

**LOCTITE®**

# Guía de Aplicación de Epóxicos

Pasta de Acero, Metal Superior, Pasta de Aluminio,  
Compuestos contra Desgaste, Pneu Wear.



Excellence is our Passion



# Tabla de Contenido

## Fixmaster® & Nordbak®

### Guía de aplicación de epóxicos

Los compuestos epóxicos LOCTITE han sido desarrollados para proporcionar soluciones económicas y efectivas para un gran número de aplicaciones de reparación y mantenimiento.

Ofrecen soluciones comprobadas a problemas causados por el desgaste, abrasión, ataque químico, erosión, vibración, corrosión y daño mecánico.

Este manual está diseñado para asistir al personal de mantenimiento a través de varias reparaciones comunes y frecuentes. No se describen todos los procedimientos de reparación. Sin embargo, con las técnicas descritas aquí, la versatilidad de los productos Loctite y el ingenio de los usuarios cientos de aplicaciones son posibles. Para asistencia en la aplicación o información técnica en México, llame al 01-800-90-18-100.

O visítenos en nuestra página web [www.henkel.mx](http://www.henkel.mx)

## INFORMACIÓN GENERAL

- Mezclado ..... 2
- Preparación de superficies..... 2-3
- Consejos para aplicaciones..... 3-4
- Epóxicos Fixmaster® ..... 4
- Epóxicos Nordbak® ..... 5

## APLICACIONES DE REPARACIÓN

- Reparación de tuberías y ductos ..... 6-7
- Reparación de superficies metálicas..... 7-8
- Reparación de flechas ..... 8-9
- Cuñeros ..... 10
- Estrías..... 11
- Reparación de intercambiadores de calor y condensadores ..... 11-13
- Reparación de bombas ..... 13-14

## EJEMPLOS DE APLICACIÓN

- Epóxicos Fixmaster® ..... 15
- Epóxicos Nordbak® ..... 15

## SELECCIÓN DE PRODUCTOS

- Información para ordenar ..... 16-17
- Tabla de propiedades / aplicaciones ..... 18-19



## Información General

### Mezclado

**Los siguientes consejos están diseñados para facilitar el proceso de trabajo usando los compuestos de reparación LOCTITE bajo condiciones variables.**

**Mezclado.** El mezclado minucioso de los epóxicos, en la proporción adecuada es crítico para el buen desempeño del material. Cuando sea posible, se debe usar el contenido total del contenedor en un mismo tiempo. Si el material va a ser mezclado en porciones separadas, el usuario debe apegarse cuidadosamente a la proporción de mezclado recomendada en la etiqueta del producto.



La mezcla del material se lleva a cabo agregando el endurecedor a la resina. El proceso de mezclado termina cuando el producto tiene un aspecto uniforme. Una falla en este proceso de mezclado del material causará puntos blandos o una falla general del producto. El tiempo de mezclado debe durar de 3 a 5 minutos.

Cantidades grandes de epóxico (arriba de 454 gr) pueden ser mezclados fácilmente vertiendo la resina y el endurecedor en un recipiente desechable limpio. Mezcle y amase el material con una espátula o cualquier otro dispositivo plano hasta que el producto se encuentre homogéneo. No haga huecos a la mezcla en este punto porque puede atrapar aire lo cual debilitará el producto curado.

**Curado.** Los compuestos epóxicos empiezan a curar o a endurecer cuando el endurecedor se agrega a la resina. Los epóxicos curan por reacción química la cual puede generar calor en forma violenta. Existen algunos principios básicos de trabajo con los compuestos epóxicos que cada usuario debería entender.

*El tiempo de curado depende de la cantidad de material.* Entre mayor sea la cantidad de material que se mezcle, más rápido será el curado. Si no se puede usar todo el material mezclado dentro del tiempo de vida de trabajo especificado en la etiqueta del producto, mezcle el material en pequeñas porciones.

*El tiempo de curado depende de la temperatura.* Entre mayor sea la temperatura, más rápido curará el producto. La temperatura ideal de mezclado de los epóxicos se encuentra entre 13 y 27°C.

Si el producto va a utilizarse a altas temperaturas, debe ser almacenado a temperatura ambiente o inferior con la finalidad de que la reacción química entre la resina y el endurecedor no sea tan rápida o violenta.

A bajas temperaturas, los epóxicos curan muy lento o no pueden curar. Para acelerar el curado a temperaturas bajas, almacene el producto a temperatura ambiente y caliente las piezas a ser reparadas antes de la aplicación. El área reparada puede ser calentada con una pistola de aire caliente después de haber hecho la aplicación.

La mayoría de los epóxicos son irritantes a la piel y a los ojos. Varios endurecedores de epóxicos son corrosivos. Siempre use lentes de seguridad o caretas protectoras y guantes apropiados durante el mezclado y uso de los productos. Observe buenas prácticas de seguridad industrial y consulte las hojas de datos de seguridad del material (MSDS) antes de usarlo.

