

GRATIS

# WEST SYSTEM®



## Manual del usuario y guía de producto

002-950

# Contenidos

## GUÍA DE PRODUCTO

Nuestros productos epóxicos 4

El sistema 105 6

Resina 8

Endurecedor 9

Rellenos 10

Aditivos 12

Bombas de medición 13

Materiales de refuerzo 14

Herramientas de aplicación 15

Artículos especiales 16

Protección de la Piel 17

Instrucción 18

## MANUAL DE USUARIO

Manipulación del epóxico 21

Técnicas básicas 28

Solucionador de problemas 40



# Manual del usuario y guía de producto

WEST SYSTEM Epoxy es un material epóxico versátil, de alta calidad, de dos partes que se puede manipular fácilmente para lograr una amplia gama de aplicaciones de revestimiento y adhesivo. Se utiliza para la construcción y reparaciones que requieren una resistencia a la humedad superior y alta dureza. Se adhiere a fibra de vidrio, madera, metal, plásticos, telas y otros materiales compuestos, y es especialmente adecuado para aplicaciones marinas.

Este manual está diseñado para ayudarle a familiarizarse con los productos de WEST SYSTEM y utilizarlos eficazmente.

- El manual del usuario proporciona información sobre seguridad, manejo y técnicas básicas de uso de productos epóxicos. Entender estas técnicas básicas le permitirá adaptar los productos de WEST SYSTEM a sus necesidades de reparación y construcción. Estas técnicas se utilizan en una amplia gama de procedimientos de reparación y construcción tales como los descritos en detalle en las publicaciones de instrucción y los DVD de WEST SYSTEM.
- El solucionador de problemas le ayudará a identificar y prevenir posibles problemas asociados con el uso de epóxicos
- La Guía de Productos le ofrece descripciones completas de los productos de WEST SYSTEM, incluyendo guías de selección y cobertura para ayudarle a elegir los materiales y tamaños más apropiados para su proyecto.

Los productos de WEST SYSTEM están disponibles en tiendas de artículos para el sector marino y ferreterías en muchas regiones. Para conocer el nombre del distribuidor de WEST SYSTEM más cercano o para obtener información técnica adicional de productos o de seguridad, póngase en contacto con Gougeon Brothers, Inc. o visite [westsystem.com](http://westsystem.com)

## ¿Por qué WEST SYSTEM Epoxy?

Todos los epóxicos no se crean de la misma forma. Las marcas de epóxicos pueden variar ampliamente en sus formulaciones, calidad de materias primas y su adaptabilidad para los ambientes marinos. Es fácil comercializar un producto industrial epóxico como epóxico marino, o formular un material similar con una o dos características favorables, sacrificando otros recursos importantes.

Es mucho más difícil equilibrar todas las propiedades físicas y mecánicas necesarias para un epóxico marino versátil y de alta calidad. Definir los criterios de rendimiento de un epóxico y diseñar una fórmula para cumplir con esos criterios requiere una excelente capacidad química, rigurosos programas de pruebas, un trabajo bien entrenado en la tienda y experiencia directa con los barcos de alto rendimiento de hoy en día y otras estructuras complejas.



## Confiables y rendimiento

WEST SYSTEM Epoxy fue creado por los hermanos Gougeon, marineros, constructores y formuladores que conocen la ingeniería y la química necesarias para el trabajo en estructuras complejas de alto rendimiento. Hemos mantenido el desarrollo impulsado por ese rendimiento de los epóxicos marinos desde que la compañía fue fundada en 1969, formulando, probando y mejorando continuamente las resinas y endurecedores de WEST SYSTEM y desarrollando epóxicos especiales para producir los sistemas más confiables y equilibrados disponibles.

Nuestras fórmulas, ingredientes y combinaciones de resinas y endurecedores son probadas para comparar la resistencia a la fatiga, la resistencia a la compresión, la temperatura de transición vítrea y picos de temperatura. Las muestras calificadas se someten a pruebas adicionales de dureza, resistencia a la tracción, elongación de tracción, módulo de tracción, fuerza de flexión, módulo de flexión, temperatura de deflexión del calor, resistencia al impacto y eficacia de aislamiento de la humedad.

Este nivel de pruebas garantiza que cualquier cambio en una fórmula mejorará una o más de las características del producto sin disminuir ninguna propiedad de diseño.

Como empresa certificada ISO 9001, Gougeon Brothers posee numerosos protocolos en vigor que garantizan la calidad de cada lote de productos epóxicos que fabricamos. Estamos dedicados a proporcionar productos de la más alta calidad para cumplir con los estándares que nuestros clientes esperan.

### Pruebas completas

La capacidad científica y las pruebas exhaustivas son esenciales no sólo para el desarrollo de formulaciones mejoradas de epóxicos, sino también para el desarrollo de métodos de construcción y reparación mucho mejores. Además de las pruebas llevadas a cabo para apoyar el desarrollo de nuestros propios productos, nuestro laboratorio de test de materiales también lleva a cabo pruebas para apoyar a nuestros clientes constructores, diseñadores y en organizaciones gubernamentales, en la ingeniería de estructuras de compuestos epóxicos.

Aparte de realizar una batería de pruebas estándar de ASTM, hemos desarrollado nuevos métodos de testes para evaluar adhesivos y materiales compuestos. Algunas de estas pruebas, como nuestra prueba patentada Hydromat Panel, se han convertido en estándares de la industria. Esta prueba utiliza un dispositivo especial en una de las máquinas de prueba MTS™ del laboratorio para simular las cargas de presión que una sección de un casco soportaría durante toda su vida útil en el agua. En 1999, la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales aprobó la prueba Hydromat como norma oficial ASTM (D6416). Este programa de pruebas único es utilizado por diseñadores y constructores de todo el mundo para evaluar diversas combinaciones de materiales compuestos sándwich y formulaciones de epóxico y en última instancia, construir estructuras más ligeras, más fuertes y más seguras.

La información proporcionada por un extenso programa de pruebas, junto con nuestra propia experiencia en construcción y la opinión de nuestros clientes, contribuye a una base de datos sobre materiales y compuestos epóxicos que crece continuamente desde 1969. Este conocimiento es invaluable para lograr el equilibrio adecuado de propiedades requeridas para un material epóxico marino versátil y de alta calidad y asegura que la información de construcción y reparación proporcionada por Gougeon Brothers es actualizada y confiable.

### Soporte técnico

Para ayudarle a aprovechar al máximo el rendimiento equilibrado y la versatilidad de WEST SYSTEM Epoxy, Gougeon Brothers le proporciona otro ingrediente importante: el conocimiento. Ya sea que su proyecto sea grande o pequeño, las publicaciones y vídeos técnicos de WEST SYSTEM que se ofrecen en esta guía proporcionan procedimientos detallados e instrucciones para aplicaciones específicas de reparación y construcción.

Siempre estamos interesados en sus opiniones y damos la bienvenida a todas las sugerencias sobre nuestros productos y servicios. Le recomendamos que llame o nos escriba sus comentarios sobre los productos de WEST SYSTEM y su uso.

Para la selección de productos más actual visite [westsystem.com](http://westsystem.com)

Debido a que Gougeon Brothers, Inc. no puede controlar cómo son usados sus productos, no ofrece garantías, ya sea expresas o implícitas, incluyendo garantías de comerciabilidad y adecuación al propósito previsto. Gougeon Brothers, Inc. no es responsable por daños incidentales o consecuentes



**Gougeon Brothers, Inc.**

P.O. Box 908

Bay City, MI 48707 USA

866-937-8797

[westsystem.com](http://westsystem.com)



*La capacidad científica y las pruebas exhaustivas son esenciales no sólo para el desarrollo de formulaciones mejoradas de epóxicos, sino también para el desarrollo de métodos de construcción y reparación mucho mejores.*



# Nuestros productos epóxicos

## WEST SYSTEM®

Basado en resina epóxica 105, WEST SYSTEM Epoxy es un sistema de material epóxico versátil de baja viscosidad. Se utiliza para la construcción de barcos, construcción y reparaciones de materiales compuestos que requieren alta resistencia, revestimiento impregnado, unión y relleno. Impermeabiliza fácilmente tejidos y materiales porosos, y se puede modificar con facilidad para adaptarse a una amplia gama de condiciones de trabajo y aplicaciones. WEST SYSTEM Epoxy es el material epóxico marino más confiable y ampliamente utilizado en todo el mundo.

## G/flex

G/flex Epoxy es un epóxico reforzado y fácil de usar diseñado para realizar uniones estructurales que absorben las tensiones de expansión, contracción, choque y vibración extraordinarias. Excelentes propiedades adhesivas le permiten pegar una amplia gama de materiales.

## Six10

Six10 Adhesive le da la fuerza y confiabilidad de un epóxico de dos partes de WEST SYSTEM con la comodidad de un producto de un solo componente. Six10 se utiliza con una pistola de calafateo estándar. El Six10 que no se arquea, se adhiere fuertemente a la madera, metales, fibra de vidrio y hormigón.

## G/5

El adhesivo de cinco minutos G/5 es un epóxico fácil de usar para reparaciones rápidas y pegado en general. Es un adhesivo duradero, resistente al agua que se adhiere a la mayoría de los materiales. Úsalo para hacer guías y accesorios rápidamente. Un epóxico de cinco minutos excepcionalmente fuerte y rentable.



## G/flex® Epoxy

Los epóxicos G/flex son epóxicos reforzados, elásticos de dos partes diseñados para un agarre superior a metales, plásticos, vidrio, mampostería, fibra de vidrio y maderas húmedas y difíciles de unir. Realice uniones estructurales que absorben las tensiones de expansión, contracción, choque y vibración. La relación de mezcla 1: 1, fácil de usar, le da una vida útil de 46 minutos y un tiempo de trabajo abierto de 75 minutos a 72 °F. Alcanza una cura inicial en 3 a 4 horas y una cura de trabajo en 7 a 10 horas. Disponible en dos consistencias:

El **epóxico G/flex 650** es un epóxico líquido modificado versátil y fácil de usar. Se presenta embalado en el kit de reparación de embarcaciones de aluminio o separadamente.

Resina de 4 fl oz. **650-8**, endurecedor de 4 fl oz.  
Resina de 16 fl oz. **650-32**, endurecedor de 16 fl oz.  
Medidas mayores disponibles.

El **adhesivo epóxico G/flex 655** es un conveniente epóxico pre-espesado. Se incluye un envase en el kit de reparación de embarcaciones barcos de plástico o individualmente.

Resina de 4.2 fl oz. endurecedor de 4.2 fl oz. **655-8**  
Resina de 1 qt, 1 qt de endurecedor, **655-2QT**  
1 gal de resina, 1 gal de endurecedor, **655-2G** Tamaños mayores disponibles.

## Adhesivo epóxico Six10®

Un adhesivo epóxico espesado de dos partes en un cómodo cartucho automedido. Para rellenar y pegar estructuras en forma permanente e impermeable. Pega madera, fibra de vidrio, metales y albañilería. Con el mezclador 600 Static incluido, se puede dosificar adhesivo totalmente mezclado donde lo necesite usando una pistola de calafateo estándar. Recorte la punta del mezclador para adaptarla a su trabajo. Una apertura de la punta de 1/8 "de diámetro le dará un cordón de adhesivo de aproximadamente 40' de largo. El tiempo de trabajo es de 42 minutos a 72 °F, cura al estado sólido en 5 a 6 horas y resiste grandes cargas en 24 horas.

Cartucho de resina / endurecedor de **610** 190 ml  
Mezcladores solamente **600-2** Static, 2 ea.  
Mezcladores solamente **600-12** Static, 12 ea.

## Adhesivo de cinco minutos G/5®

Un sistema de curado rápido epóxico fácil de usar, para reparaciones rápidas, para herramientas y uniones en general. Es un adhesivo fuerte, resistente al agua que puede espesarse según sea necesario con rellenos de WEST SYSTEM. Pega madera, fibra de vidrio y metales. Mezcla 1: 1, no se requieren bombas. Cura en 3 a 5 minutos a 72 °F.

Resina de 4 fl oz. **865-4**, endurecedor de 4 fl oz.  
Resina de 16 fl oz. **865-16**, endurecedor de 16 fl oz.  
Medidas mayores disponibles.

## Kits de reparación

### Kit de reparación de embarcaciones de fibra de vidrio 105-K

Repáre grietas y raspaduras, ampollas de gelcoat, piezas de hardware suelto, cubiertas y paneles deslaminados, quillas dañadas y agujeros de hasta 1" de diámetro en laminados sólidos hasta 1/4" de espesor y agujeros más pequeños en laminados más gruesos. Incluye instrucciones completas e ilustradas.

Kit **105-K 1**.

### Kit de reparación de embarcaciones de aluminio 650-K

Repáre los problemas más comunes de los barcos de aluminio y las canoas—fugas de las costuras y remaches. Incluye instrucciones completas e ilustradas.

Kit **650-K 1**.

### Kit de reparación de embarcaciones de plástico 655-K

Repáre divisiones, grietas y pequeños orificios en canoas de plástico, kayaks y otras pequeñas embarcaciones. Incluye instrucciones para reparar fugas de aire, volver a pegar puntos de unión, reparar travesaños delaminados y pisos dañados en botes inflables. Incluye instrucciones completas e ilustradas.

Kit **655-K 1**.

### Paquete de reparaciones prácticas 101

Todo lo que necesita para completar pequeñas reparaciones en el bote, tienda o el hogar. El paquete de reparaciones prácticas contiene dos embalajes WEST SYSTEM de resina epóxica 105 / endurecedor rápido 205, y suficiente relleno adhesivo para completar una variedad de operaciones de recubrimiento y unión. También se incluye una pieza de 2" x 10" de cinta de fibra de vidrio de 9 onzas (útil para emparchar, reforzar o aumentar la resistencia a la abrasión), un cepillo de aplicación, varilla de mezcla, limpiador de tubos, dos almohadillas de limpieza e instrucciones completas. Los componentes se pueden mezclar en el envase desechable.

Kit **101 1**.

### Paquetes de endurecedor / resina T 101

Paquetes de endurecedor / resina T 101 solamente. Cada paquete pre-medido contiene 16 g de resina 105 y 3,2 g de endurecedor rápido 205 (19,2 g o 0,56 fl oz. de epóxico mezclado).

Paquete de 6 **101-T**.

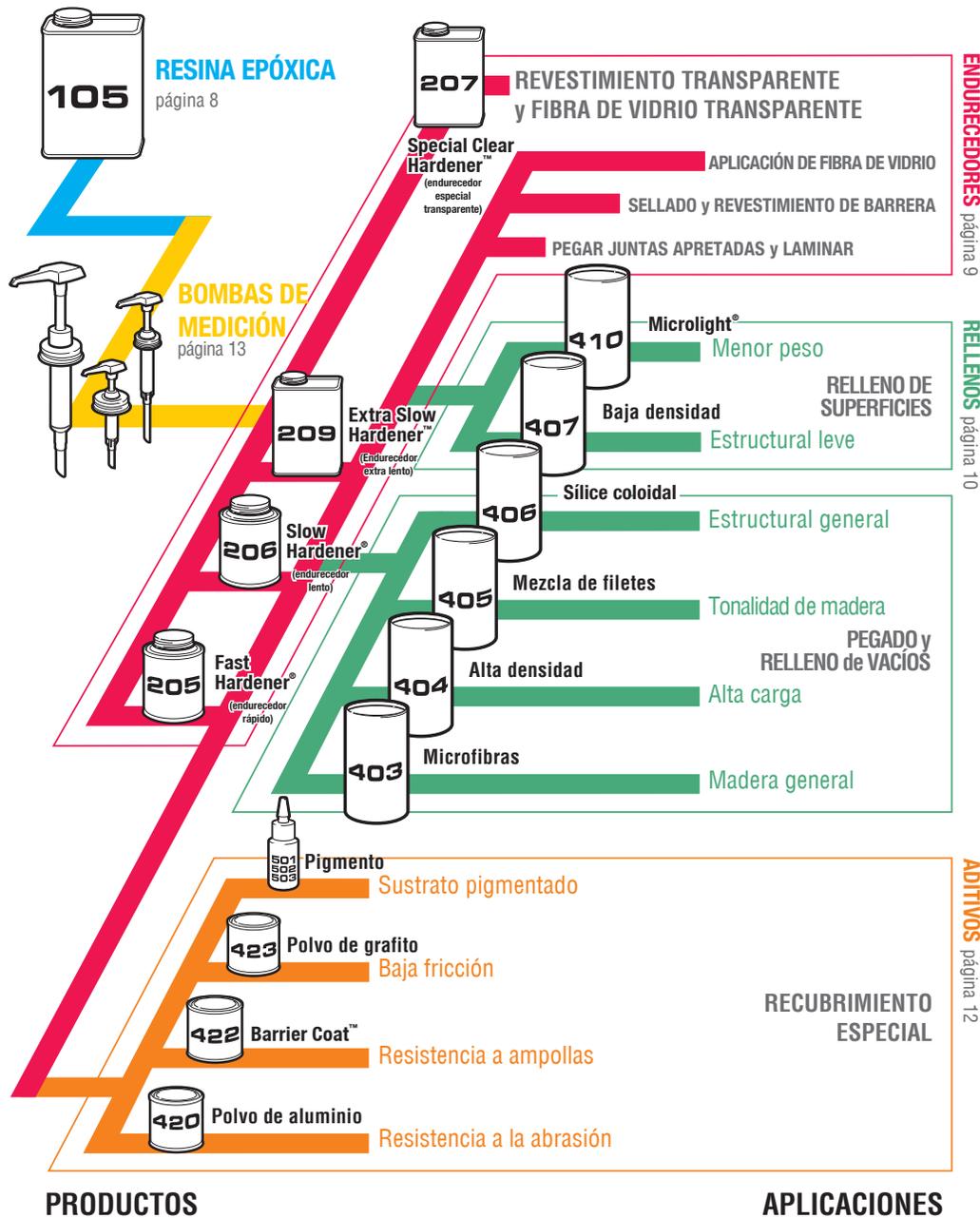


# El sistema 105

Los productos WEST SYSTEM Epoxy constituyen un sistema de materiales epóxicos versátil que se puede utilizar desde reparaciones básicas de larga duración hasta la construcción de materiales compuestos de alto rendimiento.

WEST SYSTEM Epoxy cura a un estado sólido plástico de alta resistencia a 72 °F, cuando se mezclan proporciones específicas de resina epóxica líquida y endurecedor. Este plástico se adhiere a una amplia gama de materiales, por lo que es ideal para proyectos que requieren resistencia al agua y química, y fuertes propiedades físicas para la unión estructural. Seleccione a partir de una serie de endurecedores y aditivos que le permiten adaptar las características de manejo de la mezcla y las propiedades físicas una vez curado el material y adaptarlo a sus condiciones de trabajo y la aplicación específica de revestimiento o adhesión.





**1** Comience con la resina epóxica 105, el ingrediente básico de todos los compuestos epóxicos de WEST SYSTEM. Utilice las Mini Bombas 300 para una medición conveniente y precisa.

**2** Mezcle con uno de los cuatro endurecedores de WEST SYSTEM. Seleccione un endurecedor adaptado al uso previsto y para la velocidad de curado más adecuada para su trabajo en el rango de temperatura en el que está trabajando.

**3** Añada uno de los seis rellenos de WEST SYSTEM para espesar la mezcla según sea necesario. Seleccione un relleno de acuerdo a las características de manejo o propiedades físicas de la mezcla curada. O agregue uno de los cuatro aditivos de WEST SYSTEM para proporcionar propiedades de revestimiento específicas.

*Para obtener excelentes resultados, además de la selección adecuada de productos, es importante conocer las mejores prácticas para el uso del material epóxico, saber cómo usarlo con seguridad y tener las herramientas adecuadas para su proyecto.*

### Instrucciones

Ofrecemos una amplia gama de publicaciones detalladas que pueden ayudarle a comenzar a trabajar. Nuestras publicaciones incluyen manuales sobre reparación y mantenimiento de embarcaciones de fibra de vidrio, restauración y reparación de embarcaciones de madera y construcción de embarcaciones. También ofrecemos un DVD de instrucciones que cubre desde el manejo básico del epóxico hasta técnicas avanzadas de reparación de este material.

