

# **MapeWrap<sup>®</sup> y Carboplate<sup>®</sup>**

Guía de instalación  
y mantenimiento





# Contenido

---

<b>Introducción</b> .....	2
<b>Preparación</b>	
Reparación de concreto .....	3
Preparación de la superficie.....	3
Inyección en grietas .....	4
Preinstalación, planificación e inspección.....	4
<b>Imprimación y reparación de <i>MapeWrap</i></b>	
Mezcla de <i>MapeWrap Primer 1</i> .....	5
Aplicación de <i>MapeWrap Primer 1</i> .....	5
Mezcla de <i>MapeWrap 11</i> y <i>MapeWrap 12</i> .....	5
Aplicación de <i>MapeWrap 11</i> y <i>MapeWrap 12</i> .....	6
Mezcla de <i>MapeWrap 21</i> y <i>MapeWrap 31</i> .....	6
<b>Instalación de la tela <i>MapeWrap</i> – Método de tendido en seco</b>	
Aplicación de capa base de <i>MapeWrap 21</i> y <i>MapeWrap 31</i> .....	7
Aplicación de la tela <i>MapeWrap</i> .....	7
Aplicación de la capa final de <i>MapeWrap 21</i> y <i>MapeWrap 31</i> .....	8
Capas adicionales de la tela <i>MapeWrap</i> .....	8
<b>Instalación de la tela <i>MapeWrap</i> – Método de tendido en húmedo</b> .....	9
<b>Aplicación de revestimiento</b> .....	9
<b>Instalación de <i>Carboplate</i></b> .....	10
Reparaciones de concreto.....	10
Preparación de la superficie.....	10
Inyección en grietas .....	10
Planeación antes de instalación.....	10
Aplicación de <i>Carboplate</i> .....	10
<b>Lineamientos de reparación de <i>MapeWrap</i></b>	
Pequeños deslaminados o vacíos .....	11
Deslaminados moderados o vacíos .....	11
Deslaminados grandes o vacíos.....	11
Reparación mediante inyección de resina .....	11
Reparación mediante parcheo .....	12
Anexo 1: Herramientas y equipos recomendados.....	12
Anexo 2: Reparación de detalles de deslaminados moderados.....	13
Anexo 3: Reparación de detalles de deslaminados grandes.....	13

## Introducción

Los sistemas *MapeWrap* y *Carboplate* de polímero reforzado con fibra (FRP, por su sigla en inglés), para refuerzo estructural se usan en todo el mundo para tener una protección adicional, además que fortalecen estructuras y elementos de concreto, unidades de mampostería de concreto (CMU, por su sigla en inglés), muros, vigas de madera y ejes de acero. MAPEI ofrece una línea completa de telas de fibra de vidrio y carbono en una variedad de orientaciones de fibra para proporcionar soluciones para las múltiples aplicaciones de fortalecimiento requeridas en la industria. Adicionalmente, MAPEI tiene disponible una completa línea de placas laminadas precuradas y barras para añadir versatilidad al sistema. Se usa imprimador epoxi, masillas y saturantes con múltiples materiales de refuerzo para proporcionar un medio de fortalecimiento efectivo en costos y versátil. Ya sea que se trata de fortalecer una estructura o sus elementos debido a un cambio en el uso, daños o deterioro, actualizaciones sísmicas o de explosiones, confinamiento o solo por protección, los sistemas *MapeWrap* y *Carboplate* ofrecen un rango completo de opciones inigualables por parte de la competencia.

Esta guía proveerá instrucciones detalladas con relación a la adecuada instalación y mantenimiento de los sistemas *MapeWrap* y *Carboplate*. Abordará en detalle los múltiples productos que integran el sistema,

y proporcionará dirección para problemas típicos que puedan surgir durante una instalación normal de FRP. MAPEI también tiene disponibles productos adicionales tales como morteros de reparación de concreto, resinas epoxi de inyección, revestimientos decorativos elastoméricos y recovos cementosos, como productos auxiliares para tener un sistema completo con una fuente única de garantía para su proyecto. La discusión sobre estos productos se limitará únicamente a los que estén directamente involucrados en el proceso de instalación de *MapeWrap* o *Carboplate*. Para productos MAPEI ajenos al alcance de este documento, contacte a su profesional de ventas o al Departamento de servicios técnicos de MAPEI.

Aunque se han hecho todos los esfuerzos por que esta guía sea lo más completa posible, la naturaleza de las instalaciones de FRP varía en circunstancias tan únicas que varía según cada proyecto. Cuando surjan circunstancias por fuera del alcance de este documento, el equipo técnico de MAPEI está listo para proporcionar servicios de vanguardia en la industria a fin de asegurar el éxito de su proyecto de fortalecimiento con FRP. Tenga libertad de contactar al equipo de Servicios técnicos de MAPEI marcando 1-888-365-0614 (EE.UU.) o 1-800-361-9309 (Canadá), para obtener orientación más allá del alcance de esta guía.



## Preparación

### Reparación de concreto

La mayoría de los proyectos de fortalecimiento FRP también incluye la reparación de concreto agrietado, que se está desprendiendo y/o deslaminando. Dado que los sistemas FRP depende de una unión adecuada al sustrato a fin de tener un desempeño adecuado, es indispensable que todo el concreto averiado o en deterioro se repare como es debido antes de instalar los sistemas FRP de MAPEI. La simple aplicación de cualquier sistema FRP de MAPEI sobre concreto averiado o deslaminado no impedirá la degradación continua del sustrato, y también conducirá a la deslaminación del sistema FRP del sustrato.

