Preparación del recubrimiento cementoso, del tejido	25
7.4	Recubrimiento con pinturas	26
7.5	Curado	26
8.	Inspección, Toma de muestras, Control de Calidad	27
8.1.	Inspección en obra	27
8.2.	Toma de muestras y ensayos	28

1. Descripción del Sistema SikaWrap

El Sistema de Materiales Compuestos, SikaWrap, es un Sistema de Refuerzo de Alta Tecnología que comprende Tejidos de FRP y Resinas de Impregnación. Son aplicadas directamente en la obra.

Los principales campos de aplicación son los siguientes:

- ♦ Incremento de las cargas actuantes de los elementos estructurales.
- ♦ Refuerzo a cortante.
- ♦ Refuerzo a flexión.
- ♦ Refuerzo para fábrica de ladrillo.
- ♦ Refuerzo de pilares (Confinamiento y/o Ductilidad).
- ♦ Cambios de usos de la estructura.
- ♦ Mejora estructural para cumplir con la normativa vigente.
- ♦ Mejora de la capacidad de servicio.

- ♦ Adaptación y reacondicionamiento del seísmo en general.
- ♦ Prevención de los efectos causados por la acción del sismo.
- ♦ Mejora del comportamiento de muros de fábrica de ladrillo frente al seísmo.
- ♦ Mitigación de una explosión (accidente o terrorismo).
- ♦ Protección contra impactos.

- ♦ Defectos constructivos del diseño estructural.
- ♦ Reposición de barras de armaduras.

2. Materiales a emplear

2.1. SikaWrap FRP (Fiber Reinforced Polymer)

Hay tres tipos diferentes de fibras y gramajes de la gama SikaWrap. El Módulo Elástico de las fibras cubre un rango desde 70 a 640 GPa.



Formato de Presentación:

- Los rollos de tejido están envueltos en láminas de PE y empaquetados individualmente en cajas de cartón.
- Gramaje entre 160 y 955 g/m².
- Longitud del tejido: 50 metros.
- Ancho del tejido: 300 y/o 600 mm.

Tipos de tejido-tejido:

- SikaWrap-xxxC Unidireccional, tejidos de fibra de Carbono
- SikaWrap-xxxC 0/90 Bidireccional, tejidos de fibra de Carbono
- SikaWrap-xxxG Unidireccional, tejidos de fibra de Vidrio tipo E
- SikaWrap-xxxA Unidireccional, tejidos de fibra de Aramida

Tipos de tejido-no tejido:

- SikaWrap-xxxC NW Unidireccional, tejidos de fibra de Carbono

Nombre del Producto	Tipo de Fibra	Gramaje (g/m ²)	Módulo de Elasticidad (GPa)	Resistencia de la Fibra (MPa)	Deformación unitaria de la Fibra (%)	Densidad de Fibras (g/cm ³)	Espesor Nominal (mm) *	Método de aplicación preferente ***
SikaWrap-230C	C	230	238	4300	1,8	1,76	0,131	Seco
SikaWrap-231C	C	230	230	4900	2,1	1,80	0,127	Seco
SikaWrap-530C	C	530	231	3800	1,64	1,80	0,293	Húmedo**
SikaWrap-100G	G	935	76	2300	2,8	2,56	0,358	Húmedo**

* Peso nominal dividido por la densidad de fibra

** Se recomienda el uso del saturador para la impregnación

*** El método húmedo es una opción para todos los tipos pero no es recomendable para los tejidos de poco gramaje

NOTA: Bajo pedido se pueden disponer de otros tipos de fibra y tejidos (bidireccionales, fibras aramidas, etc.).





Gama de tejidos (aramida, vidrio, carbono)

2.2. Sikadur Primers / Resinas de impregnación

Sikadur -300: Baja viscosidad, resina de impregnación / imprimación sin capacidad de llenado, con larga vida de mezcla y tiempo de curado lento. Preferentemente para la aplicación por el método húmedo.

Sikadur-330: Viscosidad media, resina de impregnación / imprimación con capacidad de llenado, con una vida de mezcla y tiempo de curado estándar. Preferentemente para la aplicación por el método seco.