(Ver descripciones detalladas de publicaciones en la página 18)

### Herramientas de aplicación

Cubiertas de rodillos, varilla de mezcla, recipientes de mezcla y esparcidores de plástico son sólo algunas de las herramientas que ofrecemos para facilitar el trabajo con epóxicos.

(Ver descripciones detalladas de las herramientas en la página 15)

### Materiales de refuerzo

Ya sea la reparación de una embarcación de fibra de vidrio o la construcción de una canoa de madera, los materiales de refuerzo son una parte importante de muchos de dichos proyectos de construcción y reparación.

(Ver descripciones de refuerzo detalladas en la página 14)

### Protección de la piel

Nuestra ropa de protección personal está hecha de material laminado de película microporosa que proporciona una combinación superior de resistencia, protección de barrera y respirabilidad.

(Ver descripciones detalladas de la protección de la piel en la página 17)

# Resina

## 105 Epoxy Resin® (resina epóxica)

La resina 105 es una resina epóxica líquida transparente de baja viscosidad. Formulada para ser usada con uno de los cuatro endurecedores de WEST SYSTEM, puede curarse en un amplio rango de temperaturas para formar un sólido de alta resistencia con excelente resistencia a la humedad.

La resina epóxica 105, cuando se mezcla en la proporción adecuada con un endurecedor WEST SYSTEM, forma un adhesivo excelente. Está diseñada específicamente para impregnar y pegar fibra de madera, fibra de vidrio, reforzar tejidos, espuma y otros materiales compuestos, y una variedad de metales. La resina 105 basada en material epóxico hará el puente y rellenará vacíos cuando se modifica con rellenos de WEST SYSTEM y se puede lijar y moldear una vez curada.

Con aplicaciones de rodillos, tiene excelentes características como película delgada, lo que le permite fluir y auto nivelarse sin "ojos de pescado". Múltiples capas de epóxico 105 crean una barrera superior contra la humedad y una base dura y estable para pintar y barnizar.

La resina 105 se formula sin disolventes volátiles y no se contrae después de curar. Tiene un punto de destello relativamente alto y no tiene olor fuerte a disolvente, lo que hace que sea más seguro trabajar con ella que las resinas de poliéster o viniléster. La viscosidad de la resina es de aproximadamente 1000 centipoises (cP) a 72 °F (22 °C).

Consulte la Guía de selección de endurecedores para obtener el endurecedor más apropiado para su aplicación.

La resina epóxica y endurecedores WEST SYSTEM se embalan en tres "medidas de grupo". Para cada tamaño de recipiente de resina, existe un recipiente del tamaño correspondiente de endurecedor. Cuando compre resina y endurecedor, asegúrese de que ambos recipientes estén etiquetados con la misma letra de medidas de grupo (A, B o C).

### Cobertura estimada de epóxico para la aplicación de tejido

A continuación se muestra una estimación de la cantidad de material epóxico que se necesita para cubrir 1 pie cuadrado de tela de fibra de vidrio y aplicar dos capas de relleno.

Número de producto de tela (ver página 24)	Peso de la tela por yarda <sup>2</sup>	Epóxico mezclado necesario
740	4 onz.	1.4 fl. onz.
742	6 onz.	1.61 fl. onz.
729, 731, 732, 733	9 onz.	1.94 fl. onz.
745	10 onz.	2.05 fl. onz.
727, 737	17 onz.	2.81 fl. onz.
738	23.8 onz.	3.55 fl. onz.

\* Incluye 15% de factor de desperdicio.

TAMAÑO / CANTIDAD DEL PAQUETE			COBERTURA DEL REVESTIMIENTO		
Grupo Resina / Endurecedor	Cantidad de resina	Cantidad de endurecedor	Cantidad mezclada	Superficies porosas de capa de saturación	Superficies no porosas de capas de acumulación
	<b>105-A</b> 1 qt (946 ml) 2.40 lb	<b>205-A o 206-A</b> .43 pt (206 ml) .47 lb	1.2 qt (1.15 L) 2.87 lb	90–105 ft <sup>2</sup> (8.5–10m <sup>2</sup> )	120–135 ft <sup>2</sup> (11–12.5 m <sup>2</sup> )
		<b>207-SA o 209-SA</b> .66 pt (315 ml) .70 lb	1.3 qt (1.26 L) 3.1 lb	90–105 ft <sup>2</sup> (9–10 m <sup>2</sup> )	120–135 ft <sup>2</sup> (11–13 m <sup>2</sup> )
	<b>105-B</b> .98 gal (3.74 L) 9.50 lb	<b>205-B o 206-B</b> .86 qt (814 ml) 1.86 lb	1.2 gal (4.55 L) 11.36 lb	350–405 ft <sup>2</sup> (32–37 m <sup>2</sup> )	462–520 ft <sup>2</sup> (43–48 m <sup>2</sup> )
		<b>207-SB o 209-SB</b> 1.32 qt (1.23 L) 2.75 lb	1.3 gal (4.98 L) 12.25 lb	370–430 ft <sup>2</sup> (35–40 m <sup>2</sup> )	490–550 ft <sup>2</sup> (45–50 m <sup>2</sup> )
	<b>105-C</b> 4.35 gal (16.47 L) 41.82 lb	<b>205-C o 206-C</b> .94 gal (3.58 L) 8.20 lb	5.29 gal (20 L) 50.02 lb	1530–1785 ft <sup>2</sup> (142–165 m <sup>2</sup> )	2040–2300 ft <sup>2</sup> (190–213 m <sup>2</sup> )
		<b>207-SC o 209-SC</b> 1.45 gal (5.49 L) 12.0 lb	5.8 gal (21.9 L) 53.82 lb	1675–1955 ft <sup>2</sup> (155–180 m <sup>2</sup> )	2235–2520 ft <sup>2</sup> (207–233 m <sup>2</sup> )

# Endurecedor

## Guía de selección de endurecedor

Seleccione un endurecedor para su uso previsto y para la velocidad de cura más adecuada para su trabajo en el rango de temperatura en el que está trabajando.

ENDURECEDOR	USOS Resina / Endurecedor	RANGO DE TEMPERATURA DEL ENDURECEDOR (°F)						VELOCIDAD DE CURA a temperatura ambiente *		
		Temperatura ambiente						VIDA DE RECIPIENTE 100g cupful	TIEMPO DE TRABAJO película delgada	CURA AL ESTADO SÓLIDO película delgada
		40°	50°	60°	70°	80°	90°			
<b>205</b>	Curado rápido — Adhesión general, aplicación de tela y revestimiento de barrera	[Barra de temperatura: 40-100°F]						9-12 minutos	60-70 minutos	6-8 horas
<b>206</b>	Curado lento — Adhesión general, aplicación de tela y revestimiento de barrera	[Barra de temperatura: 60-100°F]						20-25 minutos	90-110 minutos	10-15 horas
<b>209</b>	Curado extra lento — Adhesión general, aplicación de tela y revestimiento de barrera	[Barra de temperatura: 70-100°F]						40-50 minutos	3-4 horas	20-24 horas
<b>207</b>	Aplicación de tela transparente, recubrimiento transparente y unión general.	[Barra de temperatura: 60-100°F]						20-26 minutos	100-120 minutos	10-15 horas

\* El epóxico cura más rápido en temperaturas más altas y en aplicaciones más gruesas-cura más lentamente en temperaturas más bajas y en aplicaciones más delgadas.

### 205 Fast Hardener® (endurecedor rápido)

El endurecedor rápido 205 Fast Hardener está formulado para aplicaciones de recubrimiento y adhesión a temperaturas más bajas y para producir un curado rápido que desarrolla sus propiedades físicas rápidamente a temperatura ambiente. El par 105/205 forma un sólido de alta resistencia, resistente a la humedad, con excelentes propiedades de adhesión y de barrera. No está pensado para revestimientos transparentes.

Relación de mezcla 5 partes de resina: 1 parte de endurecedor

Vida útil a 72 °F (22 °C) 9 a 12 min.  
Cura a un estado sólido de 6 a 8 horas  
Cura al estado de fuerza de trabajo 1 a 4 días  
Temp. min. recomendada. 40°F (4°C)

### 206 Slow Hardener® (endurecedor lento)

El endurecedor lento 206 está formulado para aplicaciones generales de recubrimiento y adhesión cuando se necesitan tiempos de trabajo y de cura prolongados o para proporcionar un tiempo de trabajo adecuado a temperaturas más altas. El par 105/206 forma un sólido de alta resistencia, resistente a la humedad, con excelentes propiedades de adhesión, de barrera y de cobertura. No está pensado para revestimientos transparentes.

Relación de mezcla 5 partes de resina: 1 parte de endurecedor

Vida útil a 72 °F (22 °C) 20 a 25 min.  
Cura a un estado sólido de 10 a 15 horas  
Cura al estado de fuerza de trabajo 1 a 4 días  
Temp. min. recomendada. 60°F (16°C)

### 209 Extra Slow Hardener™ (endurecedor extra lento)

El endurecedor extra lento 209 está formulado para aplicaciones de recubrimiento y adhesión en condiciones extremadamente cálidas y / o húmedas o cuando se desea un tiempo de trabajo prolongado a temperatura ambiente. Proporciona aproximadamente el doble del tiempo de trabajo del endurecedor lento 206. El par 105/209 forma un sólido de alta resistencia, resistente a la humedad, con excelentes propiedades de adhesión, de barrera y de cobertura. No está pensado para revestimientos transparentes.

Relación de mezcla 3 partes de resina: 1 parte de endurecedor

Vida útil a 72 °F (22 °C) 40 a 50 min  
a 35 °C (95 °F) 15 a 20 min  
Cura al estado sólido  
a 72 °F (22 °C) en 20 a 24 horas  
a 95 °F (35 °C) en 6 a 8 horas  
Cura a la fuerza de trabajo  
a 72 °F (22 °C) en 4 a 9 días  
Temperatura mínima recomendada. 70°F (21°C)

### 207 Special Clear Hardener™ (endurecedor especial transparente)

El endurecedor especial transparente 207 se desarrolló para aplicaciones de revestimiento y fibra de vidrio cuando se busca una terminación excepcionalmente transparente, resistente a la humedad, fibra de carbono transparente o madera natural. El endurecedor 207 no se tonalizará ni perderá transparencia en condiciones húmedas. Las aplicaciones de películas delgadas se despliegan y soplan suavemente, requiriendo menos lijado en la preparación de revestimientos de acabado. Constructores profesionales y sin experiencia aprueban el 207 porque es confiable y fácil de usar. Se pueden aplicar tres capas o más en un día sin preparación adicional de la superficie. Se requieren menos capas para rellenar tejido de fibra de vidrio y en la mayoría de los casos el revestimiento final se puede lijar al día siguiente. Los constructores también aprueban las excelentes características de impregnación de la fibra de vidrio logradas con el par 105/207, no dreña en las superficies verticales, como los epóxicos de curado lento y de baja viscosidad. El par 105/207 posee fuertes propiedades físicas, por lo que se puede utilizar como adhesivo estructural para encolar y laminar. Tiene una excelente compatibilidad con pinturas y barnices. Un compuesto inhibidor ultravioleta en el 207 ayuda a proporcionar un acabado de gran belleza y duradero cuando se utiliza con el revestimiento de calidad superior de filtro de UV.

Relación de mezcla 3 partes de resina: 1 parte de endurecedor

Vida útil a 72 °F (22 °C) de 20 a 26 min.  
Cura a un estado sólido de 10 a 15 horas  
Cura al estado de fuerza de trabajo 1 a 4 días  
Temp. min. recomendada. 60°F (16°C)

#### Almacenamiento / Vida útil en estantería.

Almacenar a temperatura ambiente. Mantenga los recipientes cerrados para evitar contaminación. Con un almacenamiento adecuado, la resina y los endurecedores deben permanecer utilizables durante muchos años. Después de un largo almacenamiento, verifique la precisión de medición de las bombas. Mezcle un pequeño lote de prueba para asegurar un endurecimiento adecuado.

Con el tiempo, la resina 105 se espesa ligeramente y por lo tanto requiere un cuidado extra al mezclar. Los ciclos repetidos de congelamiento / descongelamiento durante el almacenamiento pueden causar la cristalización de la resina 105. Caliente la resina a 125 °F y revuelva para disolver los cristales.

Los endurecedores pueden oscurecerse con el tiempo, pero las propiedades físicas no se ven afectadas por el color. Si el acabado es transparente, tenga en cuenta un posible cambio de color si se utilizan endurecedores viejos y nuevos en el mismo proyecto.

# Rellenos

## Rellenos adhesivos

### Microfibras 403

Las microfibras 403, una fina mezcla de fibras, se utiliza como un aditivo espesante que construye el volumen rápidamente y se mezcla fácilmente para crear un adhesivo multiuso, especialmente para la unión de madera. El epóxico espesado con microfibras tiene buenas cualidades de relleno de cavidades, manteniendo al mismo tiempo una excelente capacidad de impregnación / penetración. Cura en un color blanco apagado.

### Mezcla de filetes 405

Este relleno fuerte, con tono de madera es bueno para su uso en juntas de pegamento y filetes en madera con acabado natural. Se mezcla fácilmente con el material epóxico y tiene buenas propiedades de relleno. Cura en un color marrón oscuro, y se puede utilizar para modificar el color de otros rellenos de WEST SYSTEM.

## Rellenos de carenados

### Baja densidad 407

El relleno de baja densidad 407 es un relleno mezclado a base de microesferas que se utiliza para hacer masillas fáciles de lijar o tallar para estructuras carenadas. Razonablemente fuerte sobre una base de fuerza-peso. Cura en un color rojo oscuro / marrón.



### Alta densidad 404

El relleno de alta densidad 404 es un aditivo espesante desarrollado para maximizar las propiedades físicas en la unión de piezas de hardware donde se anticipan cargas cíclicas altas. También se puede utilizar para filetear y rellenar cavidades donde es necesaria la máxima resistencia. Cura en un color blanco apagado.

### Sílice coloidal 406

El sílice coloidal 406 es un aditivo espesante que se utiliza para controlar la viscosidad del epóxico y evitar el escurrimiento en las juntas verticales y aéreas. El 406 es un relleno muy fuerte que crea una mezcla suave, ideal para la unión y fileteado en general. También es nuestro relleno más versátil. A menudo se utiliza en combinación con otros rellenos, se puede utilizar para mejorar la fuerza, resistencia a la abrasión y la consistencia de los compuestos de carenados, dando lugar a una superficie más dura y más suave. Cura en un color blanco apagado.

### Microlight® 410

410 Microlight es el relleno ideal de baja densidad para crear un compuesto de carenado ligero y fácil de trabajar especialmente adecuado para el carenado de grandes áreas. Microlight se mezcla con mayor facilidad que el relleno de baja densidad 407 o microesferas y es aproximadamente un 30% más fácil de lijar. Se alisa a un borde fino y es también más económico para los trabajos grandes de carenado. No se recomienda bajo pinturas oscuras u otras superficies sujetas a altas temperaturas. Cura en un color marrón claro.

Los rellenos se utilizan para espesar la mezcla básica de resina / endurecedor para aplicaciones específicas. Cada relleno posee un conjunto único de características físicas, aunque generalmente se pueden categorizar como adhesivo (alta densidad) o carenado (baja densidad).

**Guía de selección de rellenos**

Usos — Descripción del uso — características deseadas (Mezcla de resina / endurecedor espesada con un relleno)	RELLENOS ADHESIVOS				RELLENOS DE CARENADOS	
	Densidad máxima Resistencia máxima ←				→ Densidad mínima Lijado más fácil	
	404 Alta densidad	406 Sílice coloidal	403 Microfibras	405 Mezcla de filetes	407 Baja densidad	410 Microlight®
<b>Unir hardware</b> — incremento de la interfaz de los elementos de sujeción y capacidad de carga del hardware — máxima resistencia	★★★★	★★★	★★★	★★		
<b>Unión general</b> — Unir piezas con epóxico espesado para crear un relleno de huecos estructural — resistencia / relleno de huecos	★★★	★★★	★★★	★★	★	
<b>Unión con filetes</b> — Aumentar el área de unión de las juntas y crear un refuerzo estructural entre las partes — suavidad / resistencia	★★	★★★★	★★	★★★★	★★★	
<b>Laminar</b> — Unir capas de tiras de madera, chapas, tablonos, hojas y núcleos — relleno de huecos / resistencia	★★	★★★	★★★★	★★	★★	
<b>Carenado</b> — Rellenar áreas bajas y huecos con un relleno de superficie fácilmente lijable / compuesto de carenado — capacidad de lijado / relleno de huecos					★★★	★★★★

Capacidad de relleno para diversos usos: ★★★★★=excelente, ★★★=muy bueno, ★★=bueno, ★=aceptable, (sin estrellas)=no recomendado.

**Guía de compra de rellenos**

Relleno	Tamaño del envase	Cantidad de epóxico mezclado requerido para:		
		Consistencia de ketchup	Consistencia de mayonesa	Consistencia de mantequilla
403-9	6.0 onz.	3.8 qt	2.5 qt	1.0 qt
403-28	20.0 onz.	3.2 gal	2.0 gal	.9 gal
403-B	20.0 lb	48.0 gal	32.0 gal	15.3 gal
404-15	15.2 onz.	1.2 qt	.9 qt	.7 qt
404-45	43.0 onz.	3.6 qt	2.8 qt	2.0 qt
404-B	30.0 lb	9.4 gal	7.4 gal	5.3 gal
405	11.0 onz.	.8 qt	.6 qt	.5 qt
406-2	1.7 onz.	1.3 qt	.9 qt	.5 qt
406-7	5.5 onz.	1.1 gal	3.0 qt	1.7 qt
406-B	10.0 lb	27.0 gal	16.0 gal	6.0 gal
407-5	4.0 onz.	.5 qt	.4 qt	.3 qt
407-15	12.0 onz.	1.7 qt	1.3 qt	1.0 qt
407-B	14.0 lb	6.0 gal	4.8 gal	3.7 gal
410-2	2.0 onz.	1.2 qt	.9 qt	.7 qt
410-7	5.0 onz.	3.0 qt	2.4 qt	1.8 qt
410-B	4.0 lb	8.9 gal	7.2 gal	5.6 gal

Estimaciones basadas en 72 °F. Puede ser necesario más relleno / menos epóxico a temperaturas más altas

Los **rellenos adhesivos** son adecuados para la mayoría de las situaciones de unión, especialmente materiales de alta densidad como maderas duras y metales. Las mezclas de relleno adhesivas curan dando lugar a un plástico fuerte, duro difícil de lijar, útil en aplicaciones estructurales como pegado, fileteado y unión de piezas de hardware.

Las mezclas de **relleno de carenados** dan lugar a un material fácil de lijar, liviano, que se usa generalmente para aplicaciones cosméticas o superficiales como modelar, rellenar o carenar. Selle todas las superficies con superficies epóxicas antes de pintar.

La selección de **relleno de uso general** puede basarse en las características de manipulación que se prefieran. Los rellenos también pueden mezclarse creando mezclas con características intermedias.

# Aditivos

Los aditivos se mezclan con materiales epóxicos mixtos para alterar las propiedades físicas del producto epóxico cuando se usa como revestimiento. Los aditivos pueden usarse para alterar el color, la resistencia a la abrasión o a la humedad del epóxico una vez curado



## Polvo de aluminio 420

El polvo de aluminio 420 aumentará la dureza y la resistencia a la abrasión de la superficie recubierta y mejorará su resistencia a la humedad. El 420 proporciona una protección limitada contra la luz ultravioleta en áreas que no estarán protegidas con otros recubrimientos y puede utilizarse como base para la pintura posterior. Cura en un color gris metálico.

Añadir a la mezcla de resina / endurecedor a una tasa de 5% a 10% por volumen o 1½ cucharadas por cada 8 fl. onz. de epóxico (10 golpes de bomba de cada resina y endurecedor usando mini bombas 300). 36 onz. del 420 modificará hasta cinco galones de epóxico mezclado.