Todas las reparaciones de concreto se deben completar según los lineamientos actuales del Instituto Internacional de Reparación de Concreto (ICRI, por su sigla en inglés), específicamente los documentos ICRI 320.1R e ICRI 320.2R. También puede encontrar orientación adicional en el Código de Reparación ACI 562. Los procedimientos de reparación de concreto están fuera del alcance de esta guía y no se abordarán dentro de la misma.

MAPEI tiene disponible una línea completa de materiales de reparación de concreto que se pueden usar en su proyecto. Debido a las preocupaciones por humedad relacionadas con la instalación de sistemas FRP, el producto seleccionado puede afectar grandemente la cantidad de tiempo de curado requerido antes de que el sistema FRP se pueda instalar con éxito. Aunque la línea de morteros de reparación *Planitop*® de MAPEI incluye productos listos para la instalación FRP e tan solo una hora, algunos productos requieren hasta cuatro semanas antes de que el sistema *MapeWrap* se pueda instalar. Consulte con su profesional de ventas local para tener orientación adicional en la selección de un mortero de reparación apropiado.

Cuando hay presencia de corrosión con concreto averiado o deteriorado, MAPEI tiene una variedad de productos disponibles para mitigar los problemas de corrosión. Estos productos incluyen el ánodo galvánico *Mapeshield*™ I, los revestimientos de barras de refuerzo *Mapefer*™ 1K y *Planibond*® 3C, y el inhibidor de corrosión aplicado en la superficie *Mapeshield*™ CI 100. Para conocer información adicional con respecto a estos productos y la selección del sistema apropiado, contacte al Departamento de servicios técnicos de MAPEI o a un profesional de ventas local.

### Preparación de la superficie

Quizás como el aspecto más importante del proceso de instalación, la adecuada preparación de la superficie es esencial para lograr una instalación exitosa de un sistema FRP. Dado que la unión es tan importante para el desempeño sistemas FRP, es esencial abrir de forma adecuada la estructura porosa del concreto para permitir la penetración de los componentes epóxidos.

El perfil de superficie recomendado para el sistema *MapeWrap* o *Carboplate* varía entre perfil de superficie de concreto (CSP, por su sigla en inglés) de #3 a #4, de acuerdo con el Instituto Internacional de Reparación de Concreto (ICRI, por sus siglas en inglés). Un ICRI CSP #3 asegura que la capa débil de pasta de cemento, que por lo general se forma durante el proceso de curado del concreto se remueva lo suficiente, y abra de forma adecuada la estructura porosa del concreto para proporcionar la unión adecuada de los epoxis. Un ICRI CSP #4 puede ser necesario para algunos sustratos de concreto más densos.

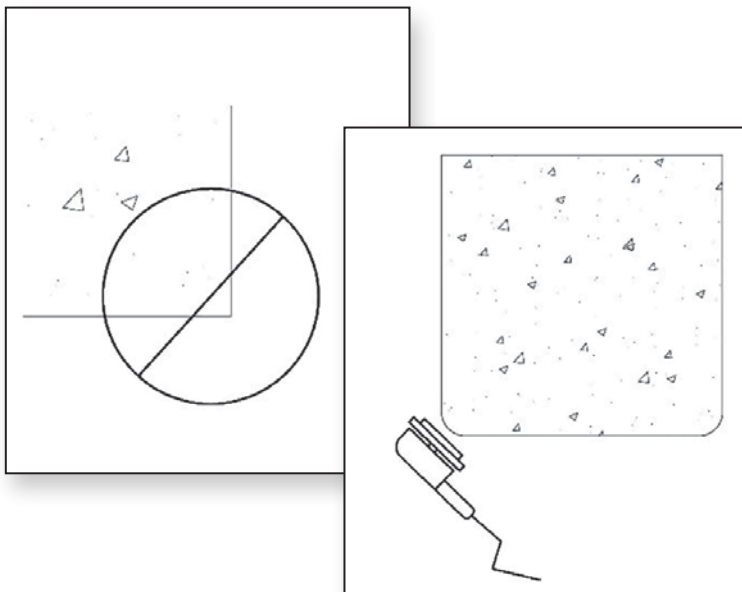
Un ICRI CSP #3 se puede lograr usando una pulidora de mano con disco de grano grueso como los que se usan en mampostería. También se puede usar chorro de agua a alta presión o ultra alta presión, descamación con aguja, granallado (sólo para superficies horizontales) o chorro abrasivo. Dado que el exceso de humedad en el concreto puede generar burbujas en la membrana o deslaminación del sistema *MapeWrap*, si se usa chorro de agua a presión para lograr el perfil de superficie requerido, es obligatorio dar el tiempo adecuado para que el sustrato seque antes de completar la instalación FRP. El contenido de humedad en el concreto debe estar por debajo de 1,36 kg por 92,9 m<sup>2</sup> (3 libras por 1 000 pies<sup>2</sup>) antes de proceder con la instalación. Esto es igual a aproximadamente de 75% a 80% de humedad relativa. También es importante considerar el punto de rocío actual, ya que esto también puede aportar humedad al sustrato. Aunque el punto de rocío no es tan crítico para las instalaciones FRP como lo es para los revestimientos de uretano para cubiertas, los aplicadores deben ser conscientes del punto de rocío y sus posibles aportes al contenido de humedad.

El chorro abrasivo tiende a ser el medio más eficiente de preparación de la superficie para la mayoría de las aplicaciones FRP. Sin embargo, las preocupaciones ambientales para aplicaciones exteriores y problemas con polvo para aplicaciones interiores a menudo impiden el uso de chorro abrasivo. Dado que los problemas

asociados con el agua a presión y el chorro abrasivo, así como el tamaño de los equipos requeridos, a menudo lo que más se usan son las pulidoras de mano. Asegúrese de consultar con las partes involucradas para asegurar que su método deseado de preparación de la superficie sea permitido en la ubicación de su proyecto. Es imperativo usar el equipo de protección personal (EPP) adecuado para los procedimientos de preparación de superficie deseados.