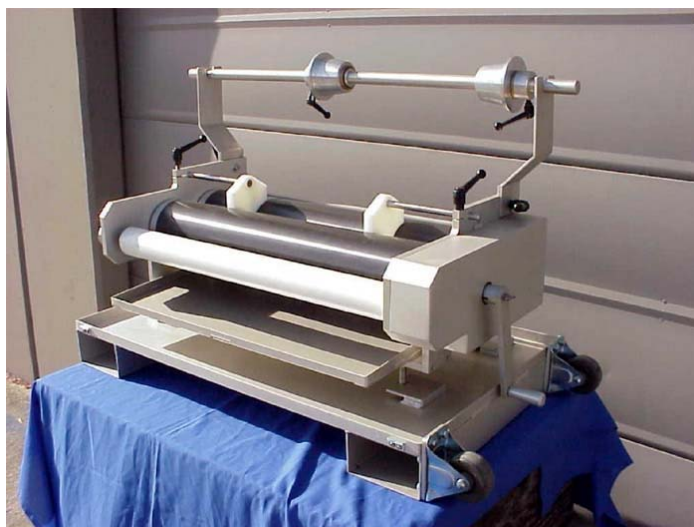
2.3. Productos complementarios

• Sikadur-30	Adhesivo estructural, base epoxi
• Sikadur-41 CF	Mortero de reparación, base epoxi
• Sikadur-52 Inyección	Resina de inyección de baja viscosidad, base epoxi
• Sikadur-501	Arena de Cuarzo, para espolvorear para mejorar la adherencia de capas de acabado fino
• Extender T	Agente tixotropante
• Sikagard-550 W Elastocolor ES	Pintura elasto-plástica de protección, resistente a los rayos UV, acrílica, monocomponente, con capacidad de puentear fisuras

• Sikagard-670 W Elastocolor	Pintura de protección frente a carbonatación, monocomponente, base acrílica en dispersión acuosa
• SikaWrap Plastic Impregnation Roller	Rodillo de plástico para impregnar el tejido
• Saturador	Máquina para la saturación del tejido



Rodillo de plástico



Saturador

3. Consideraciones previas a la ejecución

3.1. Generales

Revisar las especificaciones del proyecto con detalle. Inspeccionar las superficies para la ejecución de los trabajos, y en el caso de que se detecten imperfecciones en ellas según las Condiciones Generales, dar parte para subsanar dichos problemas.

Preparar y chequear todo el equipo y materiales a usar. Se recomienda que los laminados se corten en las dimensiones correspondientes a aplicar antes de cualquier trabajo, como puede ser el mezclado de la resina, con unas tijeras especiales. Prestar especial cuidado para no doblar ni romper las fibras. No doblar los tejidos.



Proteger los vehículos, hormigón y otros objetos en los alrededores de la zona de trabajo del polvo o de los daños debido a los trabajos de preparación o refuerzo.

3.2. Consideraciones para una buena adhesión

Los sistemas de refuerzo mediante SikaWrap deben ser aplicados por profesionales con experiencia.

Se debe cumplir la estructura del sistema tal y como indica la Hoja de Datos de Producto sin posibilidad de variarse.

Apuntar los números de lote del tejido SikaWrap y de la resina usadas cada día. Chequear para asegurarse que el tejido se aplica de forma uniforme y queda estirado.



La vida de mezcla de la resina se puede acortar si se mezclan grandes cantidades y/o a altas temperaturas. A fin de prolongar la vida de mezcla, reducir las cantidades de los componentes de la mezcla y/o la temperatura de los materiales.

Para la aplicación en condiciones de frío o calor, se deben controlar las condiciones previas del material almacenado durante 24 horas para mejorar el mezclado, aplicación y los límites de la vida de mezcla.

Se debe tomar especial atención en las condiciones ambientales. Observar las temperaturas mínimas/máximas del soporte, del ambiente y de los materiales así como el punto de rocío (Temperatura de aplicación $> +3$ °C del punto de rocío).

Humedad del soporte debe ser menor del 4%.