**420-36** 36 onz.

## Polvo de grafito 423

El polvo de grafito 423 es un polvo negro fino que se puede mezclar con el epóxico de WEST SYSTEM para producir un recubrimiento exterior de baja fricción con mayor resistencia y durabilidad. La mezcla de epóxico / grafito se utiliza comúnmente para lograr una superficie de baja carga, baja velocidad de apoyo, y como un revestimiento para los timones y tablas de balanceo del bote, o en los fondos de las embarcaciones de regatas que están en muelle seco. No proporciona una calidad anti-incrustante. La mezcla de epóxico / grafito cura en un color negro.

Añadir a la mezcla de resina / endurecedor a una tasa del 10% en volumen o 1½ cucharadas por 8 fl. onz. de epóxico. 12 onz. de 423 completará aproximadamente un galón de epóxico.

**423** 12 onz.

## Barrier Coat Additive™ 422 (aditivo de revestimiento de barrera)

Se trata de una mezcla patentada diseñada para mejorar la efectividad de la impermeabilización del epóxico una vez curado. El 422 se utiliza como aditivo de revestimiento de barrera para ayudar a prevenir las ampollas de gelcoat en cascos de embarcaciones de fibra de vidrio de poliéster. El 422 también aumenta la resistencia a la abrasión del epóxico. Cura en un color gris claro. Añadir a la mezcla de resina / endurecedor a una tasa del 15% al 20% en volumen o 3 cucharadas por cada 8 fl. onz. de epóxico. 16 onz. de 422 completará aproximadamente medio galón de epóxico.

**422-16** 16 onz.



## Pigmentos

Los pigmentos de WEST SYSTEM son colorantes líquidos basados en material epóxico se utilizan para teñir la mezcla de epóxico y proporcionar una base de color uniforme para el acabado final. Las superficies coloreadas también tienden a resaltar defectos e imperfecciones. Las superficies de epóxico curadas y pigmentadas no son una superficie final de acabado, sino que requieren una pintura adicional o un revestimiento de filtro de protección ultravioleta UV. Añadir a la mezcla de resina / endurecedor a una tasa de aproximadamente una cucharadita de pigmento cada 8 fl. onz. de epóxico. Más pigmento aumentará la opacidad y la viscosidad de la mezcla. Un frasco de 4 fl. onz. teñirá aproximadamente 1½ galón de epóxico.

Pigmento blanco 4 fl. onz. **501**.  
 Pigmento negro 4 fl. onz. **502**.  
 Pigmento gris 4 fl. onz. **503**.

# Bombas de medición

## Bombas de medición

### Conjunto de mini bombas 300

Las mini bombas 300 están diseñadas para la medición cómoda y precisa de medidas del grupo A, B y C de la resina 105 de WEST SYSTEM basada en epóxico. El conjunto de mini bombas 300 contiene una bomba de resina y dos bombas de endurecedor. Las bombas se montan directamente en los recipientes de resina y endurecedor y evitan el desorden relacionado con la medición por peso o volumen.

Las mini bombas 300 se calibran para dosificar la proporción de adecuada con un golpe de completo de la bomba de resina para cada uno de los golpes completos de bomba de endurecedor. Las bombas de 105 / 205-206 suministran aproximadamente 0,8 fl. oz. de resina / endurecedor con un golpe completo de la bomba. Las bombas de 105 / 207-209 suministran aproximadamente 0,9 fl. oz. de resina / endurecedor con un golpe completo de la bomba.

Fabricadas en polipropileno durable, las bombas permiten un uso confiable durante años. Lea y siga las instrucciones de imprimación, verificación de proporción y operación.

Así como se presentan, las bombas están listas para ser instaladas en los recipientes de medidas del grupo B. Se incluye un paquete de tubos de extensión para recipientes de medidas del grupo A. Los tubos de extensión de medidas del grupo C se incluyen en la resina 105 C y en los paquetes de 207-SC o 209-SC.

## Escala de medición

### La medida 320 para epóxico de pequeños lotes

Para cantidades menores a un golpe completo de la mini bomba, mide con precisión la proporción correcta de resina y endurecedor de 4,4 fl. oz. incluso cuando es necesario sólo unas pocas gotas de producto mezclado. La medida también puede utilizarse para confirmar la precisión de las bombas dosificadoras de WEST SYSTEM y para añadir consistentemente pigmentos u otros aditivos. La medida se presenta en un kit conveniente para proyectos menores. El kit incluye frascos de dosificación, 3/4 onz. y 1 onza. Vasos mezcladores de plástico, varilla de mezcla y limpiadores de tubos.



## Bombas de gran capacidad

### Bomba de dosificación 306-23

Para la medición de resina 105 y endurecedores 207 transparente especial o 209 extra lento (proporción 3: 1). Se puede convertir a una proporción de 5: 1. La bomba 306-23 reducirá el tiempo de mezcla y el desperdicio en grandes proyectos. Una manija de transporte le permite mover la bomba al lugar de trabajo. Los depósitos contienen un galón de resina, un cuarto de galón de endurecedor. Dosifica a una velocidad aproximada de 0.5 fl. oz. de resina / endurecedor por golpe de bomba (aproximadamente 1 qt por minuto).

### Bomba de dosificación 306-25

Similar a la bomba de dosificación 306-23 descrita anteriormente. Para la medición de resina 105 y endurecedores 205 o 206 (proporción 5: 1). Se puede convertir a una proporción de 3: 1.

### Kit de reconstrucción 306

Para todas las bombas 306 Incluye sellos, bolas, juntas, resortes, tubos de gran altura con vástagos y nuevos depósitos de resina y endurecedor con tapas.

### Bomba de desplazamiento positivo 303

Esta bomba de dosificación de desplazamiento positivo distribuye tres partes de resina y una parte de endurecedor (3: 1) en volumen. Consta de dos sistemas de bomba paralelos separados, uno para la resina y otro para el endurecedor. Los dos sistemas se accionan simultáneamente por una sola palanca.

La bomba dosifica 2,3 fl. oz. de resina y endurecedor por cada golpe completo de la palanca dosificadora. Los depósitos contienen dos galones de resina, un cuarto de galón de endurecedor.

### Bomba de desplazamiento positivo 305

Similar a la bomba de desplazamiento positivo 303 descrita anteriormente, la bomba 305 está diseñada para dosificar con precisión las resinas y endurecedores de WEST SYSTEM a 5: 1 en volumen.

# Materiales de refuerzo



Fibra de vidrio entretejida

## Tela de fibra de vidrio

La fibra de vidrio entretejida es ideal para la construcción de laminados compuestos y la reparación de estructuras de fibra de vidrio. También puede utilizarse para proporcionar un revestimiento resistente a la abrasión para estructuras de madera. Cuando se impregnan, los entretejidos de 4 y 6 onz. se tornan transparentes, permitiendo un acabado de madera natural claro. Perfecto para las canoas stripper. Se pueden pintar o barnizar.

- Rollo de 4 onz.— 50" ancho × 10 yardas **740-10**
- Rollo de 4 onz.— 50" ancho × 20 yardas **740-20**
- Rollo de 6 onz.— 60" ancho × 10 yardas **742-10**
- Rollo de 6 onz.— 60" ancho × 20 yardas **742-20**
- Rollo de 10 onz.— 60" ancho × 10 yardas **745-10**
- Rollo de 10 onz.— 60" ancho × 20 yardas **745-20**
- Plancha de 30 10 onz.— 30" × 30" **745-30**



Carbono unidireccional

## Cintas de carbono unidireccional

Se usan cintas de refuerzo de fibra de carbono unidireccional de 11,1 onz. para reforzar selectivamente y mejorar la resistencia a la tracción y la rigidez en una dirección al mismo tiempo de aumentar el espesor mínimo y el peso. Los haces de fibra se mantienen en su lugar mediante una cuerda de relleno de poliéster para facilitar su manipulación e impregnación. 144.000 fibras por pulgada de ancho de cinta.

- Rollo de 1½" ancho × 12' **702-12**
- Rollo de 1½" ancho × 50' **702-50**
- Rollo de 3" ancho × 12' **703-12**
- Rollo de 3" ancho × 50' **703-50**

## Tela biaxial 737

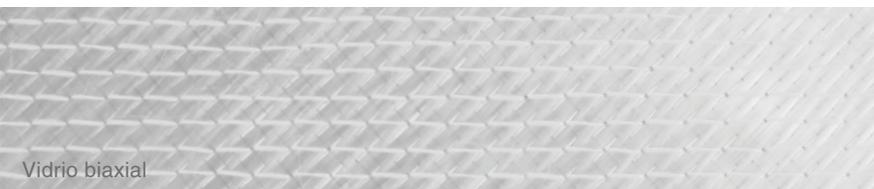
Tela de fibra de vidrio no entretejido de 17 onz. Dos capas, ± 45 ° orientación de las fibras. Para materiales compuestos, reparaciones y refuerzos. Alcanza un índice alto de fibra a resina con impregnación a mano.

Rollo de 50" ancho × 20 yardas **737**

## Tejido Biaxial 738 con estera

Tejido Biaxial 738 con estera - tela de fibra de vidrio no entretejida de 17 onz. Dos capas, ± 45 ° orientación de las fibras. Lo mismo que la tela 737 con un respaldo de estera de .75 onz. / pie cuadrado. Aproximadamente peso total de tela de 23,8 onzas / yarda cuadrada.

Rollo de 50" ancho × 20 yardas **738**



Vidrio biaxial

## Cinta de fibra de vidrio 713 unidireccional

Cinta de refuerzo de fibra de vidrio unidireccional de 11.1 onz. se utiliza para agregar fuerza en una dirección, aunque con menos rigidez que la fibra de carbono. Fácil de manejar e impregnar.

Rollo de 3" ancho × 50' **713-50**

## Cinta biaxial 727

Tela de fibra de vidrio no entretejido de 17 onz. Dos capas de fibra con una orientación de ± 45 ° se mantienen unidas mediante una costura leve. Las fibras planas y no rizadas producen una impresión reducida y una mayor rigidez que las telas entretejidas. Ideal para reparaciones, tablas y refuerzos.

Rollo de 4" ancho × 10' **727-10**  
Rollo de 4" ancho × 20 yardas **727**

*Para determinar el número de capas de tela requerido para lograr un espesor de laminado específico, divida el espesor deseado por el espesor de capa única de la cinta o tejido que va a usar.*

Producto	Peso de la tela	Espesor de una sola capa *
<b>740</b>	4 onz.	.006" - .008"
<b>742</b>	6 onz.	.009" - .011"
<b>713</b>	11 onz.	.016" - .021"
<b>702</b>	11 onz.	.015" - .018"
<b>729</b>	9 onz.	.013" - .017"
<b>745</b>	10 onz.	.014" - .019"
<b>737</b>	17 onz.	.025" - .032"
<b>738</b>	23.8 onz.	.039" - .053"

\*Promedio de múltiples capas aplicadas por nivel a mano

## Cinta de vidrio

Las cintas de tela de vidrio entretejido de WEST SYSTEM de 0 onz. son versátiles, con bordes unidos, ideales para reforzar esquinas de casco / cubierta y aplicaciones estructurales similares. Cuando se unen con el material epóxico de WEST SYSTEM proporcionan resistencia a la tracción adicional, resistiendo el desarrollo de grietas cabello y abrasión.

- Rollo de 2" ancho × 10' **729-10**
- Rollo de 2" ancho × 50 yardas **729**
- Rollo de 3" ancho × 50 yardas **731**
- Rollo de 4" ancho × 10' **732-10**
- Rollo de 4" ancho × 50 yardas **732**
- Rollo de 6" ancho × 50 yardas **733**

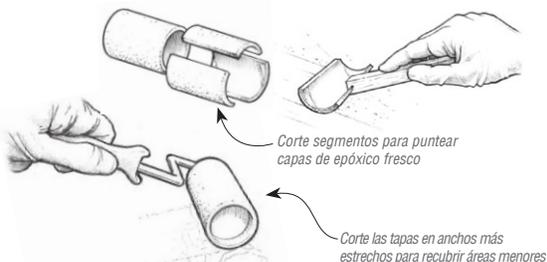
# Herramientas de aplicación



## Cubiertas de rodillos 800

Estas delgadas cubiertas de espuma de poliuretano son las únicas cubiertas de rodillos recomendadas para aplicaciones de epóxico. La espuma delgada permite controlar el grosor de la película, evitar goteo y escurrimientos y obtener un recubrimiento más parejo. Las cubiertas de 7" se pueden cortar para trabajos más pequeños en bandas estrechas y áreas más reducidas. Los segmentos de corte producen escobillas de punta ideales.

800-2 2 ea.



## Marco para rodillo HD 801

Marco de rodillos encajado de 3" carga coberturas de ancho completo de 7" y cubiertas cortadas a anchos más estrechos. 1 ea.

## Bandejas para rodillos 802

La bandeja para rodillos de plástico, flexible, de alto rendimiento le permite "extraer" el epóxico después de curado para reutilizar la bandeja. Elimina la necesidad de forros. 1 ea.

## Pinceles de pegamentos 803

Pinceles de aplicación de pegamento con mango de metal desechables y cómodos, de 1/2" x 6" Estos pinceles son útiles en una amplia variedad de pequeñas aplicaciones de adhesión y recubrimiento.

803-12 12 ea.

803-144 144 ea.

## Varillas de mezcla reutilizables 804

Una práctica herramienta de mezcla, aplicación, fileteado y limpieza. El extremo cuadrado y biselado llega a las esquinas del recipiente de mezcla, logrando mezclas eficientes de los rellenos y para limpiar el exceso de epóxico. Utilice el extremo redondeado para modelar filetes de 3/8" de radio. El epóxico curado se desprende fácilmente, por lo que puede reutilizarse muchas veces. 3/4"- ancho x 5 1/2".

804-8 8 ea.

804-60 60 ea.

## Recipientes de mezcla 805 o 806

El epóxico curado se desprende fácilmente de los recipientes de mezcla, plásticos, reutilizables y de alto rendimiento. Medidas convenientes de lote para la mayoría de los proyectos. Los recipientes están calibrados para ayudar a mezclar lotes mayores.

Recipiente 16 onz. 1 ea 805

Recipiente 32 onz. 1 ea 806

## Jeringas 807

Jeringas reutilizables que se pueden cargar con mezclas de epóxicos para inyectar en puntos de aplicación estrechos. Ideal para uniones de hardware y pequeñas reparaciones. Carga 12 cc (aproximadamente 0.4 fl. onz.).

807-2 2 ea.

807-12 12 ea.

## Esparcidor flexible de plástico 808

Esparcidor flexible, reutilizable de doble filo de 3 1/2" x 6" para cubrir el flujo, carenar, rellenar y aplicar telas.

808-2 2 ea.

808-12 12 ea.

## Esparcidor con muescas 809

Esparcidor de plástico rígido de 4" x 4" con muescas de 1/8", 3/16" y 1/4" en tres lados para aplicar rápidamente epóxico espesado a una velocidad constante en áreas grandes. El borde recto fino es ideal para aplicar capas de telas de refuerzo.

809 1 ea.

## Tubos de calafateo rellenables 810

Se utilizan con una pistola de calafateo estándar. Ideal para inyectar grandes cantidades de epóxico, colocar un largo cordón de epóxico o hacer filetes. Se pueden rellenar varias veces, antes de que el epóxico comience a curar. Los tubos se pueden rellenar nuevamente después de desprender el epóxico una vez curado. Carga aproximadamente 10 fl. onz.

810-2 2 ea.

810-24 24 ea.

El epóxico no se unirá a muchas herramientas de plástico o recipientes de mezcla debido a que su superficie brillante no proporciona suficiente textura, o "dientes", para que el epóxico se agarre. Una vez curado, flexione la herramienta para aflojar el epóxico. Las películas gruesas se desprenden más fácilmente que las películas delgadas. A medida que la herramienta se rasga y araña por el uso, se hará más difícil de desprender el epóxico curado de la superficie.

# Artículos especiales



## Tela de liberación 879

La tela de liberación es un tejido de nylon finamente entretelado y tratado con un agente desmoldante. Se utiliza para separar la tela de respiración y la bolsa de vacío del laminado en operaciones de ensacado al vacío. El exceso de epóxico drena a través y es retirado del laminado curado mediante la tela de liberación. También se utiliza en aplicaciones de colocación manual para permitir una mayor presión del alisador y proteger la colocación contra contaminación y coloración no deseada. Se despegue con facilidad y deja una superficie con una textura lisa, lista para el pegado, lijado o acabado. No se recomienda para temperaturas post-curado de más de 120 °F (49 °C).

- Rollo de 60" ancho × 2 yardas **879-2**
- Rollo de 60" ancho × 10 yardas **879-10**
- Plancha de 60" ancho × 9" **879-18**

## Tela de respiración 881

La tela de respiración es una manta ligera de poliéster que proporciona un excelente paso de aire dentro de la envoltura de vacío al mismo tiempo que absorbe el exceso de epóxico.

- Rollo de 45" ancho × 10 yardas **881-10**

## Película de bolsa de vacío 882

Película transparente de resina de nylon modificada, estabilizada por calor. Puede utilizarse a temperaturas de hasta 350 °F (176 °C) para tiempos típicos de ciclo de curado de materiales compuestos. Una película resistente y elástica para usar en altas presiones de vacío.

- Rollo de 60" ancho × 20 yardas **882-20**

## Sellador de bolsa de vacío 883

Sellador de cinta de masilla para sellos herméticos entre bolsas de vacío y moldes. Fácil de trabajar alrededor de ángulos difíciles, emparchando pequeñas fugas en el sistema de vacío.

- Rollo ½" ancho × 25'

## Medidor de vacío 885-5

Medidor de vacío de 0–30 Hg (mercurio).

## Generador de vacío Venturi 885-6

Incluye silenciador. El generador desarrolla más de 20 pulgadas Hg (mercurio) de vacío (10 psi) a .4 SCFM (pies cúbicos estándar por minuto) y está diseñado para funcionar fuera de los compresores

de aire de tienda convencionales, ofreciendo al menos 65 psi a 3,5 SCFM en forma continua.

## Vasos y tubos de vacío 885-34

Incluye 3 tazas de vacío y 20' de tubería de vacío de ¼ "I.D.

## Kit de ensacado al vacío 885

Un kit completo de inicio para reparaciones a temperatura ambiente y pequeños proyectos de laminado de hasta 13 pies cuadrados. Algunas especificaciones de artículo pueden variar. El kit incluye:

- Generador de vacío Venturi con silenciador
- 3 tazas de vacío, 20' de ¼ "I.D. Tubos de vacío
- Medidor de vacío 0–30Hg
- 2 ganchos "T" de unión
- Tela de liberación de 15 sq. ft.
- Tela de liberación de 15 sq. ft.
- Película de bolsa de vacío de 15 sq. ft.
- Sellador de bolsa de vacío de 25'
- Incluye instrucciones completas e ilustradas.

*El ensacado al vacío es un sistema de sujeción utilizado para laminar una amplia gama de telas, materiales de núcleo y chapas. Utiliza la presión atmosférica para suministrar una presión firme y uniforme sobre toda el área superficial de una pieza compuesta o reparación, independientemente del material o materiales que se están laminando. Laminando sobre moldes simples, los materiales compuestos se pueden moldear en una variedad interminable de formas funcionales.*



## Herramientas especiales

### 875 Scarffer®

Una herramienta única diseñada por los constructores de barcos para cortar juntas de ensamble precisas en madera de hasta ¾" de grosor. Se conecta fácilmente a la mayoría de las sierras circulares y se puede retirar fácilmente. La sierra debe tener una extensión de placa base (fuera de la hoja) de un ancho de ½" o más.



1 ea (no se incluye la sierra).