Cuando el sistema *MapeWrap* está envuelto alrededor de una esquina, como para fortalecer el esfuerzo cortante de una viga o envolver una columna, redondee la esquina para permitir la transferencia de carga a través de la tela. Use una pulidora de mano, según lo mencionado anteriormente para redondear la esquina a un radio mínimo de 19 mm (3/4 de pulgada).

Cuando se ha finalizado la preparación de la superficie, limpie la superficie, removiendo cualquier residuo de polvo, suciedad, y lechada que pueda afectar negativamente la unión del sistema *MapeWrap*. Esto se puede lograr usando aire comprimido libre de aceite. Si sobre el concreto hay presencia de un revestimiento que inhiba la unión, aceite, grasa, pintura u otros contaminantes de superficie, elimínelos por completo antes de aplicar la fibra *MapeWrap* y epoxis. Un ICRI CSP mayor, de hasta CSP #5, puede ser necesario para eliminar esos revestimientos. Aunque los perfiles de superficie de concreto (CSP) de más de #3 no afectará negativamente el desempeño del sistema FRP, esto puede requerir epoxis adicionales para asegurar una superficie lisa y nivelada.



## Inyección de grietas

Cuando un ICRI CSP #3 mínimo se ha logrado y el sustrato se ha limpiado, inspeccione el sustrato de concreto para identificar la presencia de grietas. Todas las grietas de más de 10 milésimas de pulgada deben inyectarse con epoxi antes de que se pueda proceder con la instalación de *MapeWrap* o *Carboplate*. Las grietas de este tamaño son susceptibles a movimientos. El movimiento diferencial detrás de un sistema FRP curado, puede conducir a la ruptura del epoxi y de la tela, comprometiendo así la fuerza provista. Aunque la inspección de estas grietas después que se ha completado la preparación de la superficie hace que la inyección en las grietas sea un elemento difícil, si se realiza la inspección antes de la preparación de la superficie se puede identificar de manera incorrecta grietas que no requieran inyección. Las grietas en el concreto tienden a ser más anchas a medida que son más profundas, así que una grieta que parece ser de menos de 10 milésimas de pulgada en la superficie puede ser mayor cuando se haya finalizado la preparación de la superficie. La familia de materiales de inyección *Epojet*™ de MAPEI, se puede usar para la inyección en grietas; contacte a su profesional de ventas local para conocer información adicional.

## Planeación e inspección antes de instalación

Gracias a la naturaleza de fraguado rápido de los epoxis, en particular bajo temperaturas elevadas, es muy recomendable cortar previamente la tela *MapeWrap* según el largo y el ancho especificados en los planos antes de mezclar y aplicar los materiales epoxis. Las telas *MapeWrap* se pueden cortar con tijeras o una cuchilla multiusos. Al determinar la longitud correcta de la tela, asegúrese de considerar cualquier vuelta que se requiera según lo detallado en los planos.

Después de cortar la tela, almacénela en una ubicación seca y limpia para asegurar la unión adecuada al sustrato. Almacene la tela *MapeWrap* en posición plana o enrollada sin apretar, tal como venía en el empaque, porque cualquier pliegue o doblez permanecerá cuando la tela se extienda sobre una superficie plana.

Inspeccione también sustrato de concreto en busca de cualquier fuente potencial de infiltración de agua. Por ejemplo, una grieta en la cubierta encima, o una expansión con fuga, podrían permitir la recolección de humedad detrás del sistema FRP instalado. Con el tiempo, esto podría desarrollar suficiente presión hidrostática, generando ampollas o deslaminado sobre la tela. Repare como es debido cualquier problema potencial que se identifique antes de instalar el sistema *MapeWrap*.

## Imprimación y reparación de *MapeWrap*

### Mezcla de *MapeWrap Primer 1*

- a. Cuando se haya completado la preparación de la superficie, puede comenzar la mezcla de los dos componentes epoxi de *MapeWrap Primer 1*.
- b. Añada el contenido de la Parte B al componente de la Parte A y mezcle por 3 minutos, usando un taladro de baja velocidad con una paleta estándar de mezcla de pintura.
- c. *MapeWrap Primer 1* viene previamente porcionado en 3 partes por peso de la Parte A y 1 parte por peso de la Parte B, y se debe mezclar como una unidad completa. No se permiten mezclas parciales.
- d. El tiempo de trabajo para *MapeWrap Primer 1* es de 90 minutos a 23°C (73°F) pero depende mucho de la temperatura. Espere reducciones importantes en el tiempo cuando trabaje a temperaturas más elevadas.

### Aplicación de *MapeWrap Primer 1*

- a. Aplique *MapeWrap Primer 1* sobre el sustrato preparado usando un rodillo de felpa de 10 mm (3/8 de pulgada) o brocha.
- b. Las tasas de cobertura varían según la porosidad del sustrato y el perfil de la superficie, pero por lo general varían de 3,67 a 4,65 m<sup>2</sup> por L (150 a 190 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
- c. Aplique *MapeWrap Primer 1* sólo en aquellos sitios del sustrato sobre los que se va a instalar la tela *MapeWrap FRP* para asegurar que el sustrato pueda respirar.
- d. En caso de un sustrato muy poroso, puede ser necesaria una segunda capa de *MapeWrap Primer 1* para asegurar un cubrimiento adecuado.