Todas las superficies de hormigón deben estar secas, libres de humedad y sin escarcha.

4. Medidas de seguridad en la obra

Llevar siempre la ropa de protección adecuada (guantes, gafas, mono cerrado, casco). En las Hojas de Seguridad de los productos encontrará mayor información al respecto.

4.1. Limpieza

Limpiar todo el equipo cada día. La resina epoxi fresca se puede limpiar con una brocha o trapo mojado con disolvente.

4.2. Eliminación

Las resinas una vez endurecidas solo pueden ser eliminadas mediante medios mecánicos.

Las herramientas se limpiarán inmediatamente después de su uso con Sika Colma Limpiador. Si sobra resina sin curar pero mezclada en los recipientes al final del día, colocar sobre una lámina de polietileno delgada sobre el suelo para que cure en



pequeña proporción y no genere exceso de calor, o pasarla a recipientes más pequeños.

5. Preparación de la superficie, Control de Calidad

5.1. Preparación del soporte

Las superficies a tratar se presentarán de tal manera que en el momento de ejecutar los trabajos de refuerzo, estén en perfectas condiciones, para lo cual se eliminarán las lechadas superficiales, manchas, suciedad, partes mal adheridas, restos de otros oficios, etc., y secas.

Las superficies de hormigón, piedra o fábrica de ladrillo se prepararán mediante medios mecánicos, como son chorro de arena, chorro de agua a alta presión, chorro mixto, o mediante repicado, cincelado, escarificado, abujardado.

- Chorro de arena.

Es la más indicada para este tipo de trabajos. Consiste en proyectar sobre el soporte un chorro de arena de sílice mediante un compresor de caudal variable en función de la distancia al soporte, con una presión de 7 atm aproximadamente. La granulometría de la arena estará comprendida entre 1 y 2 mm y el operario que realice el trabajo actuará provisto de una escafandra protectora ventilada con aire fresco.

Maquinaria recomendable:

- Clemco Modelo 1028.
- Clemco Modelo 2452.
- Graco.
- Atlas Copco.

- Agua a alta presión.

Consiste en proyectar sobre el soporte agua con una presión mínima de 150 atm, mediante un equipo especial, a través de una lanzadera provista de una boquilla adecuada y con una presión en bomba controlada con un manómetro.

Maquinaria recomendable:

- Kelly F-200.
 - Dima 2400/2800 Senior.
 - Woma 1502.
 - Nilfish.
- Chorro de agua-arena.
Sistema combinación de los otros mencionados, en el que se utiliza básicamente el equipo de chorro de agua a alta presión y una lanza de proyección con un dispositivo que permite incorporar la arena de sílice en la boquilla. (Efecto Venturi).

Maquinaria recomendable:

- Urvapor PX 200.

Las superficies de madera deben estar cepilladas y lijadas. El polvo y las partes sueltas y disgregadas deben ser eliminados.

Todas las superficies se deben reparar con el compresor de aire limpio y aspirar para eliminar todo el resto de polvo.

Las fisuras con ancho 0,25 mm se inyectarán previamente con Sikadur 52 Inyección.

Las esquinas se redondearán con un radio de curvatura mínimo de 20 mm o según venga especificado en el proyecto. Esto se puede realizar mediante una radial desbastando la superficie o mediante morteros de la gama Sikadur, construyendo dicha forma redonda.

Según las recomendaciones del *FIB 14*, la superficie que se va a reforzar tiene que estar nivelada con resaltos y oquedades menores de 0,5 mm. Se debe comprobar la planeidad y nivelación de la superficie con una regla. Para regla de 2 m, la tolerancia

máxima es de 4 mm y para regla de 0,3 m de longitud 2 mm, pero nunca mayores de 0,5 mm para marcas de encofrado o pequeños escalones. Las tolerancias serán más restrictivas si la normativa local lo exige.

Para la reparación o eliminación de las irregularidades se procederá de la siguiente manera dependiendo de los espesores:

- ♦ Espesores superiores a 5 mm: la regeneración y regularización se realizará con Sikadur-41 CF, previa imprimación con Sikadur-31 CF.
- ♦ Espesores inferiores a 5 mm: la regeneración y regularización se realizará con Sikadur-31 CF.