# Protección de la piel

*Nuestra ropa de protección personal está hecha de material laminado de película microporosa que proporciona una combinación superior de resistencia, protección de barrera y respirabilidad.*

*Es mucho más fácil y más seguro mantener el epóxico sin entrar en contacto con su piel que tener que limpiarlo. Guantes, overoles, delantales, batas de laboratorio y mangas le ayudan a trabajar en forma limpia.*

## Guantes descartables 832

Guantes de neopreno ligeros y sin costuras son más resistentes químicamente que los guantes de látex. Proporcionan una protección excelente al mismo tiempo que mantienen una buena sensibilidad y destreza en los dedos y son más resistentes a las perforaciones que los guantes descartables convencionales. Ajustes de gran tamaño.

**832-4** 4 pr.

**832-50** 50 pr.

## Batas de laboratorio 834

Para la protección de la parte superior del cuerpo, utilice las batas de laboratorio con guantes para prevenir el contacto accidental de la piel y de la ropa con epóxico sin curar.

**834-L** 1 ea.

**834-XL** 1 ea.

## Delantal 835

Para la protección del torso, utilice los delantales con guantes para prevenir el contacto accidental con epóxico sin curar. Para protección adicional, utilice con mangas

**835** 1 ea.

## Overol 836

Esta vestimenta es lo suficientemente barata como para ser descartable, aunque lo suficientemente durable como para ser reutilizada una y otra vez. Para una protección personal máxima, use estas chaquetas con guantes para evitar el contacto accidental con epóxico sin curar. Las muñecas y tobillos elásticos ayudan a evitar que las mangas y las piernas de los pantalones se suban. Overoles disponibles en tamaño large, extra-large y XXL.

**836-L** 1 ea.

**836-XL** 1 ea.

**836-XXL** 1 ea.

## Mangas 838

Si necesita cubrir sólo los brazos, pruebe estas cómodas mangas.

Mangas de 18" con parte superior y puño elásticos. Use con overol y guantes para obtener protección adicional.

**838-2** 2 pr.

## Trabajar en forma limpia

*Además de los guantes, overoles, delantales, batas de laboratorio y mangas, existen otros dos artículos comunes, aunque esenciales, que se pueden utilizar para ayudar a contener el epóxico y trabajar de manera más limpia. Siempre mantenga un rollo de toallas de papel a su alcance antes de mezclar un lote de epóxico. Recomendamos usar toallas de papel para limpiar los derrames y limpiar el exceso de epóxico. Para eliminar la contaminación de las superficies de unión, recomendamos toallas blancas comunes (no impresas), ya que la tinta puede ser un contaminante que puede afectar a la unión. También es una buena práctica usar láminas de plástico (de 4 o 6 milésimos de pulgada) para proteger los suelos y las superficies de trabajo de los derrames de epóxico y enmascarar las áreas del proyecto que desea proteger. El epóxico no se adhiere a las láminas de plástico y se despega una vez curado. Utilice pequeños pedazos de plástico debajo de las abrazaderas para evitar unión involuntaria. La cinta de embalaje plástica transparente también funciona bien para proteger las abrazaderas, las herramientas y otras superficies que no se desea unir.*



# Instrucciones

Para obtener más información sobre los productos de WEST SYSTEM o información técnica para un proyecto de construcción o reparación, Gougeon Brothers ofrece una amplia gama de publicaciones detalladas que pueden ayudarle a comenzar. Nuestras publicaciones están disponibles como archivos PDF descargables gratis en [westsystem.com](http://westsystem.com).



## Epóxico 002-898 WEST SYSTEM DVD de instrucciones

Una compilación de tres vídeos instructivos que muestran la manipulación básica y técnicas avanzadas de reparación usando material epóxico. Técnicas básicas de aplicación-Una guía para el uso óptimo de los productos epóxicos de WEST SYSTEM, incluyendo la seguridad del epóxico y los procedimientos para el recubrimiento, unión y carenado. Reparación de fibra de vidrio con materiales epóxicos de WEST SYSTEM - reparaciones estructurales de epóxico-en embarcaciones de fibra de vidrio, incluyendo reparaciones de cascos con y sin núcleo y cómo aplicar gelcoat sobre reparaciones de epóxico. Reparaciones de ampollas de gelcoat con epóxico de WEST SYSTEM -una guía para analizar las causas de la formación de ampollas, la reparación y prevención de ampollas de gelcoat en los embarcaciones de fibra de vidrio. Los menús interactivos permiten una fácil navegación a través de estas materias. DVD-59 minutos.

## 002 Los hermanos Gougeon en la construcción de embarcaciones

Décadas de experiencia de construcción con madera y epóxicos se compilan en este clásico en la construcción de embarcaciones de madera / materiales epóxicos. Capítulos detallados sobre extrusión, seguridad, herramientas y métodos de construcción se describen con la ayuda de cientos de ilustraciones detalladas y fotografías. Esta 5ª edición incluye alrededor de un 20% de material nuevo y actualizado y un diseño revisado para facilitar la navegación. Se utiliza como libro de textos en las escuelas de construcción de embarcaciones. Más de 100.000 copias impresas. Tapa dura: 406 páginas.

## 002-550 Reparación y mantenimiento de embarcaciones de fibra de vidrio

Esta es una guía completa e ilustrada para una variedad de problemas de reparación de la fibra de vidrio, incluyendo instrucciones detalladas para reparar grietas y agujeros, deslaminación, roturas y daños en la quilla. También cubre carenar quillas, unir piezas de hardware, carenado y acabado final, instalación de chapas de teca y diagnóstico, prevención y reparación de ampollas de gelcoat. Tapa blanda: 144 páginas.

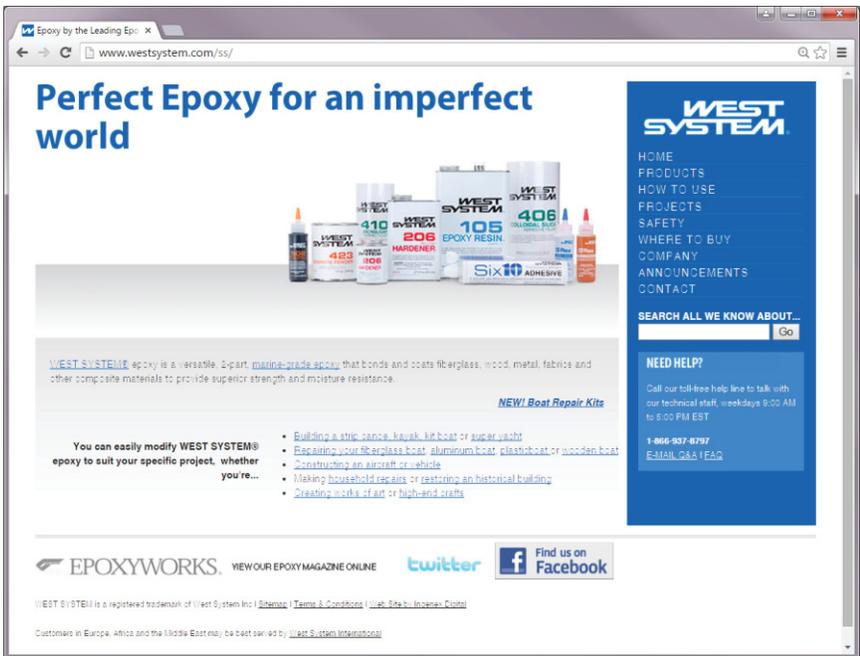
## Restauración y reparación de embarcaciones de madera 002-970

Este manual le muestra cómo reparar y renovaciones a nivel profesional que prolongan drásticamente la vida de su embarcación de madera. Reparaciones de podredumbre seca, reparaciones de armazón estructural y reparaciones de tablonos utilizando productos y técnicas modernas están entre las muchas soluciones cubiertas en este manual completamente ilustrado. Tapa blanda: 80 páginas.

**000-605 EPOXYWORKS® GRATIS (Sólo EE.UU. y Canadá)**

EPOXYWORKS es una revista semestral GRATUITA publicada por Gougeon Brothers, Inc. Se trata de construcción, restauración y reparación con materiales epóxicos. Ofrece consejos útiles, las últimas técnicas, proyectos que usted mismo puede construir, proyectos de lectores y noticias de los laboratorios de investigación y pruebas de Gougeon.

Suscríbase a la edición impresa de EPOXYWORKS llamando a Gougeon Brothers al 866-937-8797, o visitando westsystem.com o epoxyworks.com para completar el formulario en línea. Las suscripciones no caducan. También puede ver las ediciones actuales o anteriores de EPOXYWORKS en línea en epoxyworks.com y síganos en Facebook en facebook.com/epoxyworks. Las suscripciones "sólo-digitales" están disponibles enviando un correo electrónico a epoxyworks@gougeon.com



**westsystem.com**

Nuestro sitio web es un gran recurso para obtener información sobre productos, informaciones técnicas tales como SDS, vídeos de instrucciones, proyectos de clientes, las últimas actualizaciones y la información de distribuidores. Busque artículos en nuestra amplia base de datos sobre reparación y construcción de embarcaciones, técnicas y materiales, hogar y arquitectura, construcción y restauración de vehículos de todo tipo y artes.

**Fichas de datos de seguridad**

Las fichas de datos de seguridad (SDS, según su sigla en inglés) de productos específicos de WEST SYSTEM están disponibles en westsystem.com, a través de los distribuidores de WEST SYSTEM o en contacto directo con Gougeon Brothers, Inc. Para obtener información adicional sobre el uso o la idoneidad de los productos WEST SYSTEM, entre en contacto con el personal técnico de Gougeon al 866-937-8797.



# Manipulación del epóxico

*Esta sección explica los fundamentos de la seguridad del material epóxico, el curado y los pasos para la dosificación adecuada, la mezcla y la adición de rellenos para garantizar así que cada lote cura en un sólido confiable de alta resistencia.*

## Seguridad del epóxico

### Precauciones

1. Evite el contacto con resina, endurecedores, epóxico mezclado y polvo de lija de epóxico que no esté completamente curado. Use guantes y ropa protectora siempre que maneje epóxicos de WEST SYSTEM. Si ya tiene resina, endurecedor o epóxico mezclado en contacto con la piel, remuévalo lo antes posible. La resina no es soluble en agua, use un limpiador de piel no soluble en agua para eliminar la resina o epóxico de su piel. El endurecedor es soluble en agua, lave con jabón y agua tibia para eliminar el endurecedor o polvo de lija de la piel. Siempre lávese a fondo con jabón y agua tibia después de usar epóxico. Nunca utilice disolventes para eliminar epóxico de la piel. Deje de usar el producto si percibe una reacción alérgica. Reanude el trabajo sólo después de desaparecer los síntomas, por lo general después de varios días. Cuando reanude el trabajo, mejore las precauciones de seguridad para evitar la exposición al epóxico, los vapores y polvo de lijado. Si persisten los problemas, suspenda el uso y consulte a un médico.
1. Proteja sus ojos del contacto con resina, endurecedores, epóxico y polvo de lijado usando protección apropiada para los ojos. En caso de contacto, enjuague inmediatamente los ojos con agua a baja presión durante 15 minutos. Busque atención o consejo de un médico.
2. Evite respirar los vapores concentrados y el polvo de lijado. Los epóxicos de WEST SYSTEM tienen un bajo contenido orgánico volátil (VOC), aunque los vapores pueden acumularse en espacios sin ventilación. Use ventilación adecuada para evitar la inhalación de vapores, humos y polvo de lijado, especialmente al trabajar en espacios reducidos, como interiores de embarcaciones. Cuando la ventilación no sea adecuada para mantener las exposiciones por debajo de niveles seguros, utilice un respirador aprobado por NIOSH con un cartucho de vapor orgánico, cartucho de vapor orgánico + filtro de partículas P100 o un cartucho para contaminantes múltiples. Consulte con su proveedor de respiradores y cartuchos para garantizar la selección adecuada basada en los ingredientes químicos y condiciones específicas del lugar de trabajo. Suministre ventilación y use una máscara

de polvo al lijar epóxico, especialmente epóxico sin curar. Respirar el polvo de epóxico que no está completamente curado aumenta el riesgo de sensibilización. Aunque el epóxico se cura rápidamente a un sólido que se puede lijar, puede tardar más de dos semanas a temperatura ambiente, para curar completamente, alcanzando el estado de post curado.

3. Evite la ingestión. Lávese bien después de manipular el epóxico, especialmente antes de comer o fumar. Si se ingiere epóxico, enjuáguese la boca con agua, NO PROVOQUE el vómito. Debido a que los endurecedores son corrosivos, pueden causar daño adicional si se vomitan. Llame a un médico de inmediato. Consulte los procedimientos de primeros auxilios de la ficha de datos de seguridad.
4. MANTENGA LAS RESINAS, ENDURECEDORES, RELLENOS Y SOLVENTES FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS. Para obtener información o datos adicionales de seguridad, consulte las fichas de datos de seguridad o escriba a: EPOXY SAFETY, WEST SYSTEM, P.O. Box 908, Bay City, MI 48707 USA



*¡Cuidado! Recipientes grandes de epóxico en proceso de curado pueden calentarse lo suficiente como para encender materiales combustibles alrededor y emitir vapores peligrosos. Coloque los recipientes de epóxico mezclado en un área segura y ventilada, lejos de los trabajadores y materiales combustibles. Deseche la masa sólida sólo si el curado se ha completado y la masa se ha enfriado. Observe las regulaciones federales, estatales o locales para la eliminación del producto.*

## Peligros

Los epóxicos son seguros cuando se manejan adecuadamente. Para utilizar epóxicos WEST SYSTEM de forma segura, debe comprender sus peligros y tomar precauciones para evitarlos.

El riesgo primario asociado con el material epóxico implica el contacto de la piel. Las resinas de WEST SYSTEM pueden causar una irritación moderada de la piel. Los endurecedores de WEST SYSTEM son corrosivos y pueden causar una irritación severa de la piel. Las resinas y los endurecedores son también sensibilizantes y pueden causar reacciones alérgicas similares a las de la hiedra venenosa. La susceptibilidad y la gravedad de una reacción varía dependiendo del individuo. Aunque la mayoría de las personas no son sensibles a las resinas y endurecedores de WEST SYSTEM, el riesgo de sensibilización aumenta con el contacto repetido. Para aquellos que se sensibilizan, la gravedad de la reacción puede aumentar con cada contacto. Estos peligros disminuyen a medida que las mezclas de resina / endurecedor alcanzan el curado completo. Consulte las etiquetas de los productos o las fichas de datos de seguridad (SDS) para conocer las advertencias específicas del producto e información de seguridad.

## Limpieza

**Contenga** derrames grandes con arena, arcilla u otro material absorbente e inerte. Use una escobilla para contener pequeños derrames y recoger la mayor cantidad de material posible. Continúe limpiando con toallas absorbentes.

NO UTILICE ASERRÍN ni otros materiales finos de celulosa para absorber endurecedores.

NO DESECHE endurecedor junto con residuos que contengan aserrín u otros materiales de celulosa; puede ocurrir una combustión espontánea.

**Limpie** la resina o el residuo de epóxico mezclado con diluyente de laca, acetona o alcohol. Siga todas las advertencias de seguridad de los embalajes de disolventes. Limpie los residuos del endurecedor con agua tibia y jabonosa. Limpie el residuo del endurecedor 207 con diluyente de laca, acetona o alcohol.

**Deseche** la resina, el endurecedor y los embalajes vacíos de forma segura. Perfore una esquina de la lata y drene el residuo en el nuevo recipiente apropiado de resina o endurecedor. NO DESECHE la resina o endurecedor en estado líquido. La resina residual y el endurecedor se pueden mezclar y curar (en pequeñas cantidades) a un sólido inerte no peligroso.

**Remover de epóxico no curado o sin curar.** El epóxico no curado se elimina como si fuera una resina derramada. Raspe todo el material que pueda de la superficie usando un raspador de metal o plástico - caliente el epóxico para reducir su viscosidad. Limpie el residuo con diluyente de laca, acetona o alcohol. (Siga las advertencias de seguridad sobre los disolventes y proporcione una ventilación adecuada). Deje que los disolventes se sequen antes de recubrirlos.

**Remover la tela de fibra de vidrio aplicada con epóxico.** Utilice una pistola de calor para calentar y suavizar el epóxico. Comience en una pequeña área cerca de una esquina o borde.

Aplique calor hasta que pueda deslizar una espátula o cincel debajo de la tela (aproximadamente 250 °F). Agarre el borde con un par de alicates y lentamente tire de la tela hacia arriba mientras se calienta justo delante de la separación. En áreas grandes, utilice una espátula para marcar la tela de vidrio y quítela en tiras más estrechas. La textura superficial resultante se puede eliminar o el resto de epóxico se puede eliminar de la forma siguiente. Proporcione ventilación o utilice un respirador cuando calienta epóxico.

**Remover el revestimiento epóxico curado.** Utilice una pistola de calor para ablandar el epóxico (cerca de 250 °F). Caliente un área pequeña y use un raspador de pintura o espátula para remover la mayor parte del revestimiento. Lije la superficie para eliminar el material restante. Proporcione ventilación o utilice un respirador cuando calienta epóxico.

## Química del epóxico

### Etapas de la cura del epóxico

Al mezclar 105 Epoxy Resin® con un endurecedor comienza una reacción química que transforma los ingredientes líquidos combinados en un sólido. Este período de transformación se conoce como tiempo de cura. A medida que cura, el epóxico pasa del estado líquido, a un estado de gel antes de que alcance luego un estado sólido (Figura 1).



**Figura 1** A medida que cura, el epóxico mezclado pasa de un estado líquido, a un estado de gel y luego al estado sólido.

- ← El tiempo de curado es *más corto* cuando el epóxico está más caliente.
- ← El tiempo de curado es *más largo* cuando el epóxico está más frío.

### Líquido — Tiempo abierto

El tiempo abierto (también llamado tiempo de trabajo o tiempo de preparación en húmedo) es la parte del tiempo de curado, después de mezclar, en el que la mezcla de resina / endurecedor permanece líquida y es trabajable y adecuada para su aplicación. El montaje y sujeción deben tener lugar durante el tiempo abierto para garantizar una unión confiable.

### Gel—Fase Inicial de Cura

La mezcla pasa a una fase inicial de curado (también llamada etapa verde) cuando comienza a gelificarse. El epóxico ya no es trabajable y progresará de una consistencia pegajosa, de gel, a una consistencia firme, de caucho duro, que se podrá abollar usando los dedos.

La mezcla se tornará libre de la pegajosidad aproximadamente a la mitad de la fase inicial de curado. Mientras aún está pegajosa (como una cinta adhesiva), una nueva aplicación de epóxico todavía se unirá químicamente con dicha superficie, por lo que aún puede adherirse o volver a recubrirla sin preparación especial. Sin embargo, esta capacidad disminuye a medida que la mezcla se aproxima a la fase final de curado.

### Fase de curado final—sólido

La mezcla de epóxico ha curado a un estado sólido y puede ser lijada en seco. Ya no será capaz de abollarla con los dedos. En este punto, el epóxico ha alcanzado la mayor parte de su resistencia máxima, por lo que se pueden quitar las abrazaderas. Una nueva aplicación de epóxico ya no se unirá químicamente a ella, por lo que la superficie del epóxico debe estar debidamente preparada y lijada antes de volver a recubrir para lograr una buena unión mecánica secundaria. Consulte *preparación de la superficie*.

La mezcla continuará curando durante los próximos días hasta dos semanas después a temperatura ambiente, convirtiéndose en un plástico sólido inerte.

**¡CUIDADO!** Al calentar el epóxico que aún no se ha gelificado se reducirá su viscosidad, permitiendo que el material se escurra o se afloje más fácilmente en superficies verticales. Además, al calentar el epóxico aplicado a un sustrato poroso (madera blanda o material de núcleo de baja densidad) puede hacer que el sustrato libere gas y forme burbujas o agujeros en el recubrimiento de epóxico. Para evitarlo, espere hasta que el revestimiento de epóxico se haya gelificado antes de calentarlo. Nunca caliente el epóxico mezclado en estado líquido a más de 120 °F (49 °C). Independientemente de los pasos que se tomen para controlar el tiempo de curado, una planificación completa de la aplicación y el montaje le permitirá aprovechar al máximo el tiempo abierto y el tiempo de curado del epóxico.