### Mezcla de *MapeWrap 11* y *MapeWrap 12*

- a. Cuando se haya aplicado el *MapeWrap Primer 1*, puede comenzar la mezcla de los dos componentes de la masilla epoxi *MapeWrap 11* o *12*.
- b. *MapeWrap 11* es una masilla epoxi 100% sólida, de dos componentes que se usa para nivelar el sustrato después de la preparación y de la superficie y la aplicación de *MapeWrap Primer 1*. Está diseñado para ser usado a temperaturas entre 5°C y 23°C (41°F y 73°F).
- c. *MapeWrap 12* es una masilla epoxi 100% sólida, de dos componentes que se usa para nivelar el sustrato después de la preparación y de la superficie y la aplicación de *MapeWrap Primer 1*. Está diseñado para ser usado a temperaturas entre 5°C y 32°C (41°F y 90°F).
- d. Puede ser necesario pre-mezclar el componente de la Parte A si hay evidencia de segregación en el cubo. Si es necesario, mezcle primero la Parte A durante 3 minutos usando un taladro de baja velocidad con una paleta estándar de mezcla de pintura.
- e. Añada el contenido de la Parte B al componente de la Parte A y mezcle por 3 minutos, usando un taladro de baja velocidad con una paleta estándar de mezcla de pintura.
- f. *MapeWrap 11* y *12* vienen dosificado previamente en 3 partes por peso de la Parte A y 1 parte por peso de la Parte B, y se deben mezclar como unidades completas. No se permiten mezclas parciales.

- g. El tiempo de trabajo para *MapeWrap 11* es de 40 minutos a 23°C (73°F) pero depende mucho de la temperatura. Espere reducciones importantes en el tiempo cuando trabaje a temperaturas más elevadas.
- h. El tiempo de trabajo para *MapeWrap 12* es de 60 minutos a 23°C (73°F) pero depende mucho de la temperatura. Espere reducciones importantes en el tiempo cuando trabaje a temperaturas más elevadas.



### Aplicación de *MapeWrap 11* y *MapeWrap 12*

- a. Si han pasado menos de 24 horas desde la aplicación de *MapeWrap Primer 1*, la aplicación de *MapeWrap 11* o *12* puede comenzar de inmediato. Si han pasado más de 24 horas, raspe suavemente la superficie del imprimador aplicado con lija de grano 100 para eliminar cualquier contaminante de la superficie, teniendo en cuenta no causar daños al *MapeWrap Primer 1* aplicado.
- b. Aplique *MapeWrap 11* o *12* con una llana de acero o un cuchillo de masilla sosteniéndolo firmemente sobre el sustrato para rellenar las áreas bajas del mismo.
- c. Las tasas de cobertura varían según el perfil del sustrato, pero por lo general varían de 2,45 a 4,9 m<sup>2</sup> por L (100 a 200 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.).

### Mezcla de *MapeWrap 21* y *MapeWrap 31*

- a. Después de la aplicación de *MapeWrap 11* o *12*, puede comenzar la mezcla de los dos componentes de la resina epoxi *MapeWrap 21* o *31*.
- b. *MapeWrap 21* es una resina epoxi 100% sólida, de baja viscosidad usada para saturar las telas usadas como parte del sistema de refuerzo *MapeWrap FRP*. Es más idóneo para ser usado cuando se usa un dispositivo de saturación mecánica para la instalación de telas *MapeWrap*.
- c. *MapeWrap 31* es una resina epoxi 100% sólida, de viscosidad media usada para saturar las telas usadas como parte del sistema de refuerzo *MapeWrap FRP*. Se puede usar para instalaciones horizontales, verticales y elevadas usando el método de tendido en "seco". *MapeWrap 31* no se deba usar con dispositivos de saturación mecánica.
- d. Puede ser necesario pre-mezclar el componente de la Parte A si hay evidencia de segregación en el cubo. Si es necesario, mezcle primero la Parte A durante 3 minutos usando un taladro de baja velocidad con una paleta estándar de mezcla de pintura.
- e. Añada el contenido de la Parte B al componente de la Parte A y mezcle por 3 minutos, usando un taladro de baja velocidad con una paleta estándar de mezcla de pintura.
- f. *MapeWrap 21* y *31* vienen dosificado previamente en 4 partes por peso de la Parte A y 1 parte por peso de la Parte B, y se deben mezclar como unidades completas. No se permiten mezclas parciales.
- g. El tiempo de trabajo para *MapeWrap 21* y *31* es de 40 minutos a 23°C (73°F) pero depende mucho de la temperatura. Espere reducciones importantes en el tiempo cuando trabaje a temperaturas más elevadas.



## Instalación de la tela *MapeWrap* – Método de tendido en seco

### Aplicación de capa base de *MapeWrap 21* y *MapeWrap 31*

- a. Si han pasado menos de 24 horas desde la aplicación de *MapeWrap 11* o *12*, la aplicación de *MapeWrap 21* o *31* puede comenzar de inmediato. Si han pasado más de 24 horas, raspe suavemente la superficie de la masilla aplicada con lija de grano 100 para eliminar cualquier contaminante de la superficie, teniendo cuidado de no causar daños al *MapeWrap 11* o *MapeWrap 12* aplicado.
- b. Aplique la primera capa de *MapeWrap 21* o *31* al sustrato con un rodillo de felpa de 10 mm (3/8 de pulgada) o con brocha a una tasa entre 18 y 20 milésimas de pulgada. Las telas más pesadas requerirán material adicional.
- c. Las tasas de cobertura para *MapeWrap 21* varían según el peso de la tela *MapeWrap* que se esté usando y son aproximadamente de la siguiente forma:
  - *MapeWrap C Uni-Ax 300*: De 0,83 a 0,91 m<sup>2</sup> por L (34 a 37 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap C Uni-Ax 600*: De 0,56 a 0,61 m<sup>2</sup> por L (23 a 25 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap C Bi-Ax 230*: De 0,83 a 0,91 m<sup>2</sup> por L (34 a 37 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap G Uni-Ax 900*: De 1,37 a 1,57 m<sup>2</sup> por L (56 a 64 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
- d. Las tasas de cobertura para *MapeWrap 31* varían según el peso de la tela *MapeWrap* que se esté usando y son aproximadamente de la siguiente forma:
  - *MapeWrap C Uni-Ax 300*: De 0,96 a 1,05 m<sup>2</sup> por L (39 a 43 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap C Uni-Ax 600*: De 0,66 a 0,71 m<sup>2</sup> por L (27 a 29 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap C Bi-Ax 230*: De 0,96 a 1,05 m<sup>2</sup> por L (39 a 43 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap G Uni-Ax 900*: De 1,05 a 1,18 m<sup>2</sup> por L (43 a 48 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)
  - *MapeWrap G Bi-Ax 300*: De 0,98 a 1,10 m<sup>2</sup> por L (40 a 45 pies<sup>2</sup> por galón de EE.UU.)