Preparación soporte: Abujardado mecánico



Preparación soporte: limpieza con radial



Preparación soporte: chorro de arena



Preparación soporte: lijadora con disco de diamante

5.2. Preparación del Control de Calidad

Se debe realizar los ensayos de resistencia mecánica del hormigón para asegurar la calidad del soporte. La resistencia a tracción mínima del soporte debe ser no menor de 1 N/mm² o la que se especifique en el diseño del refuerzo.

5.2.1. Ensayo de adherencia por tracción directa

Normativa vigente para el ensayo por tracción directa UNE EN 1542-2000: "Productos y sistemas para la protección y preparación de estructuras de hormigón. Métodos de ensayos. Determinación de la adhesión por tracción directa."

El ensayo de arrancamiento se realizará de la siguiente manera:

Se realiza una perforación superficial, sobre la superficie a realizar el ensayo, con una profundidad de 5-10 mm, por medio de una taladradora eléctrica con una corona de carburo de tungsteno o una barrena tubular con corona de diamante. El diámetro será de 50 mm.

La superficie de la sufridera de metal tiene que estar lijada, limpia y libre de grasa. El diámetro de las sufrideras será de 50 mm.



Sufrideras



Cepillo de púas metálicas

Construcción



Aplicación de la resina en la sufridera



Corte realizado con una taladradora con corona de diamante



Pegado de las sufrideras sobre el soporte



Arrancamiento de las sufrideras



Ejemplo, Marca: DYNA



Ejemplo, Marca: NEURTEK



Aplicar Sika AnchorFix-3 en la superficie de hormigón y en la cara de la sufridera, y se adhiere al hormigón permitiendo que cure el adhesivo.

Una vez curada la resina, fijar el equipo de medición a la sufridera y se procede al arrancamiento para obtener las medidas de la resistencia del hormigón, tal y como indica el procedimiento del ensayo según la norma citada anteriormente.

6. Resinas, Mezclado

Generalmente el soporte suele estar fino, la limpieza con chorro abrasivo lo deja ligeramente rugoso. Esto influirá en el consumo de la resina.

Superficies lisas: se puede usar el Sikadur-300 como imprimación.

Superficies rugosas: se puede usar Sikadur-330 para rellenar las irregularidades de la superficie rugosa. O también se puede usar el Sikadur-300 mezclado con un máximo del 5% de tixotropante Extender T para los mismos requerimientos.

6.1. Resina / Imprimación Sikadur-300

El Sikadur-300 tiene una larga vida de mezcla y una velocidad de curado lenta.

6.1.1. Mezclado

Proporción de la mezcla A:B = 100:34'5 en peso.

Para su aplicación, mezclar los dos componentes, A y B, con una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m) al menos durante tres minutos, hasta conseguir una mezcla totalmente homogénea. Verter la mezcla en un recipiente limpio y batir nuevamente durante 1 minuto aproximadamente. Es importante respetar los tiempos de mezclado para el correcto endurecimiento de la resina.

6.2. Resina Sikadur-330

La resina Sikadur-330 se puede utilizar tanto como imprimación del soporte como impregnación del tejido.

6.2.1. Mezclado

Proporción de la mezcla A:B = 4:1 en peso.

Para su aplicación, mezclar los dos componentes, A y B, con una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m) al menos durante dos minutos, hasta conseguir una mezcla totalmente homogénea. Verter la mezcla en un recipiente limpio y batir nuevamente.

7. Aplicación del Refuerzo de FRP

7.1. Observaciones Generales

Evitar aplicar una fuerza excesiva al pasar o al retroceder el rodillo sobre el tejido para evitar doblarlo o arrugarlo.

Se debe realizar un solape en la dirección de la fibra de al menos 100 mm (de acuerdo al tipo de tejido) o de las especificaciones del proyecto.