*Se puede mejorar el rendimiento térmico del epóxico y reducir el potencial de impresión de la tela mediante la aplicación de calor moderado después de haber curado al estado sólido. Póngase en contacto con nuestro personal técnico para obtener más información sobre la etapa de post curado.*

## Controlar el tiempo de curado

El tiempo abierto y el tiempo de curado general gobiernan gran parte de la actividad de construcción y reparación con epóxico. El tiempo abierto indica el tiempo disponible para mezclar, aplicar, suavizar, dar forma, montar y sujetar. El tiempo de curado indica cuánto tiempo se debe esperar antes de quitar las abrazaderas, o antes de lijar o pasar al siguiente paso del proyecto. Dos factores determinan el tiempo abierto y tiempo de curado general de una mezcla de epóxico — la velocidad de curado del endurecedor y la temperatura del epóxico.



**¡ADVERTENCIA!** El epóxico en proceso de curado genera calor. No rellenar huecos ni fundir capas de epóxico más gruesas que ½" de grosor si están cubiertas por espuma u otro material aislante. Varias pulgadas de epóxico mezclado en una masa confinada (como una taza mezcladora) generará suficiente calor como para fundir una taza de plástico, quemar su piel o encender materiales combustibles si se deja en reposo durante el total de la vida útil de recipiente. Por esta razón no utilice recipientes de mezcla de espuma o fibra de vidrio ni vierta la mezcla en espacios confinados. Si un recipiente de epóxico mezclado comienza a calentarse (temperatura exotérmica), muévalo rápidamente al aire libre. Evite inhalar los vapores. No deseche la mezcla hasta que la reacción se haya completado y enfriado.

### 1. Velocidad de curado del endurecedor

Cada endurecedor tiene un rango ideal de temperatura de curado. A cualquier temperatura dada, cada combinación de resina / endurecedor pasará por las mismas etapas de curado, pero a velocidades diferentes. Seleccione el endurecedor que le proporcione el tiempo de trabajo adecuado para la tarea que se está realizando y a la temperatura y condiciones correspondientes. La *guía de selección del endurecedor* y las etiquetas del envase describen la vida útil del endurecedor en el recipiente y los tiempos de curado.

La vida útil en el recipiente es un término usado para comparar las velocidades de curado de diferentes endurecedores. Es la cantidad de tiempo en que la masa específica de mezcla de resina y endurecedor permanece en estado líquido a una temperatura específica (una mezcla de 100 g de masa en un recipiente estándar, a 72°F). Debido a que la vida útil de recipiente es una medida de la velocidad de curado de una masa de epóxico contenida específica (volumen) en lugar de una película delgada, la vida útil de recipiente de un endurecedor es mucho más corta que su tiempo abierto.

### 2. Temperatura del epóxico

Cuanto más alta sea la temperatura, más rápido se curará el epóxico (Figura 1, página 23). La temperatura de curado del epóxico se determina por la temperatura ambiente más el calor exotérmico generado por la cura.

La temperatura ambiente es la temperatura del aire o del material en contacto con el epóxico. La temperatura del aire es muy a menudo la temperatura ambiente a menos que el epóxico se aplique a una superficie con una temperatura diferente. Generalmente, el epóxico cura más rápido cuando la temperatura del aire es más cálida.

El calor exotérmico es producido por la reacción química que cura el epóxico. La cantidad de calor producido depende del espesor o de la superficie expuesta del epóxico mezclado. En una masa más gruesa, se retiene más calor, provocando una reacción más rápida y una temperatura más alta. La forma del recipiente mezclador y la cantidad mezclada tienen un gran efecto sobre esta reacción exotérmica. Una masa contenida de epóxico (8 fl oz. o más) en una taza mezcladora de plástico puede generar rápidamente suficiente calor como para fundir la taza y quemar su piel. Sin embargo, si la misma cantidad se distribuye en una capa delgada, se disipa el calor exotérmico y el tiempo de curado del epóxico se determina por la temperatura ambiente. Cuanto más delgada sea la capa del epóxico, menor será el calor exotérmico y más lento será el curado.

### Adaptación a temperaturas cálidas y frías

En condiciones cálidas, gane tiempo abierto usando un endurecedor más lento. Mezcle lotes más pequeños que se puedan utilizar rápidamente, o vierta la mezcla de epóxico en un recipiente con mayor superficie (un rodillo, por ejemplo), permitiendo así que el calor exotérmico se disipe y se pueda extender el tiempo abierto. Cuanto antes se transfiera o aplique la mezcla (después de una mezcla completa), más tiempo útil abierto de la mezcla estará disponible para el recubrimiento, colocación o montaje.

En condiciones frías, use un endurecedor más rápido, o use calor suplementario para elevar la temperatura del epóxico por encima de la temperatura de aplicación mínima recomendada por el endurecedor. Utilice una pistola de aire caliente, una lámpara de calor u otra fuente de calor para calentar la resina y el endurecedor antes de mezclar o después de aplicar la mezcla de epóxico. A temperatura ambiente, el calor suplementario es útil cuando se desea una cura más rápida. ¡NOTA! Los calentadores de querosene o propano sin ventilación pueden inhibir el curado del epóxico y contaminar las superficies con hidrocarburos no quemados.

# Distribuir y mezclar resina 105 y endurecedores

La medición cuidadosa de la resina epóxica y el endurecedor durante la mezcla es esencial para una cura adecuada. Si la mezcla de resina / endurecedor se aplica como revestimiento o se modifica con rellenos o aditivos, observar los procedimientos siguientes asegurará una transición química controlada y completa a un epóxico en estado sólido de alta resistencia.

## Dosificar

Dosifique las proporciones correctas de resina y endurecedor en un recipiente de plástico limpio, sin metales ni cera (Figura 2). No utilice recipientes de vidrio o de espuma debido al peligro potencial de la acumulación de calor exotérmico.

NO INTENTE ajustar el tiempo de curado del epóxico alterando la relación de mezcla. Una proporción exacta es esencial para un curado apropiado y el desarrollo completo de las características físicas.

## Dosificar con mini bombas

La mayoría de los problemas relacionados con el curado de la resina epóxica pueden ser resumidos a la proporción incorrecta de resina y endurecedor. Para simplificar la dosificación y reducir la posibilidad de errores, recomendamos el uso de Mini Bombas WEST SYSTEM calibradas para medir la proporción correcta de trabajo de resina y endurecedor.

**Accione un golpe completo de bomba de resina para cada uno de los golpes completos de bomba del endurecedor.** Accione el cabezal de cada bomba completamente y permita que el mismo vuelva completamente a su lugar antes de comenzar el siguiente golpe. Golpes parciales darán la proporción incorrecta. Lea las instrucciones de la bomba antes de usarla.

Antes de utilizar la primera mezcla en un proyecto, verifique la proporción correcta de acuerdo con las instrucciones que vienen con las bombas. Vuelva a verificar la proporción en cualquier momento en el que experimente problemas con el curado.

## Dosificar sin mini bombas — Medida de peso / volumen

Para medir resina 105 y endurecedor 205 o 206 por peso o volumen, combine 5 partes de resina con 1 parte de endurecedor. Para medir resina 105 y endurecedor 207 o 209 por volumen, combine 3 partes de resina con 1 parte de endurecedor. Para medir endurecedor 207 o 209 por peso, combine 3,5 partes de resina con 1 parte de endurecedor. (La medición de peso para estas proporciones es ligeramente diferente de la relación de volumen debido a la densidad del endurecedor).

## Usuarios de la primera vez

Si esta es la primera vez utiliza epóxico de WEST SYSTEM, comience con un pequeño lote de prueba para conocer la sensación de la mezcla y el proceso de curado, antes de aplicar la mezcla a su proyecto. Esto le permitirá saber el tiempo abierto del endurecedor para la temperatura a la que está trabajando y le asegurará que la proporción de resina / endurecedor fue medida correctamente. Mezcle los lotes pequeños hasta que estar seguro de las características de manejo de la mezcla.

## Mezclar

Revuelva los dos ingredientes juntos bien a fondo — al menos 1 minuto — más tiempo a temperaturas más frías (Figura 3). Para garantizar una mezcla completa, raspe los lados y el fondo del recipiente mientras mezcla. Utilice el extremo plano de la varilla de mezcla para alcanzar la esquina interior del recipiente. Si está usando un mezclador eléctrico, ocasionalmente raspe los lados y las esquinas del mezclador mientras mezcla. Si va a utilizar la mezcla como revestimiento, vierta rápidamente en una bandeja de rodillos para extender el tiempo abierto.



**Figura 2** Dosifique las proporciones adecuadas de resina y endurecedor. Con mini bombas — accione un golpe completo de la bomba de resina para cada golpe completo de la bomba de endurecedor.



**Figura 3** Mezcle la resina y el endurecedor juntos — por lo menos 1 minuto, durante más tiempo en temperaturas más frías.

*Si tiene preguntas sobre cómo seleccionar o utilizar los productos de WEST SYSTEM que no se responden en este manual, póngase en contacto con nuestro personal técnico. Llame al 866- 937-8797 gratis o visite [westsystem.com](http://westsystem.com), donde puede completar un formulario y recibir las respuestas a sus preguntas por correo electrónico.*

Figura 4 La mezcla de epoxico puede ser espesada a la consistencia ideal necesaria para un trabajo en particular. Los procedimientos de este manual se refieren a cuatro consistencias comunes: jarabe, ketchup, mayonesa y mantequilla.

CONSISTENCIA	Sin espesar (pura)	Ligeramente espesado	Moderadamente espesado	Espesor máximo
	Jarabe	Ketchup	Mayonesa	Mantequilla
APARIENCIA GENERAL				
CARACTERÍSTICAS	Gotea en superficies verticales.	Se hunde en las superficies verticales.	Se adhiere a las superficies verticales, los picos caen.	Se adhiere a las superficies verticales, los picos se mantienen.
USOS	Revestimiento, "impregnación" antes del pegado, aplicación de fibra de vidrio, fibra de carbono y otros tejidos.	Laminado / unión de paneles planos con grandes superficies, inyección con jeringa.	Unión general, fileteado, unión de hardware.	Relleno, fileteado, carenado, unión de superficies irregulares.



Figura 5 Mezcle pequeños puñados de relleno hasta alcanzar la consistencia deseada.

## Agregar rellenos y aditivos

### Rellenos

A lo largo de este y otros manuales de WEST SYSTEM, nos referimos a la mezcla de epoxico o resina / endurecedor, al significar la mezcla de resina y endurecedor sin añadir rellenos; y mezcla espesada o epoxico espesado, al significar mezcla de resina y endurecedor con rellenos añadidos. Los rellenos se usan para espesar el epoxico en aplicaciones específicas tales como adherencia o carenado.

Después de seleccionar un relleno adecuado para su trabajo (consulte la Guía de selección de rellenos, página 11), utilícelo para espesar la mezcla de epoxico a la consistencia deseada. El espesor de una mezcla requerido para un trabajo particular se controla por la cantidad de relleno añadido. No existe una fórmula estricta o de medición involucrada, use su intuición para juzgar cuál consistencia funcionará mejor. La Figura 4 le permite una guía general sobre las diferencias entre el epoxico no espesado (puro) y las tres consistencias a las que se hace referencia en este manual.

#### **Siempre agregue rellenos en un proceso de dos pasos:**

1. Mezcle bien la cantidad deseada de resina y endurecedor antes de añadir rellenos. Comience con un pequeño lote — deje espacio para el relleno.
2. Mezcle en pequeñas cantidades el relleno adecuado hasta que alcance la consistencia deseada (Figura 5).

Para obtener la máxima resistencia, agregue suficiente relleno como para cubrir completamente los vacíos entre las superficies sin quebrar o escurrir fuera de la junta o vacío. Una pequeña cantidad debe exprimirse fuera de las juntas al sujetar la superficie. Para mezclas gruesas, no llene el recipiente de mezcla más de 1/3 con mezcla de epoxico antes de añadir el relleno. Al hacer compuestos de carenado, vierta tanto 407 o 410 como sea posible para poder mezclarlo suavemente — para un lijado fácil, cuanto más espeso mejor. Asegúrese de que todo el relleno esté completamente mezclado antes de aplicar la mezcla.

Extienda la mezcla en una capa más delgada, ya sea alrededor del interior del recipiente de mezcla o sobre una superficie plana o una paleta no porosa para extender la vida de trabajo.

### Diluir el epoxico

Existen productos basados en material epoxico diseñados específicamente para penetrar y reforzar madera deteriorada. Con dichos productos, básicamente un epoxico diluido con disolventes, realiza un buen trabajo en la penetración de la madera. Aunque los disolventes comprometen la resistencia y las propiedades del epoxico como barrera contra la humedad El epoxico de WEST SYSTEM puede ser diluido con disolventes para obtener una mayor penetración, pero esto resulta en compromisos similares de la fuerza y resistencia a la humedad.

Acetona y el diluyente de barniz se han utilizado para diluir epóxico de WEST SYSTEM y duplicar dichos epóxicos penetrantes con aproximadamente la misma eficacia. Si se opta por diluir el epóxico, tenga en cuenta que la resistencia, especialmente la resistencia a la compresión y la protección contra la humedad se perderán en proporción a la cantidad de disolvente añadido.

Existe una mejor solución para obtener una buena penetración sin perder resistencia o resistencia a la humedad. Recomendamos calentar moderadamente (hasta 120 °F) el área del proyecto con una pistola de calor o lámpara de calor antes de aplicar el material epóxico. Al entrar en contacto con el sustrato caliente, el epóxico se diluirá, penetrará cavidades y poros, y entrará aún más profundamente en los poros a medida que se enfría el sustrato. Aunque la vida útil de trabajo del epóxico se acortará considerablemente, los endurecedores más lentos (206, 207, 209) tendrán una vida útil más larga en el tiempo y deberán penetrar más que el endurecedor 205 antes de comenzar a gelificar. Cuando el epóxico cura conservará toda su fuerza y eficacia como barrera contra la humedad, lo que compensa mucho más que cualquier ventaja ganada al agregar solventes la mezcla.

## Aditivos

Los aditivos se usan para dar propiedades físicas adicionales al epóxico cuando se usa como revestimiento. Aunque los aditivos se mezclan con el epóxico en el mismo proceso de dos pasos que los rellenos, no están diseñados para espesar el epóxico. Consulte las descripciones de los aditivos. Siga las instrucciones de mezcla en los recipientes de aditivos individuales.

## Colorear el epóxico

Los pigmentos de WEST SYSTEM están disponibles para colorear epóxico en negro, blanco o gris. Pueden añadirse a la mezcla de epóxico pigmentos en polvo (témpera, colada de teja, colorantes de anilina) y pigmentos de tinturas universales para teñir el epóxico en cualquier color. También se pueden utilizar pigmentos de pasta acrílica (disponibles en comercios de productos marinos) para teñir la mezcla, siempre y cuando se especifique el uso con poliéster o resina epóxica. El polvo de grafito 423 también coloreará el epóxico en color negro o dará tonos más oscuros a los demás colores.

Generalmente, se pueden añadir agentes colorantes a la mezcla de epóxico hasta un 5% en volumen con un efecto mínimo sobre la resistencia del epóxico una vez curado. Siempre realice testes para comprobar el color deseado, la opacidad y para un curado adecuado. Ninguno de estos aditivos colorantes dan a la resina epóxica curada, resistencia a los rayos UV por lo que limitan su uso a áreas no expuestas a la luz solar a menos que se aplique protección UV adicional.

# Técnicas básicas

Las siguientes técnicas básicas son comunes a la mayoría de los proyectos de reparación o construcción, independientemente del tipo de estructura o material con el que se trabaje.



**Figura 6** Limpie la superficie. Utilice un disolvente, si es necesario, para eliminar todos los contaminantes.



**Figura 7** Seque la superficie. Permita que las superficies húmedas se sequen completamente o use calor o un ventilador para acelerar el secado.



**Figura 8** Lijar las superficies no porosas. De esa forma se crea una textura para que el epóxico muerda.

## Preparación de la superficie

Tanto si se trata de uniones, carenado o aplicación de telas, el éxito de la aplicación depende no sólo de la resistencia del epóxico, sino también de la adherencia del epóxico a la superficie a la que se aplica. A menos que se esté uniendo a un epóxico parcialmente curado, la fuerza de la unión se basa en la capacidad del epóxico de "morder" mecánicamente la superficie. Es por ello que los siguientes tres pasos de preparación de la superficie son una parte crítica de cualquier operación de unión secundaria.

Para una buena adherencia, las superficies de unión deben estar:

- 1. Limpias** — las superficies de unión deben estar libres de cualquier contaminante, como grasa, aceite, cera o desmoldante. Limpie las superficies contaminadas con diluyente de laca, acetona u otro solvente apropiado (Figura 6). Limpie la superficie con toallas de papel antes de que el solvente se seque. Limpie las superficies antes de lijar para evitar lijar el contaminante en la superficie. Siga todas las precauciones de seguridad cuando trabaje con disolventes.
- 2. Secas** — todas las superficies de unión deben estar tan secas como sea posible para obtener una buena adherencia. Si es necesario, acelere el secado calentando la superficie de unión con una pistola de aire caliente, secador de pelo o lámpara de calor (Figura 7). Use ventiladores para mover el aire en espacios confinados o cerrados. Tenga cuidado con la condensación cuando trabaje al aire libre o cuando cambie la temperatura del ambiente de trabajo.
- 3. Lijadas** — lije suavemente las superficies no porosas — frote completamente la superficie (Figura 8). Lija de papel de óxido de aluminio de 80 grados proporcionará una buena textura para que el epóxico "muerda". Asegúrese de que la superficie a unir sea sólida. Antes de lijar, elimine las escamas, tiza, ampollas o recubrimiento viejo. Retire todo el polvo después de lijar.

## Preparación especial para diversos materiales

**Epóxico curado** — puede aparecer rubor de amina como una película similar a la cera en superficies de epóxico curadas, excepto para el endurecedor de epóxico transparente especial 207.

Es un subproducto del proceso de curado y puede ser más notable en condiciones frescas y húmedas. El rubor de amina puede obstruir el papel de lija e inhibir la adhesión subsiguiente, aunque es soluble en agua y puede eliminarse fácilmente. Es una buena idea asumir que se ha formado en cualquier superficie de epóxico curado.

Para remover el rubor, lave la superficie con agua limpia (no solvente) y una almohadilla abrasiva, como las almohadillas para manos de uso general Scotch-brite™ 7447. Seque la superficie con toallas de papel para eliminar el rubor disuelto antes de que se seque en la superficie. Lije cualquier área brillante restante con papel de lija de grano 80. El lijado en húmedo también eliminará el rubor de amina. Si se aplica un tejido de liberación sobre la superficie de epóxico fresco, se eliminará el rubor de amina cuando el tejido de liberación se despegue del epóxico curado y no se requiere lijado adicional.

Las superficies de epóxico que aún estén pegajosas pueden ser unidas o revestidas con epóxico sin lavado ni lijado. Antes de aplicar revestimientos distintos de epóxico (pinturas, pinturas de fondo, barnices, gelcoats, etc.), permita que las superficies epóxicas se curen completamente, luego lave y lije.

**Maderas duras** — Lije con papel de lija de grano 80.

**Teca / maderas oleosas** — limpie con acetona 15 minutos antes de la aplicación, permitiendo que el disolvente se evapore antes del recubrir. Use epóxico G/flex para la unión.

**Maderas porosas** — no se necesita preparación especial. Si la superficie está bruñida, posiblemente por un aplanador o cuchillas de sierra, lije con papel de lija de grano 80 para abrir poros. Quite el polvo.

**Acero, plomo** — remueva la contaminación, lije o amole hasta alcanzar un acabado brillante, recubra con epóxico luego (húmedo) lije el epóxico recién aplicado a la superficie. Recubra o una cuando la primera capa gelifica.

**Aluminio** — remueva la contaminación, lije hasta alcanzar un acabado brillante y luego lije en húmedo. Siga las instrucciones del kit. Use epóxico G/flex, especialmente en piezas flexibles.