### Aplicación de la tela *MapeWrap*

- a. Después de la aplicación de la capa base de *MapeWrap 21* o *31*, las fibras secas se pueden aplicar al sustrato. Aplique la tela mientras *MapeWrap 21* o *31* todavía está húmedo.
- b. Inicialmente, use guantes para ubicar la tela de *MapeWrap* en su posición y orientación correctas. Extienda la tela sobre el epoxi húmedo, asegurando que el eje de la fibra permanezca orientado según los planos.
- c. Cuando la tela *MapeWrap* esté correctamente posicionada, comience a pasar una herramienta de rodillo acanalado siguiendo la dirección de las fibras en medio de la tela. Presione cualquier arruga o burbuja de aire moviéndolas hacia los extremos de la tela. Continúe rodando el rodillo acanalado hasta que el *MapeWrap 21* o *31* presente muestras visibles de brote a través de la tela.



### **Aplicación de la capa final de *MapeWrap 21* y *MapeWrap 31***

- a. Si se requiere *MapeWrap 21* o *31* adicional, mezcle según la sección de esta guía en mezcla de *MapeWrap 21* y *MapeWrap 31*.
- b. Inmediatamente después de colocar la tela de *MapeWrap* en la capa base del epoxi saturador y después de eliminar todas las burbujas de aire, arrugas y vacíos, ponga una segunda capa superior de *MapeWrap 21* o *31* sobre la tela usando un rodillo de felpa de 10 mm (3/8 de pulgada) o brocha.
- c. La capa superior debe ser de 10 a 15 milésimas de pulgada de *MapeWrap 21* o *31*.
- d. Si esta es la capa final de la tela *MapeWrap* que se va a instalar y se va a usar un revestimiento para protección UV o por estética, mientras todavía esté húmedo, aplique sobre el *MapeWrap 21* o *31* una ligera capa de aspersión de arena de sílice secada al horno con grano de malla de tamaño 20 a 30 que cumpla la norma ASTM C33. Esto proporcionará una superficie perfilada para una mejor adherencia del revestimiento.

### **Capas adicionales de la tela *MapeWrap***

- a. Cuando en los planos se especifica más de una capa de *MapeWrap*, repita las dos secciones anteriores de esta guía según sea necesario, hasta que todas las capas queden instaladas.
- b. Si han pasado menos de 48 horas desde la aplicación de la combinación de tela/saturante *MapeWrap*, la aplicación de la siguiente capa puede comenzar de inmediato. Si han pasado más de 48 horas, raspe suavemente la superficie de *MapeWrap 21* o *31* con lija de grano 100 para eliminar cualquier contaminante de la superficie, teniendo cuidado de no causar daños a la capa superior de *MapeWrap 21* o *MapeWrap 31* aplicado.



## Instalación de la tela *MapeWrap* – Método de tendido en húmedo

Algunos contratistas pueden preferir pre-saturar la tela de *MapeWrap* usando una máquina saturadora. Esto es particularmente cierto cuando se usan telas más pesadas. Por ejemplo, sería muy difícil usar el método de tendido en seco para instalar *MapeWrap C Uni-Ax 1200*. Aunque los medios y métodos elegidos para instalar la tela dependen es del aplicador, considere algunos detalles importantes para la elección del saturante correcto. Debido a la viscosidad del material, cuando use un saturador, usted debe usar *MapeWrap 21*. En ningún caso use *MapeWrap 31* con un saturador, porque es muy grueso.

Aunque las máquinas saturadores pueden diferir un poco dependiendo del fabricante, la mayoría funcionan de manera similar. Primero, se llena un canal con el saturante *MapeWrap 21*, y la tela *MapeWrap* se hala pasándola por el canal para humedecer los lados de la tela. Luego se pasa por un conjunto de rodillos según el ancho correcto para asegurar toda la saturación de la tela. Luego, todo el tejido saturado se pone de forma manual sobre el sustrato. Tenga presente que el sustrato debe acondicionarse antes con *MapeWrap Primer 1* y *MapeWrap 11* o *12*.

Cuando ya esté completamente saturado, el tejido *MapeWrap* se pone sobre el sustrato, se usa un rodillo acanalado para estirar la tela y eliminar cualquier arruga, burbuja o ampolla que se puedan haber formado. Como se mencionó anteriormente, puede siempre el rodillo acanalado en la dirección de las fibras primarias, no de manera perpendicular a las mismas.

El proceso se repite para capas adicionales de material que se puedan requerir. Cuando la capa final se ha colocado, si se requiere un revestimiento, es necesario aplicar una ligera aspersión de arena de sílice secada al horno con tamaño de malla de 20 a 30 que cumpla con la norma ASTM C33, mientras *MapeWrap 21* todavía está húmedo. Esto proporcionará una superficie perfilada para una mejor adherencia del revestimiento.