### Preparación de la superficie a reparar

**El éxito de una aplicación con cualquiera de los productos epóxicos de LOCTITE Fixmaster® o Nordbak® depende en gran medida de una correcta preparación de la superficie. Por esta razón, es importante que todas las aplicaciones empiecen con una preparación minuciosa de acuerdo con las instrucciones de esta sección.**

**Las condiciones de la superficie varían con cada aplicación. Esta sección esta diseñada para preparar cualquier sustrato a usarse con toda la gama de los productos epóxicos de LOCTITE.**



### Preparación general de la superficie

Asegúrese de que la superficie se encuentre seca y detenga cualquier fuga de líquido. Remueva toda la suciedad, pintura, óxido y cualquier otro contaminante usando lijado con chorro de arena u otra técnica mecánica adecuada.

Desengrase minuciosamente usando ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE.

Haga un contorno mediante un lijado con chorro de arena o cualquier otro medio mecánico.

Para adherir un epóxico a una superficie muy gastada o con cavidades grandes, primero coloque una malla de alambre soldándola sobre el área dañada después llene el área preparada con el epóxico.

Evitar que el epóxico se adhiera a una superficie, tanto en el moldeo de las partes como en las herramientas de aplicación,

recubra la superficie con un silicón lubricante de LOCTITE IDH 234317 u otro agente desmoldante.

**Limpieza de la superficie**

Limpie la superficie con ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE.

Las áreas sumergidas en aceite deben ser limpiadas repetidamente para eliminar todo el aceite de la superficie. Use una pistola de aire caliente para forzar al aceite a salir de los poros. Permita que la superficie se enfríe y desengrase de nuevo.

Después de la limpieza, lije la superficie para originar un perfil adecuado. Los siguientes métodos pueden ser usados, pero en todos los casos el objetivo es obtener un perfil de anclaje de 0.003 a 0.005” (75 a 125 micrones).

Lije a presión usando un abrasivo de grano angular, como el óxido de aluminio o carburo de silicio. No se debe usar grano abrasivo redondo. También se recomienda lijar con chorro de agua a alta velocidad con abrasivo de tamaño medio. (Ver figura 1).

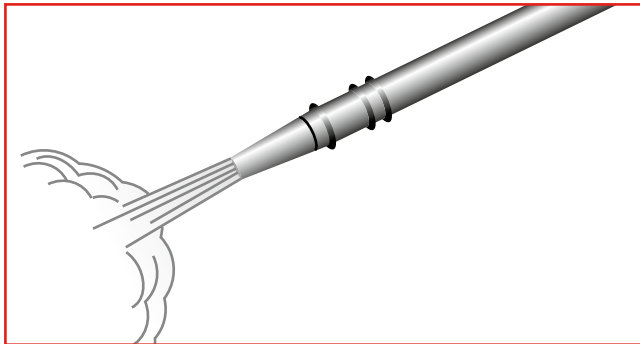


Figura 1. Para un mejor resultado lije la superficie con material abrasivo a presión.

Si no se puede usar abrasivo a presión, lije la superficie con un desbastador eléctrico usando un disco de cuarzo (grano 60 ó más grande) o use una pistola de agujas para alcanzar el perfil deseado. (Ver figura 2).

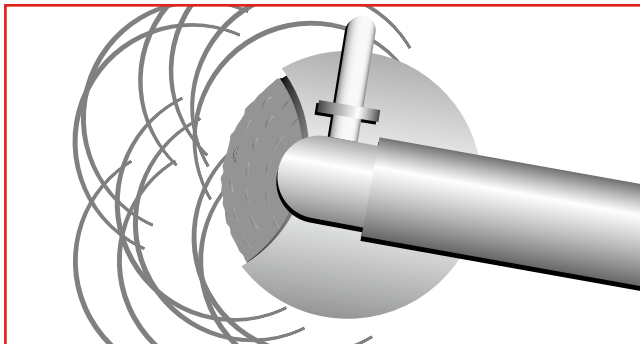


Figura 2. El esmerilado también se recomienda para la preparación de la superficie.

El uso de lija de papel o de una lima es aceptable únicamente si los dos primeros métodos no pueden ser utilizados.

Después del lijado, la superficie debe ser otra vez limpiada minuciosamente con ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE.

Las reparaciones deben hacerse tan pronto sea posible para evitar la oxidación.

**Superficies Húmedas**

La superficie debe estar seca. La excepción es cuando se usan los siguientes productos: Wet Surface Repair Putty, Underwater Repair Epoxy o Metal Magic Steel™. Estos productos curan en presencia de agua.

Elimine todas las fugas o filtraciones:

- Cerrando la válvula del flujo de agua.
- Fijando una estaca de madera o pija de metal.
- Rellenando con corcho, cera, trapo o cualquier otro material adecuado. (Ver la figura 3).