**Fibra de vidrio (poliéster)** — limpie la contaminación con un removedor de silicona y cera como DuPont Prep-Sol™ 3919S. Lije con papel de grano 80 hasta alcanzar un acabado mate.

**Plástico** — limpie los plásticos, excepto el policarbonato, con alcohol isopropílico para eliminar la contaminación. Lije todos los plásticos, incluyendo el policarbonato con papel de lija de grano 80 para proporcionar textura para una buena adhesión. Tratamiento de llama (pase la llama de una antorcha de propano a través de la superficie rápidamente - aproximadamente a 12 pulgadas por segundo) ABS y PVC para obtener beneficio adicional. HDPE (polietileno de alta densidad) y LDPE (polietileno de baja densidad) deben tratarse con llama para una buena adhesión. Use epóxico G/flex para plásticos.

## Unión (pegado)

Esta sección describe dos métodos de unión estructural. La unión en dos etapas es el método preferido en la mayoría de las situaciones porque promueve la máxima penetración del material epóxico en la superficie de unión y previene juntas de epóxico deficientes. La unión de un solo paso puede ser usada cuando las juntas tienen cargas mínimas y el exceso de absorción en superficies porosas no es un problema. En ambos casos, el epóxico se une mejor cuando se trabaja en la superficie con un rodillo o pincel.

Antes de mezclar el epóxico, compruebe todas las piezas a unir para un ajuste y preparación de la superficie adecuados (consulte *Preparación de la superficie*), reúna todos los sujetadores y herramientas necesarias para la operación y cubra todas las áreas que necesiten protección contra derrames.

### Unión primaria y secundaria

La unión primaria se basa en la unión química de capas adhesivas tales como la impregnación de laminado de fibra de vidrio en un molde. Todas las capas de adhesivo se curan juntas en una única capa fundida. El epóxico aplicado sobre epóxico parcialmente curado se unirá químicamente con él y se considera una unión primaria. La capacidad de unirse químicamente disminuye a medida que la

capa anterior de epóxico cura. En es caso se debe preparar la superficie curada para una unión secundaria.

La unión secundaria depende de la adhesión mecánica, en vez de la química, unión de un pegamento a un material o a una superficie de epóxico curado. El adhesivo debe "morder" en los poros o rasguños de la superficie — una versión microscópica de una junta de cola de milano. La preparación adecuada de la superficie proporciona una textura que ayudará a unir el epóxico curado a la superficie. Excepto para la unión a superficies de epóxico no curado o parcialmente curado, todos las uniones de epóxico son uniones secundarias.

## Sujeción

Cualquier método de sujeción es adecuado siempre y cuando no haya movimiento entre las piezas que se unen. Los métodos comunes incluyen abrazaderas de resorte, abrazaderas "C" y abrazaderas de barra, bandas de goma, cinta de embalaje, aplicación de pesos y ensacado al vacío. Si es necesario, cubra las almohadillas de la abrazadera con cinta, o utilice láminas de polietileno o la tela de liberación debajo de las abrazaderas para evitar que se adhieran inadvertidamente a la superficie. Las grapas, clavos o tornillos para pared de yeso se utilizan a menudo para substituir a las abrazaderas convencionales. En un entorno corrosivo, cualquier sujetador que se deje dentro debe ser de una aleación que no se corroe como por ejemplo: bronce. En algunos casos, el epóxico espesado o la gravedad mantendrán las partes en posición sin la necesidad de abrazaderas. Evite una presión de sujeción excesiva.

## Unión en dos pasos

1. Impregnar las superficies de unión — Aplique una mezcla de resina / endurecedor sin espesar a las superficies a unir (Figura 9). Impregne áreas pequeñas o apretadas con un pincel desechable. Impregne áreas mayores con un rodillo de espuma o extendiendo uniformemente la mezcla de resina / endurecedor sobre la superficie con un esparcidor de plástico. Puede proceder al paso 2 inmediatamente o en cualquier momento antes de que la capa impregnada se torne no pegajosa.
2. Aplique el epóxico espesado a una de las superficies de unión. Modifique la mezcla de resina / endurecedor agitando el relleno apropiado hasta que llegue a ser lo suficientemente gruesa como para cubrir cualquier espacio entre las superficies de acoplamiento y para prevenir juntas sin epóxico. Aplique suficiente cantidad de la mezcla a una de las superficies de modo que una pequeña cantidad se exprima cuando las superficies se unen con una fuerza equivalente a una empuñadura firme (Figura 10).

El epóxico espesado se puede aplicar inmediatamente sobre la superficie impregnada o en cualquier momento antes de que la superficie ya no sea pegajosa. Para la mayoría de las pequeñas operaciones de unión, añada el relleno a la mezcla de resina / endurecedor que queda en el lote que se usó para la impregnación. Mezcle suficiente resina / endurecedor para ambos pasos. Añada el relleno rápidamente después de que la superficie se impregna y permita una vida útil más corta de la mezcla.

3. Componentes de sujeción. Sujete abrazaderas según sea necesario para mantener los componentes en su lugar. Utilice la presión de sujeción suficiente para exprimir una pequeña cantidad de la mezcla de epóxico de la junta, lo que indica que el epóxico está haciendo buen contacto con ambas superficies de acoplamiento (Figura 11). Evite usar demasiada presión de sujeción, lo que puede exprimir toda la mezcla del epóxico de las juntas.
4. Remueva o modele el exceso de adhesivo que se exprime fuera de la junta tan pronto como la junta se asegura con abrazaderas. Una varilla mezcladora 804 es una herramienta ideal para eliminar el exceso (Figura 12). Deje curar completamente antes de remover la sujeción.

## Unión en un paso

La unión de un solo paso es aplicar el epóxico espesado directamente a ambas superficies de unión sin primero impregnar las superficies con la mezcla de resina / endurecedor pura. Le recomendamos que espese la mezcla de epóxico sólo lo suficiente como para cubrir los huecos de la junta (cuanto más fina sea la mezcla, más puede penetrar en la superficie) y que no use este método para juntas muy cargadas, especialmente al unir superficies porosas.

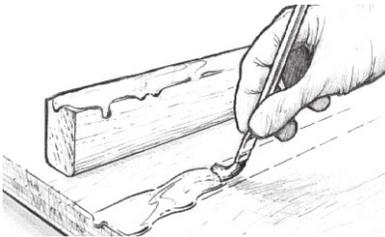


Figura 9 Aplique la mezcla de resina / endurecedor a las superficies de unión.

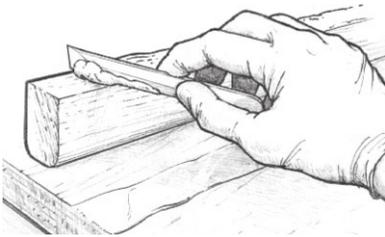


Figura 10 Aplique el epóxico espesado a una de las superficies de unión.

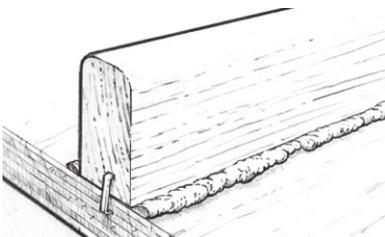


Figura 11 Sujete a los componentes en su lugar antes de que el epóxico gelifique.

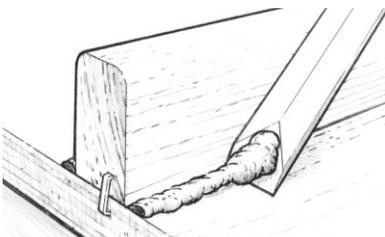


Figura 12 Retire o modele el exceso de epóxico que se exprime fuera de las juntas.

## Laminar

El término laminar se refiere al proceso de unión de un número de capas relativamente finas, como chapas de madera, chapas, tejidos o material de núcleo para crear un compuesto. Un compuesto puede ser cualquier número de capas del mismo material o combinaciones de materiales diferentes. Los métodos de aplicación y sujeción de epóxico serán diferentes dependiendo de aquello que se pretende laminar.

Debido a las grandes áreas superficiales y las limitaciones del tiempo de preparación de impregnación, la aplicación con rodillos es el método más usado para aplicar el epóxico. Un método más rápido para superficies grandes es simplemente verter la mezcla de resina / endurecedor en el centro del panel y esparcir dicha mezcla uniformemente sobre la superficie con un esparcidor de plástico. Aplique mezclas espesadas con un esparcidor con muescas 809.

El uso de grapas o tornillos es el método más común de sujeción al laminar un material sólido a un sustrato sólido. Una distribución uniforme de los pesos funcionará cuando se está laminando un material sólido a una base que no recibirá grapas o tornillos, como por ejemplo un material de espuma o núcleo de panel.

El ensacado al vacío es un método de sujeción especializado para laminar una amplia gama de materiales. Mediante el uso de una bomba de vacío y una película de bolsa de vacío, la atmósfera se utiliza para aplicar presión de sujeción perfectamente uniforme sobre todas las áreas de un panel, independientemente del tamaño, forma o número de capas.

## Unión con filetes

Un filete es una aplicación en forma de moldura de epóxico espesado que une una junta de esquina interior. Es excelente para unir piezas porque aumenta la superficie del enlace y sirve como soporte estructural. Todas las juntas que se cubrirán con tela de fibra de vidrio requerirán un filete para apoyar el paño en la esquina interior de la junta.

La fuerza de la junta es la capacidad de una junta para transferir adecuadamente una carga de una parte a otra, depende de los efectos combinados de tres factores.

**FUERZA DEL PEGAMENTO:** una medición y mezcla cuidadosa asegurará que la mezcla de epóxico cura en su fuerza completa.

**ADHESIÓN:** para una mejor adhesión y transferencia de carga, las superficies de unión de la junta deben estar debidamente preparadas.

**ÁREA DE JUNTA:** el área de unión de la junta debe ser adecuada para la carga de la junta y los materiales que se van a unir. El aumento de la superposición, juntas de ensamble, filetes y fibras de refuerzo se pueden utilizar para aumentar el área de unión de la junta.

El procedimiento para unir con filetes es el mismo que el de unión normal excepto que en vez de remover el epóxico espesado exprimido después de que los componentes se sujetan en su posición, a dicho exceso se le da la forma de un filete. Para los filetes mayores, añada la mezcla espesa a la junta tan pronto como la operación de unión esté completa, antes de que la mezcla de adhesión se torne no pegajosa, o en cualquier momento después del curado final y lijado del epóxico expuesto en el área del filete.

1. Unir piezas como se describe en *Unión*.
2. Modelar y suavizar el epóxico grueso exprimido en un filete mediante el trabajo con una herramienta redondeada de fileteado (varilla de mezcla 804) a lo largo de la junta, arrastrar el exceso de material por delante de la herramienta y dejar un filete liso en forma de moldura bordeada a cada lado por un margen limpio. Algún exceso de material de fileteado permanecerá fuera del margen (Figura 13). Use el exceso de material para rellenar cualquier hueco. Suavizar el filete hasta que esté satisfecho con el aspecto. Una varilla mezcladora

*El pre-recubrimiento de superficies porosas con mezcla de epóxico pura (sin espesar) antes de aplicar un adhesivo epóxico espesado o compuesto de carenado mejora la adhesión. El epóxico puro penetra y "muerde" los poros de la superficie y el grano final mejor que el epóxico más grueso.*

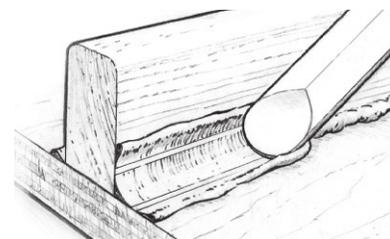


Figura 13 Modele y suavice el filete con una herramienta redondeada de fileteado.

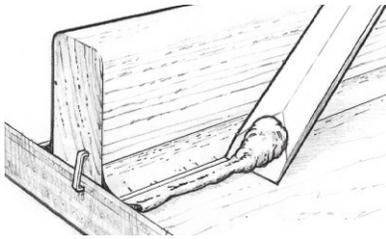


Figura 14 Limpie el exceso de epoxico fuera del margen del filete.

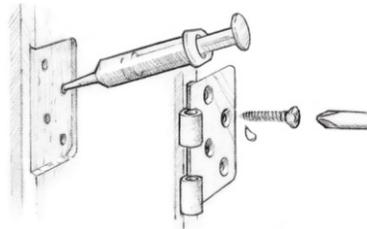


Figura 15 Impregne un orificio piloto estándar e instale el sujetador.

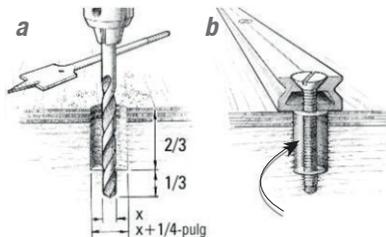


Figura 16 Taladre orificios sobredimensionados para aumentar el área expuesta del sustrato y la cantidad de epoxico alrededor del sujetador.

dejará un filete con aproximadamente un radio de 3/8 ". Para los filetes más grandes, un esparcidor plástico 808, cortado a la forma o doblado al radio deseado, funciona bien.

Aplique epoxico espesado adicional para rellenar huecos o hacer filetes mayores. Aplique la mezcla a lo largo de la línea de la junta con la varilla de mezcla redondeada, utilizando suficiente mezcla para crear el tamaño deseado de filete. Para crear filetes más largos o múltiples, pueden utilizarse cartuchos de pistola de calafateo vacíos o bolsas para decorar pasteles desechables. Corte la punta de plástico para colocar un cordón de epoxico espeso lo suficientemente grande para el tamaño de filete deseado. También se pueden usar bolsas de almacenamiento de alimentos resistentes y sellables con una esquina cortada.

3. Limpie el exceso de material restante fuera del margen usando una varilla mezcladora o una espátula (Figura 14). Se puede aplicar tela o cinta de fibra de vidrio sobre el área del filete antes de que el filete se haya curado (o después de que el filete se haya curado y lijado).
4. Lije suavemente con papel de lija de grano 80 después de que el filete haya curado completamente. Limpie la superficie de polvo y aplique varias capas de resina / endurecedor en toda la zona del filete antes del acabado final.

## Unir elementos de sujeción y hardware

La instalación de tornillos y otros sujetadores roscados con epoxico WEST SYSTEM mejora considerablemente la capacidad de carga al extender la carga del sujetador a un área mayor del sustrato. Existen varios métodos o niveles de unión de hardware dependiendo de las cargas en el hardware.

### Unión básica de los sujetadores

Para mejorar la fuerza de extracción y las conexiones impermeables, el método de unión de los elementos de sujeción más fácil es simplemente impregnar los orificios de sujeción desnudos y los nuevos orificios piloto antes de instalar los tornillos. El epoxico penetra la fibra alrededor del agujero, aumentando con eficacia el diámetro del sujetador. El epoxico también proporciona una interfaz más fuerte con las roscas del sujetador que la fibra de madera y mantiene el agua fuera.

1. Impregne un agujero piloto de tamaño estándar. Trabaje bien la mezcla en el orificio con un limpiador tubo o jeringa (Figura 15). Espese una segunda capa de epoxico según sea necesario para agujeros reducidos o sobredimensionados.
2. Inserte el sujetador en el orificio y permita que el epoxico se cure.

### Unión avanzada de los sujetadores

Para lograr mayor fuerza y estabilidad taladre orificios sobredimensionados para aumentar el área expuesta del sustrato y la cantidad de epoxico alrededor del sujetador.

1. Taladre orificios sobredimensionados 2/3 a 3/4 la profundidad del sujetador. El diámetro del agujero es 1/4" mayor que el diámetro del sujetador (Figura 16-a).
2. Perfore un orificio piloto de tamaño normal en la parte inferior del orificio sobredimensionado de toda la longitud del sujetador. El orificio piloto de tamaño normal sirve para sujetar o ajustar el hardware en su posición hasta que el epoxico se cura. Si el sujetador / hardware puede ser sujetado por otros medios, el orificio sobredimensionado puede extenderse hasta el extremo del sujetador.
3. Impregne los orificios y el sujetador con epoxico. Deje que el epoxico se sumerja completamente en el sustrato expuesto.
4. Llene el agujero con relleno epoxico / adhesivo espesado. Utilice silice coloidal de alta densidad 404 (preferido) o 406.
5. Instale los sujetadores con la fuerza suficiente para sostener el hardware en su lugar. Permita que el epoxico cure bien antes de aplicar la carga al hardware (Figura 16-b).

## Hardware de unión

El hardware de unión va un paso más allá de la unión de sujetadores solamente. Al unir la base de hardware directamente a la superficie, se aumenta la capacidad de carga y se proporciona una superficie sólida de apoyo para el hardware. También sella el sustrato por debajo, y es un accesorio más fuerte y duradero que unir solamente los sujetadores. Es especialmente útil montar el hardware en superficies curvas, desiguales o sin nivel.

1. Prepare la superficie de montaje y la base de hardware para una buena adhesión (consulte *Preparación de la superficie*).
2. Impregne el orificio sobredimensionado con epóxico. Deje que el epóxico se sumerja en el sustrato expuesto (como con una unión más rápida).
3. Cubra la superficie de contacto inferior del material con epóxico sin espesar. Cepille con cepillo de alambre o lije el epóxico impregnado en la superficie con papel de lija de grano 50.
4. Inyecte una mezcla de epóxico que no escurra / 404 o 406 en el agujero. Use suficiente mezcla para no dejar vacíos en el orificio después de insertar el sujetador. Cubra la parte inferior del hardware y las roscas del sujetador con epóxico espesado (Figura 17).
5. Coloque el hardware en posición. Inserte y apriete los sujetadores hasta que una pequeña cantidad de la mezcla se exprima de la junta (Figura 18).
6. Remueva el exceso de epóxico o modele un filete. Permita que la mezcla de epóxico se cure por lo menos durante 24 horas antes de aplicar la carga al hardware. Extienda el tiempo en clima frío.

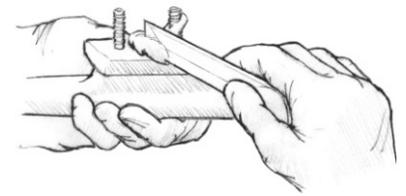


Figura 17 Cubra la parte inferior del material y las roscas del sujetador con epóxico espesado.

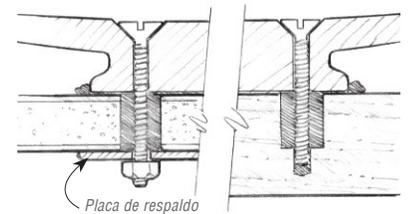


Figura 18 Apriete los sujetadores hasta que una pequeña cantidad de epóxico se exprima de la junta.

## Fundir una base

Utilice epóxico espesado para fundir una base debajo del hardware al montar dicho hardware en una superficie curva o desigual, o a determinado ángulo con la superficie.

1. Prepare los sujetadores, orificios, sustrato y base como se describió anteriormente.
2. Un pequeños bloques al sustrato para soportar la base a la altura y posición deseadas (por ejemplo, base de cabrestante, Figura 19-a).
3. Aplique suficiente epóxico espesado para cubrir los bloques. Si el espacio entre la base y la superficie es de más de 1/2", rellene el hueco en dos capas separadas para evitar exotermia.
4. Coloque el hardware en posición, apoyando sobre los bloques (Figura 19-b) e instale los sujetadores.
5. Suavice el exceso de epóxico en la forma deseada de filete alrededor de la base (Figura 19-c). Permita que el epóxico cure completamente antes de cargar. Proteja el epóxico expuesto de los rayos UV.

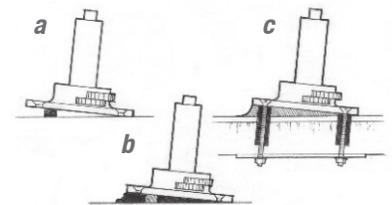


Figura 19 Apoye la base en posición con bloques. Rellenar el vacío con epóxico espesado.