## Aplicación del revestimiento

- Proteja los sistemas *MapeWrap* expuestos a luz UV usando un revestimiento, porque los materiales epoxi no son estables bajo los rayos UV. A menudo también se usan revestimientos para fines estéticos.
- El saturante *MapeWrap 21* o *31* debe haber curado hasta estar seco al tacto antes de que se pueda aplicar un revestimiento. Aunque depende de la temperatura, una espera de 24 horas será tiempo más que suficiente para que el saturante cure como es debido.
- Consulte con su profesional local de ventas de MAPEI para conocer información relacionada con revestimientos MAPEI compatibles con el sistema *MapeWrap*. *Elastocolor® Coat* se usa más a menudo, porque es un revestimiento acrílico respirable y 100% acrílico que proporciona estabilidad UV.



## Instalación de *Carboplate*

### Reparaciones de concreto

Consulte la información general de la página 3.

### Preparación de la superficie

Consulte la información general de la página 3.

### Inyección de grietas

Consulte la información general de la página 4.



### Planeación de la preinstalación

Las placas de fibra de carbono *Carboplate E 170* vienen en anchos estándar de 5 cm (2 pulgadas), 10 cm (4 pulgadas) y 15 cm (6 pulgadas), con tamaños adicionales disponibles bajo órdenes especiales. Se envía en rollos que están bajo extrema tensión. Tenga mucho cuidado cuando corte las tiras del empaque de laminados de *Carboplate*. Se recomienda construir una caja de contención para prevenir que el laminado se desenrolle solo de manera violenta, lo cual puede causar lesiones. La caja de contención también se puede construir para incluir una manga de dispensación, simplificando el corte de las láminas a la longitud, y la aplicación correcta de la cantidad de *MapeWrap 11* o *12* en el respaldo del laminado. Asegúrese de eliminar la capa de pelado de la carta del laminado que va a recibir el *MapeWrap 11* o *12* antes de aplicar el epoxi al laminado. Las láminas de *Carboplate* se pueden cortar a la longitud deseada usando una herramienta de corte tipo guillotina o cortadores industriales.

### Instalación de *Carboplate*

- Mezcle la cantidad de unidades requeridas de *MapeWrap Primer 1* según la sección de mezcla de *MapeWrap Primer 1* de esta guía. Tenga presente la temperatura y los tiempos de curado, puesto que las temperaturas altas pueden requerir la mezcla de cantidades más bajas.
- Aplique *MapeWrap Primer 1* a las áreas del sustrato que van a recibir láminas de *Carboplate* según la sección de aplicación de *MapeWrap Primer 1* en esta guía.
- Mezcle la cantidad de unidades requeridas de *MapeWrap 11* o *12* según la sección de mezcla de *MapeWrap Primer 11* y *12* de esta guía. Tenga presente la temperatura y los tiempos de curado, puesto que las temperaturas altas pueden requerir la mezcla de cantidades más bajas.
- Aplique 40 milésimas de pulgada de *MapeWrap 11* o *12* sobre el sustrato limpio, seco e imprimado en la posición que recibirá el laminado, usando una llana dentada en V de 2,5 mm (3/32 de pulgada).
- Si no se usa una caja de contención/dispensación preconstruida, use un cuchillo de masilla del ancho apropiado para aplicar un espesor uniforme de 40 milésimas de pulgada de *MapeWrap 11* o *12* al lado del *Carboplate* que se le haya quitado la capa de pelado.
  - Como alternativa, se puede usar una caja de contención/dispensación preconstruida. Se puede construir una caneca de inmersión y llenarla con *MapeWrap 11* o *12*. El *Carboplate* se puede halar pasándolo por una abertura del espesor apropiado para permitir el paso del espesor de la placa más 40 milésimas de pulgada de *MapeWrap 11* o *12*.
- Instale el *Carboplate* sobre el sustrato usando un rodillo de caucho duro. Ejercer presión constante sobre la lámina hasta que salga exceso de epoxi de ambos lados del laminado. Retire el exceso de epoxi usando una llana de acero, cuidado de no mover el *Carboplate* instalado.



## Lineamientos de reparación de *MapeWrap*

Incluso cuando el sistema de fortalecimiento *MapeWrap FRP* se instala siguiendo esta guía, es posible que se presenten pequeños vacíos de aire o deslaminación entre las capas de tejido FRP, o entre el sistema FRP y el sustrato. El no anticipar problemas de humedad o el no seguir estos lineamientos puede generar deslaminaciones más bien grandes. Para minimizar las deslaminaciones de cualquier tamaño, el aplicador debe asegurar que el material del tejido *MapeWrap* se presione con firmeza sobre el sustrato. También se recomienda instalar el sistema *MapeWrap* durante periodos en los que la temperatura esté descendiendo, porque esto minimiza la transmisión de vapor del sustrato. Dado que los vacíos, los pliegues y las deslaminaciones tienen el potencial de afectar la integridad estructural del sistema *MapeWrap*, evalúe cualquier daño. Los aplicadores deben realizar acciones correctivas según los siguientes lineamientos, las cuales se establecen según las recomendaciones de la norma ACI 440.2R-17.

### Pequeños deslaminados o vacíos

- El área total es de menos de 1 290 mm<sup>2</sup> (2 pulgadas<sup>2</sup>).
- El total de las áreas averiadas es inferior al 5% del área total del tejido *MapeWrap* instalado.
- El tejido *MapeWrap* instalado no tiene más de 10 áreas averiadas por 0,93 m<sup>2</sup> (10 pies<sup>2</sup>).

Si se cumplen todos los requisitos anteriores, las pequeñas deslaminaciones o vacíos se pueden dejar en su lugar sin tomar acciones correctivas, ya que no afectarán la integridad estructural del sistema *MapeWrap*. Sin embargo, si el área total o la frecuencia de los vacíos de mayor a los requisitos mencionados, las áreas averiadas se deben reparar mediante inyección de resina. Consulte el procedimiento "Reparación por inyección de resina" más adelante, para conocer orientación adicional.