Solape en la dirección de las fibras

Lado a lado:

- ♦ Tejidos unidireccionales: cuando se coloquen varios tejidos unidireccionales, uno al lado del otro, no se necesita solape, a menos que venga especificado en el proyecto de refuerzo.
- ♦ Tejidos Multi-direccionales: el solape en sentido perpendicular debe ser al menos de 100 mm (de acuerdo al tipo de tejido) o de las especificaciones del proyecto.



Solape Lado a lado

7.2. Método seco

En el método seco el tejido SikaWrap se coloca directamente sobre el adhesivo de viscosidad media Sikadur-330 aplicado previamente sobre la superficie de hormigón o a reforzar.

7.2.1. Aplicación Imprimación / Resina

Puesto que la resina Sikadur-330 sirve tanto como imprimación como impregnador del tejido a la misma vez, nos ahorramos un paso que el método húmedo.

Es decir, una vez mezclada correctamente el Sikadur-330, la aplicamos sobre el soporte mediante el uso de una paleta, rodillo o brocha, en una cantidad aproximada de 0,5 a 1 Kg/m², dependiendo de la rugosidad del soporte.



7.2.2. Colocación del tejido

La aplicación del tejido sobre la resina se debe realizar fresco sobre fresco, por lo que hay que prestar especial atención en el tiempo abierto de la resina Sikadur-330, siguiendo las recomendaciones del fabricante.



Colocar el tejido SikaWrap sobre la resina Sikadur-330 en la dirección adecuada, embebiendo el tejido en la misma, presionando con un rodillo especial para impregnación solo en la dirección de las fibras, hasta que la resina salga por los huecos del tejido.



7.2.3. Capas adicionales de tejido

La aplicación de capas adicionales se debe realizar fresco sobre fresco.

A bajas temperaturas y/o alta humedad relativa, la superficie de la resina curada de Sikadur-330 se puede volver pegajosa. Antes de aplicar otra capa adicional de tejido, o un recubrimiento, sobre esta superficie se debe eliminar esta capa con esponja saturada en agua y aclarar con abundante agua. Para ambos casos, se debe limpiar la superficie de esta manera antes de la aplicación de la siguiente capa o recubrimiento.

La cantidad adicional de Sikadur-330 a aplicar para colocar la siguiente capa dependerá del tipo de tejido (del gramaje).

Para colocar capas adicionales de tejido SikaWrap, aplicar una nueva capa de resina Sikadur-330 dentro de los 60 minutos (a 23 °C) después de la aplicación de las capas previas y repetir el procedimiento de la laminación. Si esto no fuera posible, se deberá esperar al menos 12 horas antes de la aplicación de la siguiente capa.

Los solapes de las capas adicionales se deben distribuir a lo largo de la sección, de manera que no coincidan.

7.2.4. Preparación para el recubrimiento del tejido

A bajas temperaturas y/o alta humedad relativa, la superficie de la resina curada de Sikadur-330 se puede volver pegajosa. Antes de aplicar otra capa adicional de tejido, o un recubrimiento, sobre esta superficie se debe eliminar esta capa con esponja saturada en agua y aclarar con abundante agua. Para ambos casos, se debe limpiar la superficie de esta manera antes de la aplicación de la siguiente capa o recubrimiento.

Si se desea aplicar un recubrimiento cementoso sobre el tejido de SikaWrap se debe aplicar una capa adicional de Sikadur-330 de aproximadamente 0'5 Kg/m². Y en fresco espolvorear arena de cuarzo, que actuará como superficie de agarre para el recubrimiento posterior.

Si se va a recubrir con una pintura, la superficie fresca del Sikadur-330 se puede alisar con una brocha.



7.3. Método húmedo

En este método, el tejido SikaWrap se impregna con la resina Sikadur-300, bien con un saturador mecánico, o bien manualmente sobre una mesa de trabajo, y se aplica húmedo sobre el soporte también imprimado.

Este método está especialmente indicado para tejidos con gramajes mayores de 300 g/m².

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante con respecto a lo tiempo abierto de la resina, para los diferentes pasos de aplicación.

7.3.1. Aplicación de la imprimación

Se debe imprimir el soporte previamente con Sikadur-300, usando un rodillo o brocha. Si es necesario, aplicar una segunda capa de la resina de imprimación, después de que la primera capa haya penetrado en el hormigón.