## Unir vástagos

Una varillas o pernos roscados al sustrato (en lugar de pernos o tornillos) y anexe el hardware con tuercas. Esta variación es apropiada para muchas instalaciones de motores, dispositivos o máquinas. Cubra la base con cera / desmoldante para hacer el hardware removible. Aunque el hardware no está "unido" al sustrato, el epóxico seguirá proporcionando una superficie de apoyo que se ajusta perfectamente y soporta la base del hardware.

1. Prepare el vástago / varilla roscada encerando el extremo superior (encima de la superficie) y limpiando el extremo inferior (debajo de la superficie). Coloque una tuerca en el vástago, colocado con la parte superior de la tuerca ligeramente por encima de la superficie.
2. Llene el orificio a 2/3 con epóxico. Deje que penetre y vuelva a llenar según sea necesario.
3. Impregne el extremo inferior del vástago y empuje hacia el orificio lleno de epóxico. Cubra el orificio o limpie el exceso cuando sea necesario. Permita que el epóxico cure completamente antes de cargar el hardware y ajuste la tuerca (Figura 20).

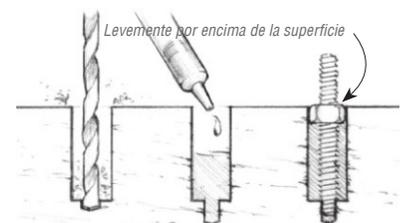


Figura 20 Una las varillas o los pernos roscados al sustrato como una alternativa para desprende el hardware fácilmente.

## Remover los sujetadores

Si sabe que deseará remover el sujetador, puede recubrir las roscas con cera o desmoldante (contaminando la superficie lo suficiente para evitar la unión).

Remueva un sujetador unido permanentemente aplicando calor a la cabeza del sujetador con un soldador o antorcha de propano. Use un escudo térmico para proteger el área circundante. El calor se desplazará por el sujetador, suavizando el epóxico en contacto con el mismo. A aproximadamente 250 °F, el epóxico debe ablandarse lo suficiente para permitir retirar el sujetador. Deje más tiempo para que el calor se desplace por sujetadores de mayor diámetro.

## Carenado

Carenado se refiere a llenar las zonas bajas y modelar y alisar una superficie para mezclarse con las áreas circundantes y aparecer "justo" a la vista y el tacto. Una vez completado el montaje estructural, el carenado final puede realizarse fácilmente con epóxico y rellenos de WEST SYSTEM de baja densidad.

1. Prepare la superficie como lo haría para la unión (consulte Preparación de la superficie). Lije suavemente cualquier protuberancias o crestas en la superficie y remueva todo el polvo de la zona a ser carenada.
2. Impregne las superficies porosas con epóxico sin espesar (Figura 21).
3. Mezcle la resina / endurecedor y el relleno 407 de baja densidad o 410 Microlight® llevando a una consistencia de mantequilla. Cuanto más gruesa sea la mezcla, más fácil será lijar cuando después de curar.
4. Trabaje sobre la mezcla epóxica espesa con un esparcidor de plástico, trabajando todos los huecos y depresiones. Suavice la mezcla a la forma deseada, dejando la mezcla ligeramente más alta que la zona circundante (Figura 22). Remueva cualquier exceso de epóxico espesado antes de curar. Si los vacíos que está llenando tienen más de ½" de profundidad, aplique la mezcla en varias aplicaciones o use endurecedor lento 206 Slow Hardener® o extra lento 209 Extra Slow Hardener™, dependiendo de la temperatura ambiente.

Nota: En superficies verticales y superiores, permita que la capa impregnada gelifique antes de aplicar el compuesto de carenado. El compuesto de carenado puede hundirse o deslizarse fuera de la capa fresca impregnada. Aplique el compuesto de carenado mientras que la capa impregnada continua pegajosa.

5. Permita que la aplicación epóxica final espesada cure completamente.
6. Lije el material del carenado para que se mezcle con el contorno circundante (Figura 23). Comience con papel de lija de grano 50 si tiene mucho material de carenado para remover. Utilice papel de lija de grano 80 en el bloque de lijado apropiado cuando esté cerca del contorno final. ¡CUIDADO! No se olvide de usar la máscara de polvo. Remueva el polvo de lijado y llene todos los huecos restantes siguiendo el mismo procedimiento.
7. Aplique varias capas de resina / endurecedor en el área con un rodillo o cepillo desechable después de considerar que el nivel está correcto. Permita que la capa final cure completamente antes del lijar y dar el acabado final. Nota: El relleno 410 Microlight puede verse afectado por los disolventes en la mayoría de las pinturas. Las superficies carenadas con relleno 410 deben sellarse con epóxico antes de aplicar cualquier pintura con solvente.

## Aplique tela entretejida y cinta

La tela de fibra de vidrio se aplica a las superficies para proporcionar refuerzo y / o resistencia a la abrasión. Por lo general se aplica después de que el carenado y el modelado se completaron, y antes de la operación de revestimiento final. También se aplica en capas múltiples y en combinación con otros materiales para construir piezas de material compuesto.

La tela de fibra de vidrio se puede aplicar a las superficies mediante el uso de cualquiera de los siguientes dos métodos. El método "seco" se refiere a la aplicación de la tela sobre una superficie

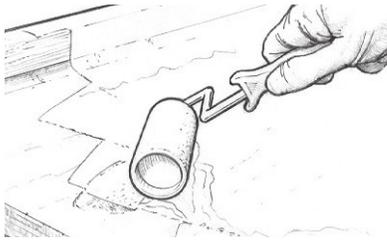


Figura 21 Impregne las superficies porosas antes de aplicar el compuesto de carenado.

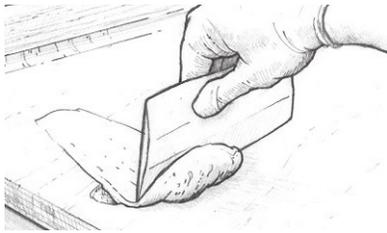


Figura 22 Aplique el compuesto de carenado para llenar todos los huecos y suavizar la forma.

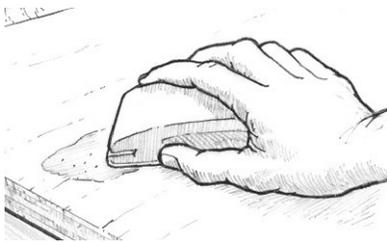


Figura 23 Lije el compuesto de carenado curado hasta alcanzar el contorno deseado.

seca. El método "húmedo" se refiere a la aplicación de la tela a una superficie revestida de epóxico a menudo después de que la capa húmeda se vuelve pegajosa, lo que ayuda a adherirse a las superficies verticales o superiores. Puesto que este método hace más difícil la colocación de la tela, el método seco es el método preferido, especialmente con telas más delgadas.

## Método seco

1. Prepare la superficie como lo haría para la unión (consulte *Preparación de la superficie*).
2. Coloque la tela sobre la superficie y corte a varias pulgadas más grande en todos los lados. Si el área de la superficie que está cubriendo es mayor que el tamaño de la tela, permita que varias piezas se superpongan en aproximadamente dos pulgadas. En superficies inclinadas o verticales, sostenga la tela en su lugar usando cinta de enmascarar o adhesiva, o mediante grapas.
3. Mezcle una pequeña cantidad de epóxico (tres o cuatro bombas de resina y endurecedor).
4. Vierta una pequeña cantidad de resina / endurecedor cerca del centro de la tela.
5. Extienda el epóxico sobre la superficie de la tela con un esparcidor de plástico, trabajando el epóxico suavemente desde el punto de vertido a las áreas secas (Figura 24). Utilice un rodillo de espuma o un cepillo para impregnar la tela sobre superficies verticales. Debidamente impregnada la tela es transparente. Las áreas blancas indican tejido seco. Si está aplicando la tela sobre una superficie porosa, asegúrese de dejar suficiente epóxico para ser absorbido tanto por la tela como por la superficie debajo de ella. Trate de limitar la cantidad de pasadas de rodillo, cuanto más "trabaje" la superficie húmeda, las burbujas de aire más pequeñas se colocan en suspensión en el epóxico. Esto es especialmente importante si planea usar un acabado claro. Puede utilizar un rodillo o un cepillo para aplicar epóxico a superficies horizontales y verticales.

Suavice las arrugas y posicione la tela mientras trabaja hacia los bordes. Compruebe si hay áreas secas (especialmente sobre superficies porosas) y vuelva a impregnarlas con epóxico según sea necesario antes de pasar al siguiente paso. Si usted tiene que cortar un pliegue o muesca en la tela para dejarla plana en una curva compuesta o esquina, haga el corte con un par de tijeras afiladas y superponga los bordes por ahora.

6. Retire el exceso de epóxico antes de que el primer lote comience a gelificar (Figura 25). Arrastre lentamente el esparcidor sobre la tela a un ángulo bajo (casi plano), utilizando golpes de superposición de la presión con la misma fuerza. Use suficiente presión para eliminar el exceso de epóxico que permitiría que el paño flotara en la superficie, pero no tanta presión como para crear manchas secas. El exceso de epóxico aparece como un área brillante, mientras que una superficie adecuadamente impregnada aparece uniformemente transparente, con una textura suave de tela. Las capas posteriores de epóxico llenarán la trama de la tela.
7. Recorte el exceso (Figura 26) y la tela superpuesta después de que el epóxico haya alcanzado su curado inicial. La tela se cortará fácilmente con una cuchilla afilada. Recorte la tela superpuesta, si se desea, de la forma siguiente:
  - a) Coloque una regla de metal en la parte superior y a medio camino entre los dos bordes superpuestos.
  - b) Corte ambas capas de tela con una cuchilla afilada (Figura 27), teniendo mucho cuidado de no cortar demasiado.
  - c) Retire el recorte superior y luego levante el borde de corte opuesto para eliminar el recorte superpuesto (Figura 28). D) Vuelva a impregnar la parte inferior del borde elevado con epóxico y suavícelo en su lugar.

El resultado debe ser una junta de tope casi perfecta, eliminando el espesor de tela doble. La tela superpuesta es más fuerte que un empalme simple, por lo que si la apariencia no es importante, es posible que desee dejar la superposición y carenar el desnivel después de recubrir.

8. Cubra la superficie para llenar el tejido antes de que la impregnación pierda pegajosidad (Figura 29).). Siga los procedimientos para el revestimiento final en la siguiente sección. Se necesitarán dos o tres capas para rellenar completamente el tejido de la tela y proporcionar un revestimiento suficientemente grueso para permitir un lijado final que no afectará a la tela.

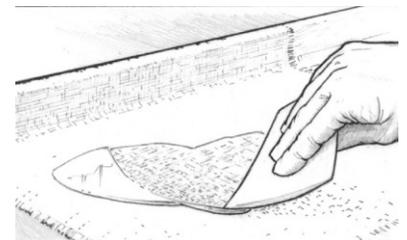


Figura 24 Esparza el epóxico sobre la superficie de la tela con un esparcidor de plástico.

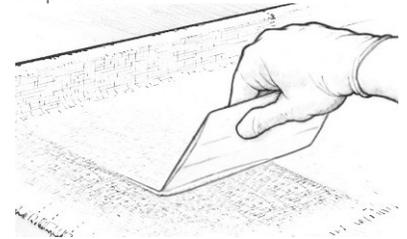


Figura 25 Remueva el exceso de epóxico antes de que comience a gelificar.



Figura 26 Recorte el exceso de tela después de que el epóxico gelifica.

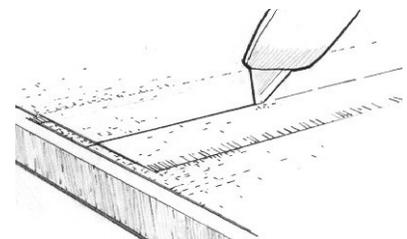


Figura 27 Recorte la tela superpuesta después de que el epóxico gelifica.

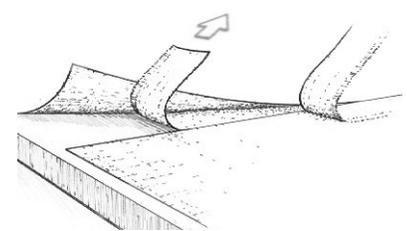


Figura 28 Remueva el recorte superior, levante el borde de corte opuesto para retirar el recorte superpuesto.

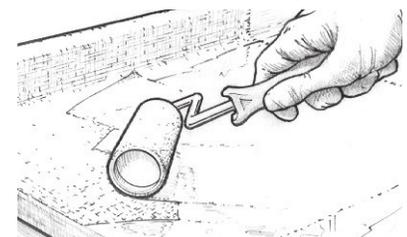


Figura 29 Cubra la superficie para llenar el tejido antes de que la impregnación pierda pegajosidad.

Una variación de este método consiste en aplicar la tela después de que una capa impregnada haya curado completamente y la superficie haya sido preparada para la unión. Este método asegura una impregnación completa del sustrato y de la tela y la tela puede todavía ser posicionada fácilmente mientras está siendo impregnada.

## Método húmedo

Una alternativa es aplicar la tela o cinta a una superficie recubierta con epóxico húmedo. Como se ha mencionado, este no es el método preferible, especialmente con piezas grandes de tela, debido a la dificultad para eliminar arrugas o ajustar la posición del paño cuando se está impregnando. Sin embargo, se puede encontrar en situaciones, como la aplicación de tela en superficies verticales o superficiales, en las que este método puede ser útil o necesario.

1. Prepare la superficie como lo haría para la unión (consulte *Preparación de la superficie*). Pre-ajuste y recorte la tela al tamaño deseado. Enrolle la tela cuidadosamente para que pueda ser convenientemente desenrollada de nuevo a su posición más tarde.
2. Aplique una cobertura gruesa de epóxico sobre la superficie.
3. Desenrolle la tela de fibra de vidrio sobre el epóxico húmedo y colóquela en posición. La tensión superficial mantendrá la mayor parte de la tela en su posición. Si está aplicando la tela verticalmente o en una posición alta, es posible que desee espesar ligeramente el epóxico con relleno 406, luego espere hasta que se vuelva pegajoso. Trabaje las arrugas levantando el borde de la tela y suavizando desde el centro con la mano enguantada o un esparcidor de plástico.
4. Aplique una segunda capa de epóxico con un rodillo de espuma. Aplique suficiente epóxico para impregnar completamente la tela.
5. Remueva el exceso de epóxico con un esparcidor de plástico, con largos golpes superpuestos. La tela debe aparecer transparente en forma consistente con una textura lisa de paño.
6. Siga los pasos 7 y 8 del método seco para finalizar el procedimiento.

Cualquier resto de irregularidades o transiciones entre el tejido y el sustrato puede ser carenado usando un compuesto de carenado epóxico / relleno en el caso de que la superficie vaya a ser pintada. Cualquier carenado adicional hecho después del recubrimiento final debe recibir varias capas adicionales sobre el área que será carenada.

## Revestimiento de barrera

El objeto del revestimiento de barrera es construir un recubrimiento de epóxico que proporcione una barrera eficaz contra la humedad y una base lisa para el acabado final.

Aplique un mínimo de dos capas de epóxico de WEST SYSTEM para obtener una barrera eficaz contra la humedad, tres capas si se quiere lijar (recomendado para la mayoría de los barcos de madera). La protección contra la humedad aumentará con capas adicionales, hasta seis capas o un grosor de aproximadamente 20 milésimas de pulgada. Seis capas, con 422 Barrier Coat Aditivo™ (aditivo para recubrimiento de barrera) en las cinco capas finales, proporciona la máxima protección contra la humedad (recomendado para los barcos de fibra de vidrio de poliéster con ampollas de gelcoat). Los aditivos o pigmentos no deben añadirse a la primera capa. No se recomienda mezclar diluyentes con el epóxico de WEST SYSTEM Epoxy (ver *Diluir el epóxico*).

Las cubiertas de rodillos WEST SYSTEM 800 permiten un mayor control sobre el grosor de la película y son menos propensas a provocar la exotermia del epóxico y dejan menos marcas que las cubiertas de rodillos más gruesas. Corte las cubiertas en anchos más estrechos para llegar a zonas difíciles o para largas superficies estrechas como largueros. Un pincel se puede utilizar para áreas más pequeñas, si las cerdas son lo suficientemente rígidas como para extender el epóxico como una película uniforme. Si es necesario, corte las cerdas más cortas. Los pinceles de espuma son generalmente demasiado flexibles.

El epóxico se aplica con la cubierta del rodillo 800 a temperatura ambiente (70 ° F), y se puntea como se describe, dando como resultado una película de 3-4 milésimas de pulgada de espesor. Un espesor de película de 6 ó 7 milésimas de pulgada (dos capas — tres capas si se lijan) proporciona una excelente barrera contra la humedad en la mayoría de las superficies exteriores.

Un espesor de película de 9 o 10 milésimas de pulgada es el mínimo recomendado para fondos de casco u otras superficies que están continuamente húmedas. Las capas adicionales proporcionan protección adicional contra la humedad en hasta 20 milésimas de pulgadas (cinco o seis capas). El grosor de la capa de epóxico por capa varía con la temperatura — disolvente, en temperaturas cálidas es más fino, más grueso en temperaturas más frías.

Seis capas con las últimas cinco modificadas con aditivo de recubrimiento de barrera 422 proporcionan la máxima protección y generalmente se recomiendan sólo para los fondos de casco de fibra de vidrio de poliéster propensos a la formación de ampollas de gelcoat.

Complete todas las aplicaciones de carenado y tela de vidrio antes de comenzar el revestimiento final. Permita que la temperatura de las superficies porosas se establezca antes de revestir. De lo contrario, a medida que el material se calienta, el aire dentro del sustrato poroso puede expandirse y pasar del material (salida de gases) a través de la cobertura y dejar burbujas en el revestimiento curado.

1. Prepare la superficie como lo haría para la unión (consulte Preparación de la superficie).
2. Mezcle sólo la cantidad de resina / endurecedor que pueda aplicar durante el tiempo abierto de la mezcla. Vierta la mezcla en un recipiente para rodillos tan pronto como esté completamente preparada.
3. Cargue el rodillo con una cantidad moderada de la mezcla de epóxico. Aplique el exceso en la parte de rampa del recipiente de rodillos para obtener una capa uniforme en el rodillo.
4. Aplique el rodillo ligero y aleatoriamente sobre un área aproximada de 2' x 2' para transferir el epóxico uniformemente sobre el área (Figura 30).
5. A medida que el rodillo se seca, aumente la presión lo suficiente como para extender el epóxico en una fina película uniforme. Aumente el área de cobertura si es necesario para esparcir la película de manera más fina y uniforme. Cuanto más delgada sea la película, más fácil será mantenerla uniforme y evitar escurrimientos o bolsas en cada capa.
6. Termine el área con golpes largos, leves y parejos para reducir las marcas del rodillo. Superponga el área previamente recubierta para mezclar ambas áreas juntas.
7. Cubra la mayor cantidad posible de estas pequeñas áreas de trabajo con cada lote. Si un lote empieza a espesarse antes de que pueda aplicarse, deséchelo y mezcle un lote fresco y más pequeño.
8. Puntee el revestimiento arrastrando un pincel rodillo de espuma ligeramente sobre el epóxico fresco en golpes largos e incluso solapados después de aplicar cada lote. Use suficiente presión para suavizar el punteado, pero no tanta como para remover el revestimiento (Figura 31). Alterne la dirección en la que cada capa se puntea, la primera capa vertical, la segunda capa horizontal, la tercera capa vertical, etc. Una cubierta de rodillos 800 se puede cortar en segmentos menores para hacer un pincel de punteo.

## Recubrir

Aplique una segunda mano y nuevas capas de epóxico siguiendo los mismos procedimientos. Recubra cuando la capa anterior está aún pegajosa (aproximadamente tan pegajosa como una cinta de enmascarar). Para evitar el lijado entre capas, aplique todas las capas cuando las capas anteriores hayan curado a esta etapa de pegajosidad. Después de que la capa final haya curado, laves y lije para preparar el acabado final (consulte *Preparación de superficie —epóxico curado*).