### Deslaminados moderados o vacíos

- El área total es de más de 1 290 mm<sup>2</sup> (2 pulgadas<sup>2</sup>).
- El área total es de menos de 16 129 mm<sup>2</sup> (25 pulgadas<sup>2</sup>).
- No se puede clasificar como daño menor

Las áreas averiadas clasificadas como moderadas se deben reparar para mantener la integridad estructural del sistema *MapeWrap*. Estas áreas se pueden reparar mediante inyección de resina o mediante corte y parcheo del área averiada. El método elegido dependerá del tamaño y la frecuencia de las áreas averiadas, así como de su ubicación en la lámina de tejido *MapeWrap*. Consulte

los procedimientos de la siguiente página para conocer lineamientos adicionales.

### Deslaminados o vacíos grandes

- El área total es de más de 16 000 mm<sup>2</sup> (25 pulgadas<sup>2</sup>).
- No se puede clasificar como daño menor o moderado

Los vacíos o deslaminaciones grandes afectarán adversamente la integridad estructural del sistema *MapeWrap*, y se deben reparar cortando y aplicando un parche en el área averiada. La inyección de resina no es un método aceptable de reparación para daños clasificados como grandes. Consulte los siguientes procedimientos para conocer orientaciones adicionales.

### Reparación mediante inyección de resina

Para áreas averiadas que cumplan con los criterios de daños pequeños o moderados, según lo definido en las dos secciones anteriores de esta guía, la inyección de resina es un método de reparación aceptable. El procedimiento de reparación descrito a continuación aplica a daños pequeños o moderados a un sistema *MapeWrap* completamente curado. Se puede usar antes o después de la aplicación de una capa final. Consulte el detalle MP-1000 al final de esta guía para ver una representación visual del procedimiento definido a continuación.

- a. Perfore dos orificios de 1,5 mm (1/16 de pulgada) en la parte superior e inferior del área averiada.
  - Asegúrese de que cada orificio penetre por completo hasta el sistema *MapeWrap* y en el vacío de aire.
- b. Mezcle unidades de *MapeWrap 21* o *31* según lo requerido para rellenar los vacíos o deslaminados.
  - Consulte la respectiva Ficha técnica para la mezcla adecuada e instrucciones de manipulación.
- c. Rellene una jeringa plástica con el *MapeWrap 21* o *31* debidamente mezclado.
- d. Ponga la punta de la jeringa en el orificio perforado en la base del área dañada y comience a introducir el epoxi *MapeWrap 21* o *31* en el vacío.
  - Continúe rellenando el vacío hasta que el epoxi *MapeWrap 21* o *31* comience a salir del orificio de la parte superior del vacío o la deslaminación.
- e. Disponga de tiempo adecuado para que el epoxi *MapeWrap 21* o *31* cure por completo.

- f. Asegúrese de que el vacío o la deslaminación estén rellenos por completo con el epoxi mediante la prueba de toque de moneda u otro método.
- g. Si es necesario, repita los seis pasos anteriores hasta haber reparado el daño por completo.

### Reparación mediante parcheo

Para áreas averiadas que parezcan más grandes según los requisitos de la información de inyección de grietas en la página 4, o para áreas con daños moderados, el daño se debe reparar mediante parcheo del sistema *MapeWrap*. Este procedimiento se debe completar antes de aplicar una capa final de MAPEI. Consulte el detalle MP-1001 al respaldo de esta guía para ver una representación visual del procedimiento definido a continuación.

- a. Comience usando un cuchillo multiusos para eliminar un área rectangular del sistema *MapeWrap* rodeando de inmediato los bordes del vacío.
  - Asegúrese de eliminar todas las capas del tejido *MapeWrap* hasta llegar al sustrato.
- b. Usando una lija de grano 100, raspe levemente la superficie del *MapeWrap 21* o *31* que permanezca alrededor de la porción de tejido eliminado.
- c. Rellene una jeringa plástica con el *MapeWrap 21* o *31* debidamente mezclado.

- d. El sustrato expuesto se debe volver a perfilar a un perfil mínimo ICRI CSP #3.
- e. Vuelva a aplicar *MapeWrap Primer 1* y *MapeWrap 11* o *12* sobre el sustrato expuesto y debidamente preparado según las instrucciones de la respectiva Ficha técnica.
- f. Usando *MapeWrap 21* o *31* y el mismo tipo y número de capas del tejido *MapeWrap* originalmente instalado, aplique un parche del sistema *MapeWrap* sobre el sustrato expuesto.
  - El parche se debe extender en todas las direcciones a un mínimo de 10 cm (4 pulgadas) sobre el sistema *MapeWrap* ya existente.
- g. De ser necesario, disponga del tiempo adecuado para que el sistema *MapeWrap* cure hasta tener un estado seco al tacto antes de aplicar el material de capa final de MAPEI.

## Anexo 1

### Herramientas y equipos recomendados

- Anteojos de seguridad
- Guantes resistentes a nitrilo, látex u otros químicos
- Overoles desechables (Tyvek, etc.)
- Plástico o delantal para proteger contra salpicaduras de epoxi
- Mesa para medir y cortar los tejidos *MapeWrap*
- Cuchillo multiusos o tijeras (se recomienda tener suficientes extras)
- Cinta de medir
- Caldes limpios de 18 L (5 galones) para las herramientas de mezcla y limpieza
- Trapos o toallas limpios
- Cinta para tubos (para marcar áreas de instalación si así se desea o es necesario)
- Solvente aprobado para limpieza (xileno, MEK, acetona, etc.)
- Lija de grano 100
- Llanas de margen
- Cuchillos de masilla de 15 cm (6 pulgadas)
- Rodillo acanalado (a veces también mencionado como rodillo laminado)
- Marcos de rodillo de pintura
- Rodillos de felpa de 10 mm (3/8 de pulgada)
- Bandejas de pintura
- Pulidora de mano con discos de mampostería
- Taladro de baja velocidad
- Paleta de mezcla de pintura
- Equipo preferido para preparación de superficie (chorro abrasivo, agua a alta presión, etc.)