Imprimación del soporte mediante brocha



7.3.2. Aplicación de la resina

El consumo de la resina estará aproximadamente entre 0'4 – 1'0 Kg/m², dependiendo el tipo de tejido SikaWrap.

7.3.2.1. Manual

Distribuir 2/3 del consumo de resina esperado sobre una lamina de polietileno (o algún material no absorbente) y colocar el tejido, ya cortado en sus dimensiones correspondientes, sobre ella. Saturar el tejido en resina pasando un rodillo en la dirección de las fibras. Distribuir el tercio restante de Sikadur-300 sobre el SikaWrap y volver a pasar el rodillo por encima.

El consumo de la resina se puede comprobar pesando el tejido antes y después de la impregnación en Sikadur-300.

Para facilitar la aplicación del tejido SikaWrap sobre el soporte y a la vez escurrir el exceso de resina del tejido, se enrolla el tejido en dos listones de madera.



7.3.2.2. Mecánicamente con el saturador

El equipo debe estar situado en un área bien ventilada e iluminada.

El montaje del saturador se debe supervisar y chequear por la persona correspondiente según las indicaciones del fabricante.

Seguir las instrucciones del fabricante para el correcto montaje y calibración del mecanismo. Los rodillos se deben calibrar para la saturación del tejido con el correcto consumo de resina.

Procedimiento de saturación:

Ajustar las piezas de plástico blancas para el ancho de tejido correspondiente.

Ajustar el ancho adecuado entre rodillos para el tejido correspondiente.

El ancho entre rodillos se debe chequear al comienzo de cada día por el técnico cualificado para asegurarse de que no se ha cambiado la posición de los rodillos durante el uso.

Usar la siguiente tabla para determinar el ancho entre rodillos. Una abertura demasiado estrecha (ancho entre rodillos) puede romper el tejido y una abertura demasiado ancha dejará el tejido totalmente empapado.

Las variaciones grandes de temperatura afectarán a la viscosidad de la resina y por consiguiente a la abertura entre rodillos. La abertura entre rodillos para empezar la saturación con Sikadur-300:

Tipo de tejido	Abertura de rodillos a 23 °C (mm)
SikaWrap-100G	1'20
SikaWrap-530G	1'10

- Tener las fibras precortadas o el rollo en el saturador.
- Mojar los rollos vertiendo el Sikadur-300 en el centro de los rodillos, mientras se hacen rotar lentamente. Pasar las fibras sobre la barra superior entre el dosificador y entre los rodillos.
- Hacer rotar lenta y continuamente los rodillos del saturador.
- Si el tejido no está ya cortado, cortarlo una vez esté impregnado de resina con unas tijeras. Y enrollarlo para su fácil manejo y colocación. Prestar especial cuidado para no dañar el tejido.
- Quitar el rodillo (tubo de plástico) que contiene el SikaWrap saturado.
- Desenrollar gradualmente el tejido del tubo de plástico junto al soporte.



7.3.3. Colocación del tejido

Colocar el tejido SikaWrap ya saturado sobre el soporte imprimado, todavía húmedo, en la dirección requerida y estirar con la mano hasta eliminar pliegues y crestas. Después del alisado y la colocación, el tejido se debe laminar sobre el soporte utilizando un rodillo impregnador de plástico. Pasar el rodillo sobre el tejido paralelo a la dirección de las fibras hasta que la resina se distribuya uniformemente sobre el tejido y se elimine el aire ocluido. Evitar hacer excesiva fuerza para no provocar pliegues y crestas del tejido SikaWrap.



Si se requieren capas adicionales se repetirá el proceso de impregnación y laminación.

Aplicar una capa de sellado de Sikadur-300 con un consumo aproximado de 0'3 Kg/m² y espolvoreado de arena de cuarzo mientras esté húmedo para conseguir una superficie rugosa para el siguiente recubrimiento.