## Preparación final de la superficie

Las técnicas de acabado adecuadas no sólo añaden belleza a sus esfuerzos, sino que también protegerán su trabajo de la luz ultravioleta, que puede quebrar el epóxico con el paso del tiempo. Los métodos más comunes de acabado son la pintura o el barnizado. Estos sistemas de recubrimiento protegen el epóxico de la luz ultravioleta y requieren una preparación adecuada de la superficie antes de su aplicación. La preparación para el acabado final es tan importante como la preparación al momento de recubrir con epóxico. La superficie debe primero estar limpia, seca y lijada.

1. Permita que la última capa epóxica cure completamente.
2. Lave la superficie con una almohadilla de Scotch-brite™ y agua para eliminar el rubor de amina. Seque con toallas de papel.

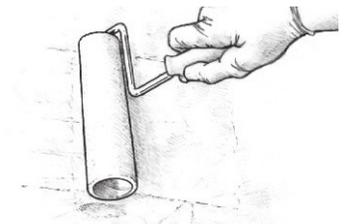


Figura 30 Aplicar el rodillo ligero y aleatoriamente sobre un área pequeña. Extienda el epóxico formando una película fina.



Figura 31 Puntee el revestimiento arrastrando un pincel rodillo de espuma ligeramente sobre el epóxico fresco.



Figura 32 Lijar hasta alcanzar un acabado liso.



Figura 33 Enjuague la superficie con agua fresca después de lijar.

3. Lijar hasta obtener un acabado liso (Figura 32). Si existen escurrimientos o bolsas, empiece a lijar con papel de grano 80 para eliminar las áreas más altas. Lije hasta que la superficie se sienta y se vea suave y pareja. Complete el lijado con la lija apropiada para el tipo de revestimiento que se va a aplicar - revise las instrucciones de dicho revestimiento. La adhesión de la pintura se basa en el agarre mecánico de la pintura que se introduce en los brechas del lijado en la superficie del epóxico. Si se va a aplicar una imprimación de alto contenido de sólidos o relleno, generalmente es suficiente una lija de grano 80 a 100. El grano 120-180 puede ser adecuado para imprimaciones y revestimientos con alto contenido de sólidos. El acabado con lija de papel de grano 220-400 dará como resultado un acabado de alto brillo para la mayoría de las pinturas o barnices. Granos más finos no pueden proporcionar suficiente textura para una buena adhesión. El lijado húmedo es preferido por muchas personas porque reduce el polvo de lijado y permite omitir el Paso 2. **Consulte las instrucciones del fabricante del recubrimiento para determinar una preparación adecuada de la superficie.**
4. Después de estar satisfecho con la textura y la calidad de la superficie, enjuague la superficie con agua fresca (Figura 33). El agua de enjuague debe distribuirse uniformemente sin formar detalles ni ojos de pescado. Si el agua de enjuague se acumula (un signo de contaminación), limpie el área con disolvente y seque con una toalla de papel, luego humedezca la lija nuevamente hasta eliminar el reborde.

Proceda con el revestimiento final después de que la superficie se haya secado a fondo. Para reducir la posibilidad de contaminación, es una buena idea comenzar el recubrimiento final dentro de las 24 horas posteriores al lijado final. **Consulte las instrucciones del fabricante del recubrimiento para determinar una preparación adecuada de la superficie.** Un buen truco utilizado por los profesionales es hacer un panel de prueba para evaluar el grado de preparación de la superficie requerida y la compatibilidad del sistema de acabado.

## Revestimientos de acabado

### Función de recubrimiento

Un revestimiento de acabado — pintura o barniz — sobre una capa de barrera epóxica protege el epóxico de la luz solar, además de decorar la superficie. De este modo, el revestimiento de acabado prolonga la vida útil de la barrera contra la humedad del epóxico, que a su vez proporciona una base estable que prolonga la vida útil del revestimiento de acabado. Juntos, los dos forman un sistema protector mucho más duradero que el revestimiento por sí mismo.

La protección contra la luz solar es una consideración primordial en la selección de un revestimiento de acabado. La protección contra UV a largo plazo de la capa de la barrera depende de la capacidad del revestimiento de acabado para resistir a los rayos ultravioletas y conservar sus pigmentos, o su escudo de filtros UV sobre la superficie de la capa de barrera de epóxico. Un acabado de alto brillo refleja una mayor proporción de la luz que golpea la superficie que una superficie opaca. Todas las demás son iguales, un revestimiento blanco (especialmente un blanco brillante) será el más duradero.

### Compatibilidad del recubrimiento

La mayoría de los tipos de recubrimientos son compatibles con el material epóxico. El epóxico completamente curado es un plástico duro casi completamente inerte. La mayoría de los disolventes de pintura no lo afectan, hinchan o reaccionan con él.

Los poliuretanos monocomponentes y el gelcoat de poliéster pueden verse afectados por las aminas del epóxico y si se utilizan, deben aplicarse cuando el epóxico cura completamente, generalmente después de dos semanas a temperatura ambiente. Una cura completa se puede lograr mucho más rápido con temperatura elevada post curado. El post curado también mejorará las propiedades térmicas del epóxico y se recomienda si se aplicará una pintura oscura.

### Tipos de revestimiento de acabado

**Las pinturas de látex** son en gran parte compatibles con el epóxico, incluso epóxico parcialmente curado, y consiguen una protección adecuada de la barrera del epóxico contra la radiación UV. En muchas aplicaciones arquitectónicas, una pintura de látex puede ser el revestimiento más adecuado para el uso. Su durabilidad es limitada.

**Los acabados alquídicos** — esmalte, esmalte alquídico, esmalte marino, esmalte acrílico, epóxico alquídico modificado, barniz tradicional y esmalte de barniz — ofrecen facilidad de aplicación, bajo costo, baja toxicidad y fácil disponibilidad. Sus desventajas son la baja resistencia a los rayos UV y la baja resistencia a la abrasión. Haga un panel de prueba para asegurar la compatibilidad.

**Los poliuretanos monocomponentes** ofrecen una aplicación fácil, limpieza y propiedades mejores que los alquídicos. También son más caros y algunos pueden ser incompatibles con los sistemas de epóxico de cura de amina como el epóxico de WEST SYSTEM, aunque el endurecedor 207 puede ofrecer una mejor compatibilidad. Asegúrese de que el epóxico se haya curado completamente. Haga un panel de prueba para asegurar la compatibilidad.

**Las pinturas epóxicas** están disponibles en versiones de una y dos partes. Los epóxicos de dos partes ofrecen muchas características similares a los poliuretanos de mayor rendimiento. Son duraderos y resistentes a los productos químicos, aunque ofrecen una protección UV limitada en comparación con los poliuretanos lineales. Haga un panel de prueba para asegurar la compatibilidad.

**Las pinturas lineales de poliuretano (LP)** de dos partes ofrecen la protección más duradera disponible. Las LP están disponibles como revestimientos pigmentados o claros y ofrecen excelente protección UV, retención de brillo, resistencia a la abrasión, además de compatibilidad con el epóxico. Sin embargo, en comparación con otros tipos de recubrimientos, son caras, requieren más habilidad para aplicarse y presentan un mayor riesgo para la salud, especialmente cuando se rocían. Haga un panel de prueba para asegurar la compatibilidad.

**Las pinturas de fondo** están disponibles en una variedad de formulaciones. La mayoría de los sistemas de pintura de fondo son compatibles con el epóxico y pueden aplicarse directamente sobre una capa de barrera de epóxico preparada. Si no está seguro de la compatibilidad o tiene problemas de curado o adhesión con una pintura de fondo específica, utilice sólo una imprimación recomendada para esa pintura de fondo sobre la capa de barrera. Siga las recomendaciones dadas para la preparación de superficies de fibra de vidrio. No se recomienda el uso de otras pinturas, incluidas LP marinas y primers, debajo de la línea de flotación.

**Los primers** generalmente no se necesitan para ayudar a la unión de la película de pintura al epóxico, aunque puede ser necesario conectar las capas con primers, algunas pinturas de fondo especializadas y primers de alto contenido de sólidos son útiles para ocultar rasguños o defectos en el sustrato. Si las instrucciones en su pintura o barniz recomiendan una superficie especialmente tratada con primers, siga las recomendaciones dadas para la preparación en el caso de la fibra de vidrio. Los primers autoadhesivos no funcionan bien en un revestimiento de epóxico debido a la resistencia química de los materiales epóxicos. Haga un panel de prueba para asegurar la compatibilidad.

**El gelcoat de poliéster** es una versión pigmentada de la resina utilizada para construir barcos de fibra de vidrio y otros productos. El gelcoat se pulveriza en un molde antes de que la tela de vidrio y la resina se apliquen para proporcionar una superficie lisa pre-acabada cuando la parte se remueve del molde. No se utiliza a menudo como revestimiento de acabado de post-producción, **aunque puede aplicarse sobre epóxico** y es útil en algunas situaciones de reparación. El epóxico debe estar curado completamente. Consulte la sección Reparación y mantenimiento de embarcaciones de fibra de vidrio 002-550 para obtener información detallada sobre parches de gelcoat sobre una reparación de epóxico.

**Siga todas las instrucciones del fabricante de sistemas de revestimiento. Es una buena idea hacer un panel de prueba para evaluar el grado de preparación de la superficie requerida y las características de compatibilidad y manejo del sistema de acabado.**

# Solucionador de problemas

Esta guía está diseñada para ayudar a identificar y prevenir problemas potenciales que pueda encontrar usando epóxico de WEST SYSTEM. Si las soluciones descritas aquí no resuelven el problema, llame al personal técnico de Gougeon Brothers, al 866-937-8797.

## La mezcla de epóxico no curó después del tiempo de curado recomendado.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Fuera de proporción — demasiado o muy poco endurecedor afectará el tiempo y perfección del curado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire el epóxico. No aplique material adicional sobre epóxico sin curar. Ver <i>Remove el epóxico</i>, página 22.</li> <li>2. Compruebe el número correcto de golpes de la bomba — use golpes iguales de resina y endurecedor. ¡NO AÑADA endurecedor extra para un curado más rápido!</li> <li>3. Compruebe la bomba correcta (relación 5: 1 o 3: 1).</li> <li>4. Compruebe la relación de dosificación de la bomba (vea las instrucciones de la bomba). Ver <i>Dosificación</i>, página 25.</li> </ol>
Baja temperatura — el epóxico cura más lentamente a bajas temperaturas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permita un tiempo de curado extra en tiempo fresco.</li> <li>2. Aplique calor para mantener la reacción química y acelerar el curado. Suba la temperatura por encima de la temperatura mínima recomendada de curado del endurecedor. (¡NOTA! Los calentadores de querosene o propano sin ventilación pueden inhibir el curado de epóxico y contaminar las superficies).</li> <li>3. Utilice un endurecedor más rápido, diseñado para curar a temperaturas más bajas. Ver <i>Controlar el tiempo de cura</i>, página 24.</li> </ol>
Mezcla insuficiente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire el epóxico. No aplique material adicional sobre epóxico sin curar. Ver <i>Remove el epóxico</i>, página 22.</li> <li>2. Mezcle bien la resina y el endurecedor para evitar áreas ricas en endurecedor y ricas en resinas.</li> <li>3. Añadir rellenos o aditivos después de la mezcla de resina y endurecedor. Ver <i>Mezclas</i>, página 25.</li> </ol>
Productos incorrectos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire el epóxico. No aplique material adicional sobre epóxico sin curar. Ver <i>Remove el epóxico</i>, página 22.</li> <li>2. Compruebe la resina y el endurecedor adecuados. La resina no curará correctamente con otras marcas de endurecedor o con catalizadores de poliéster.</li> </ol>

## Falla de unión

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Curado insuficiente.	Ver arriba.
Junta con poca resina — el epóxico entró en superficies porosas dejando huecos en la junta.	Impregne las superficies de unión antes de aplicar epóxico espesado. Vuelva a impregnar las superficies muy porosas y grano final. Ver <i>Unión en dos pasos</i> , página 30.
Superficie de unión contaminada.	Limpie y lije la superficie siguiendo el procedimiento de la página 28. Lije las superficies de madera después de cepillar o unir.
Área de unión demasiado pequeña para la carga en la junta.	Aumente el área de unión añadiendo filetes, sujetadores pegados o juntas de ensamble.
Demasiada presión de sujeción expulsó material epóxico de la junta.	Utilice la presión de sujeción suficiente para exprimir una pequeña cantidad de epóxico de la junta. Ver <i>Sujeción</i> , página 30.

## El recubrimiento transparente se tornó turbio.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
La humedad por condensación o por condiciones muy húmedas reacciona con los componentes del endurecedor no curado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplique calor moderado al revestimiento parcialmente curado para eliminar la humedad y curar completamente. Vea la advertencia de salida de gases, página 23.</li> <li>2. Utilice el endurecedor especial transparente 207 para aplicaciones de revestimiento transparente y para unir chapas finas donde el epóxico pueda drenar a través de la superficie.</li> </ol>
Aire atrapado debido a la aplicación agresiva del rodillo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplique el revestimiento a una temperatura más alta — el epóxico es más delgado a temperaturas más cálidas.</li> <li>2. Aplique epóxico en capas delgadas.</li> <li>3. Aplique calor moderado para liberar aire atrapado y completar el curado. Ver <i>Precaución</i>, página 23.</li> </ol>

## Aparece una película cerosa en la superficie del epóxico curado.

CAUS.	SOLU.
La formación de rubor de amina es un resultado típico del proceso de curado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El rubor es soluble en agua. Remueva con agua. Ver <i>Preparación especial — Epóxico curado</i>, página 28.</li> <li>2. Use endurecedor especial transparente 207 El endurecedor 207 no produce rubor.</li> </ol>

<b>CAUSAS POSIBLES</b>	Epoxy aplicado demasiado grueso.	<b>SOLUCIÓN</b>	1. Utilice cubiertas de rodillo 800 y aplique el revestimiento en una película más delgada. Una película delgada fluirá mucho más lisa que una película más gruesa después de ser punteada con pincel de rodillo de la espuma.
	El revestimiento cura demasiado lentamente.		2. Caliente el epóxico para diluirlo o aplicar el revestimiento a una temperatura más alta. Ver Recubrimiento de barrera, página 36.
			1. Aplique el revestimiento a una temperatura más alta.
			2. Caliente la resina y el endurecedor antes de mezclar para acelerar el curado en tiempo fresco.
			3. Cambie a un endurecedor más rápido si es posible. Ver Controlar el tiempo de cura, página 24.

*El compuesto de carenado (mezcla de epóxico / 407 o 410) se hunde y es difícil de lijar.*

<b>CAUS.</b>	El material del carenado no es lo suficientemente grueso.	<b>SOLU.</b>	Agregue más relleno a la mezcla hasta alcanzar una consistencia de "mantequilla" - cuanto más relleno agregado, más rígido y más fácil será lijar.
--------------	---	--------------	--

*El compuesto de carenado grueso (mezcla de epóxico / 407 o 410) se hunde.*

<b>CAUS.</b>	El epóxico fresco impregnado no soportará el peso del carenado.	<b>SOLU.</b>	Deje que la capa impregnada se gelifique antes de aplicar el material del carenado a las superficies verticales. Ver Carenado, página 34.
--------------	---	--------------	---

*Pintura, barniz o gelcoat no se colocarán encima del epóxico.*

<b>CAUSAS POSIBLES</b>	Epoxy no completamente curado.	<b>SOLUCIÓN</b>	Permita que la última capa epóxica cure completamente. Permita varios días si es necesario para endurecer lentamente a temperaturas más frescas. Aplique calor moderado para completar la cura si es necesario. Ver Controlar el tiempo de cura, página 24.
	Revestimiento incompatible con el epóxico.		1. Utilice un tipo diferente de pintura. Algunas pinturas y barnices pueden ser incompatibles con algunos endurecedores. Si no está seguro, pruebe la compatibilidad con una pieza recubierta de material de desecho.
	Superficie epóxica no está bien preparada.		2. Utilice endurecedor 207. Es compatible con la mayoría de pinturas y barnices.
			Retire el rubor amina y lije la superficie completamente antes de aplicar pinturas o barnices. Ver Preparación final de la superficie, página 37.

*El epóxico se tornó muy caliente y curó demasiado rápido.*

<b>CAUSAS POSIBLES</b>	Lote demasiado grande, o dejado en el recipiente de mezcla demasiado tiempo.	<b>SOLUCIÓN</b>	1. Mezcle lotes más pequeños.
	Temperatura demasiado alta para el endurecedor.		2. Transfiera la mezcla a un recipiente con más área superficial, como por ejemplo una bandeja de rodillos de pintura, inmediatamente después de mezclar. Ver Controlar el tiempo de cura, página 24, Dosificación y mezcla, página 25.
	Aplicación demasiado gruesa.		Utilice endurecedor extra lento 206 o 209 en climas muy cálidos.
			Aplicar áreas gruesas de relleno en varias capas delgadas.

*Se forman burbujas en el revestimiento sobre material poroso (madera desnuda o espuma).*

<b>CAUSAS</b>	Aire atrapado en el material se escapa a través del revestimiento (salida de gases) a medida que la temperatura del material aumenta.	<b>SOLUCIÓN</b>	1. Cubra la madera a medida que la temperatura cae — después de calentar la madera con calentadores o más tarde durante el día.
			2. Aplique una capa más delgada, permitiendo que el aire escape más fácilmente.
			3. Puntee el revestimiento con un pincel de cubierta de rodillo para romper las burbujas. Ver Precaución, página 23.

*Aparecen agujeros en revestimiento de epóxico sobre fibra de vidrio friccionada o el epóxico.*

<b>CAUSAS</b>	La tensión superficial hace que la película de epóxico se separe de los orificios antes de gelificar	<b>SOLU.</b>	Después de aplicar el epóxico con una cubierta de rodillos 800, fuerce el epóxico en los agujeros con un plástico rígido o un esparcidor de metal sostenido en un ángulo bajo o casi plano. Recubra y puntee el recubrimiento después de que todos los orificios se llenan.
---------------	--	--------------	---

*Ojos de pescado en el revestimiento*

<b>CAUSAS</b>	Contaminación del recubrimiento o superficie o abrasión inadecuada para el revestimiento.	<b>SOLUCIÓN</b>	1. Asegúrese de que el equipo de mezcla esté limpio. Evite los envases de mezcla encerrados.
			2. Asegúrese de que la superficie esté bien preparada. Use papel de lija de grano adecuado para el tipo de revestimiento que está aplicando. (Consulte las instrucciones del fabricante del recubrimiento para determinar una preparación adecuada de la superficie). Después de preparar la superficie, evite la contaminación — huellas dactilares, gases de escape, trapos con suavizantes de telas (silicona). Recubra dentro de un lapso de horas de preparación. Después de lijar en húmedo, el agua de enjuague debe mojar la superficie sin formar lagunas (rebordes indican contaminación). Limpie con el disolvente apropiado y vuelva a enjuagar hasta que el agua de enjuague ya no forme lagunas.

*El endurecedor se tornó rojo después de varios años de almacenamiento.*

<b>CAUS.</b>	Humedad en contacto con el endurecedor y el recipiente metálico.	<b>SOLU.</b>	El color rojo es una condición normal. No afectará la manipulación del epóxico ni la resistencia de la cura. Evite el uso de endurecedor para recubrimiento transparente o áreas expuestas donde no se desea color.
--------------	--	--------------	---

Su único límite es su imaginación ...



Portola - Greg Hatten



Adagio



Tambores - Tom Pawlak



Embarcación de 16' - Bill Beran



Pabellón FIBERwave - Estudiantes de arquitectura IIT



Rebel - Nelson Niederer



Auto a pedales - Tuscola Estudiantes del Centro de Tecnología



PT Spear Dinghy - Russell Brown

**WEST SYSTEM® Manual del usuario y Guía de productos**  
Número de catálogo 002-950

**Gougeon Brothers, Inc.**  
P.O. Box 665  
Bay City, MI 48707 USA

westsystem.com  
866-937-8797

©2016 Gougeon Brothers, Inc. M1016



Visite [westsystem.com](http://westsystem.com)



8 11343 01286 1