# Anexo 2

**CONSULTE LAS NOTAS 1 y 4**      **CONSULTE LAS NOTAS 2 y 3**

**NOTAS:**

1. LOCALICE EL ÁREA AVERIADA O DESLAMINADA DEL SISTEMA MAPEWRAP FRP INSTALADO MEDIANTE PRUEBA DE GOLPE ACÚSTICO.
2. PERFORE DOS ORIFICIOS DE 1/16 DE PULGADA DE DIÁMETRO EN LA PARTE SUPERIOR E INFERIOR DEL ÁREA AVERIADA O DESLAMINADA.
3. USANDO UNA JERINGA, RELLENE EL ÁREA AVERIADA O DESLAMINADA CON EL MISMO SATURANTE MAPEWRAP QUE SE USÓ EN EL PROYECTO.
4. VERIFIQUE QUE LA REPARACIÓN HAYA REPARADO ADECUADAMENTE REALIZANDO UNA PRUEBA DE GOLPE ACÚSTICO EN EL ÁREA REPARADA.

**MAPEI Corporation**  
1144 East Newport Center Drive  
Deerfield Beach, Florida 33442

**SISTEMA MAPEWRAP FRP**  
**REPARACIÓN DE DESLAMINADOS MODERADOS**  
DETALLE TÍPICO

FECHA ACTUAL DE PUBLICACIÓN	FECHA ORIGINAL DE PUBLICACIÓN
ENERO 16, 2018	ENERO 16, 2018
ELABORADO POR	NÚMERO DE REVISIÓN
BJS	-
NÚMERO DE PLANO	MP-1000

Este detalle está sujeto a modificaciones sin previo aviso. Consulte el manual de instalación del sistema MAPEWRAP FRP para obtener más detalles. Este documento es propiedad de MAPEI Corporation y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de MAPEI Corporation. MAPEI Corporation se reserva todos los derechos reservados. Este documento es propiedad de MAPEI Corporation y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de MAPEI Corporation.

# Anexo 3

**PASO 1:**

LOCALICE EL ÁREA AVERIADA O DESLAMINADA DEL SISTEMA MAPEWRAP

**PASO 3:**

APLIQUE UN PARCHÉ SOBRE EL SISTEMA MAPEWRAP EXISTENTE USANDO LA MISMA CANTIDAD DE CAPAS DEL SISTEMA MAPEWRAP ORIGINAL BIEN ADHERIDO. ASEGÚRESE DE ORIENTAR LAS FIBRAS EN LA MISMA DIRECCIÓN QUE LA INSTALACIÓN ORIGINAL

**PASO 2:**

RETIRE UN ÁREA RECTANGULAR DEL SISTEMA MAPEWRAP ALREDEDOR DEL ÁREA AVERIADA O DESLAMINADA DE VUELTA AL SUSTRATO

USANDO UNA LIJA DE GRANO 100, RASPE LEVEMENTE LA SUPERFICIE DEL SISTEMA MAPEWRAP BIEN ADHERIDO ALREDEDOR DEL ÁREA AVERIADA

VUELVA A PERFILAR EL SUSTRATO A UN CSP MÍNIMO DE 3 SEGÚN EL ICRI, Y APLIQUE MAPEWRAP PRIMER 1 Y MAPEWRAP 11 O 12.

**MAPEI Corporation**  
1144 East Newport Center Drive  
Deerfield Beach, Florida 33442

**SISTEMA MAPEWRAP FRP**  
**REPARACIÓN DE DESLAMINADOS GRANDES**  
DETALLE TÍPICO

FECHA ACTUAL DE PUBLICACIÓN	FECHA ORIGINAL DE PUBLICACIÓN
ENERO 16, 2018	ENERO 16, 2018
ELABORADO POR	NÚMERO DE REVISIÓN
BJS	-
NÚMERO DE PLANO	MP-1001

Este detalle está sujeto a modificaciones sin previo aviso. Consulte el manual de instalación del sistema MAPEWRAP FRP para obtener más detalles. Este documento es propiedad de MAPEI Corporation y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de MAPEI Corporation. MAPEI Corporation se reserva todos los derechos reservados. Este documento es propiedad de MAPEI Corporation y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de MAPEI Corporation.



MAPEI USA  
MAPEI Canada

#### **Oficina Central de MAPEI para Norteamérica**

1144 East Newport Center Drive  
Deerfield Beach, Florida 33442  
1-888-US-MAPEI (1-888-876-2734) /  
(954) 246-8888

#### **Servicio técnico**

1-888-365-0614 (EE.UU. y Puerto Rico)  
1-800-361-9309 (Canadá)

#### **Servicio al cliente**

1-800-42-MAPEI (1-800-426-2734)

#### **Servicios en México**

0-1-800-MX-MAPEI (0-1-800-696-2734)

Copyright ©2020 por MAPEI Corporation ("MAPEI") y todos los derechos reservados. Todos los derechos de propiedad intelectual y otra información contenida en este documento son propiedad exclusiva de MAPEI (o su empresa matriz o empresas relacionadas), a menos que se indique lo contrario. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida en cualquier forma sin el consentimiento previo por escrito de MAPEI.

Impreso en EE.UU.