7.3.4. Capas adicionales de tejido

Debido al peso de estos tejidos (del método húmedo), se recomienda realizar las capas adicionales con un tiempo de espera mínimo de 12 horas (a 23 °C), de esta manera se evita el desplazar el tejido de la capa previa de su posición.

La cantidad adicional de Sikadur-300 a aplicar la siguiente capa dependerá del tipo de tejido.

Para la colocación de las capas adicionales repetir el proceso de laminación. Se recomienda seguir las instrucciones del fabricante con respecto al tiempo abierto de la resina.

Los solapes de las capas adicionales se deben distribuir a lo largo de la sección, de manera que no coincidan.

7.3.5. Preparación del recubrimiento cementoso, del tejido

Si se desea aplicar un recubrimiento cementoso sobre el tejido de SikaWrap se debe aplicar una capa adicional de Sikadur-300 de aproximadamente 0'3 Kg/m². Y en fresco espolvorear arena de cuarzo, que actuará como superficie de agarre para el recubrimiento posterior.



7.4. Recubrimiento con pintura

Este punto es igual para el método seco como para el método húmedo (manual y saturador).

El tejido SikaWrap aplicado y curado puede ser revestido con pinturas por motivos estéticos o de protección. La selección dependerá de los requerimientos a cumplir. Para protección contra los rayos UV se puede utilizar Sikagard 550 ElastoColor ES o Sikagard 670 W ElastoColor.

Se recomienda seguir las instrucciones del fabricante con respecto a los tiempos de espera antes del revestimiento.

7.5. Curado

Proteger el tejido SikaWrap colocado de la lluvia, arena, polvo y otros contaminantes durante al menos 24 horas después de la aplicación.

8. Inspección, Toma de muestras, Control de Calidad

8.1. Inspección en obra

La dirección facultativa observará continuamente todos los aspectos de preparación, mezclado y aplicación de los materiales, incluido lo siguiente:

- Preparación de la superficie.
- Las etiquetas del envase del material.
- El mezclado de la resina.
- La aplicación de la resina de las fibras.
- El curado del material compuesto.
- Toma de muestras.
- Todos los aspectos relacionados con el refuerzo mediante materiales compuestos, FRP.

Para completar el proceso de curado del sistema instalado se comprobarán las áreas donde la resina de impregnación no haya penetrado o donde la resina no haya curado completamente. Tales áreas cubren más de 25 x 25 mm del área de la superficie, se inyectará resina para restablecer la adherencia para las especificaciones y aprobación del ingeniero.

Todas las reparaciones estarán sometidas a la misma aplicación, curado y especificaciones de control de calidad como en los trabajos originales. Se recomiendan los siguientes tipos de reparación:

Para pequeñas deslaminaciones y burbujas inyectar con un sistema epoxi compatible. Si los defectos son grandes, puede ser necesaria la aplicación de capas adicionales de refuerzo mediante FRP. La preparación de los trabajos, número de capas adicionales y la longitud de solape deben ser especificadas por el ingeniero.



8.2. Toma de muestras y ensayos

El procedimiento de toma de muestras del tejido será el siguiente según se requiera por las especificaciones de trabajo.

- Apuntar el número de lote de tejidos usados.
- Se utilizarán los mismos lotes de los componentes de la resina al tiempo que se vayan necesitando.
- Tamaño de muestra: 30 x 30 cm o como se requiere.
- Tejido saturado.
- Sobre una superficie nivelada y fina, cubierta por una lámina de polietileno de 0'5 mm de espesor, colocar el número de capas de tejido de SikaWrap en la misma dirección.
- Curar las muestras y no mover durante 48 horas después de la aplicación.

Enviar las muestras seleccionadas por el ingeniero a un laboratorio cualificado. El laboratorio debe entregar los resultados como máximo en diez días. Las muestras preparadas, identificadas deben ser ensayadas aleatoriamente según los requisitos del ingeniero o la propiedad. Los ensayos consistirán en al menos lo siguiente:

- Resistencia última a tracción.
- Módulo de elasticidad.
- Alargamiento a rotura.

El ensayo detallado se describe en la dos normativas ISO 527-5 y ASTM D3039/D3039 M.