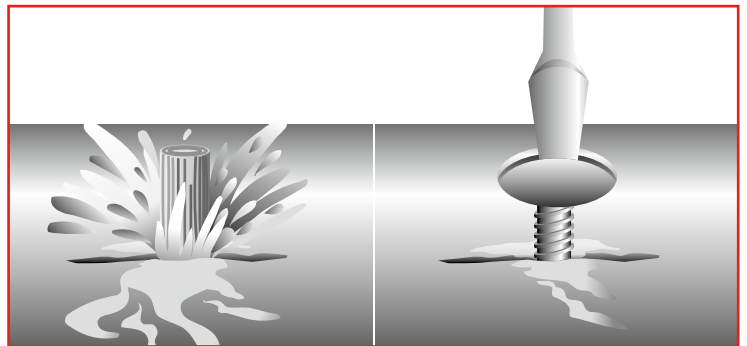


Figura 3. Pare la fuga con un tapón de madera o inserte una pija de metal en el área de filtración.

Si la fuga es causada por corrosión, la cara de la pared puede estar debilitada. Agrande el agujero hasta que la pared de la superficie se encuentre en el espesor cercano al original.

Toda la condensación en la superficie y humedad debe ser limpiada y secada usando una pistola de aire caliente o un dispositivo similar. Continúe la preparación de la superficie de acuerdo con la sección previa de limpieza de la misma.

**Consejos para la Aplicación**

**• Para una máxima adherencia**

Pre-cubra la superficie de aplicación frotando el epóxico mezclado contra el sustrato. Técnica conocida como “mojado de la superficie”, ayuda al epóxico de reparación a llenar todas las grietas en la superficie de aplicación, creando una unión superior entre el epóxico y el sustrato. El resto del epóxico mezclado puede entonces aplicarse sobre el pre-recubrimiento para terminar la aplicación.



- **Vaciado de epóxicos líquidos**

Evite el atrapamiento de aire en el epóxico curado vaciando el material cerca del molde en una forma continua y lenta.



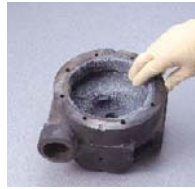
- **Eliminación del aire atrapado**

Use una pistola de aire caliente (no use flama abierta) para expulsar las burbujas de aire del epóxico moldeado. El calor hará que las burbujas se vayan a la superficie y se disipen.



- **Creando un acabado liso**

Suavice el epóxico sin curar con una espátula caliente para dar un acabado, liso y brillante. También se puede usar una pistola de aire caliente.



## Epóxicos Fixmaster®

Epóxicos con relleno para reparar, reconstruir y restaurar piezas dañadas y retornar el equipo a servicio rápidamente.

Los diferentes rellenos proporcionan un amplio rango de características de desempeño, haciendo a los epóxicos Fixmaster® adecuados para aplicaciones específicas. Las presentaciones en forma de pasta, líquido y barra le proporcionan los medios para arreglar todo el equipo existente en su planta.



### Pastas

- **Steel Putty**

El caballito de batalla de la línea Fixmaster®, es un producto con acero usado para hacer reparaciones económicas en piezas metálicas en toda la planta. Es nuestro producto epóxico de propósitos generales más recomendado.

- **Fast Set Steel Putty**

Es una versión de curado rápido de la pasta de acero, éste material alcanza un curado funcional en 10 minutos. Úselo donde se requiere un epóxico rápido de propósitos generales.

- **Superior Metal**

Ideal para superficies sujetas a corrosión, abrasión y ambientes severos. Es un epóxico con ferrosilicio que tiene una excelente resistencia a la compresión y a los productos químicos. No se oxida.

- **Wear Resistant Putty**

Las fibras de cerámica le dan a esta pasta mezclable excelente resistencia al desgaste y a la abrasión. Proporciona un acabado liso y de baja fricción. Especialmente adecuado para la reparación de flechas y otras superficies.

- **Aluminum Putty**

Epóxico con relleno de aluminio para reparar y reconstruir piezas de este material formando un acabado no oxidante.

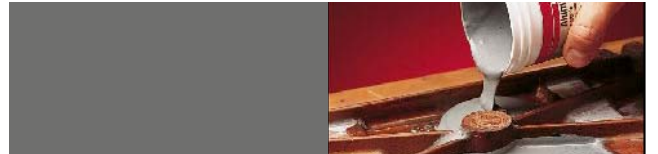
- **Stainless Steel Putty**

Epóxico relleno de acero inoxidable que forma un acabado muy duro y durable en superficies de este material.

- **Wet Surface Repair Putty**

Único epóxico mezclable puede reparar y reconstruir superficies húmedas bajo el agua. Se adhiere a la madera, concreto, acero, hierro, aluminio y algunos plásticos.

### Líquidos



- **Steel Liquid**

- **Aluminum Liquid**

Estos epóxicos son similares en composición química a las pastas, sin embargo las versiones líquidas son autonivelables y pueden vaciarse para formar moldes, herramientas y piezas de reemplazo. También puede ser usado para reparar y reconstruir áreas difíciles de alcanzar.

### Barras

- **Metal Magic Steel™**

Ninguna caja de herramienta esta completa sin este epóxico en forma de barra de curado rápido. Solo corte una sección, amásela y aplique en las tuberías con fugas o equipo dañado. Cura en 10 minutos. Es lo último en reparaciones cómodas. Con aprobación NSF estándar 61.

- **Underwater Repair Epoxy**

Este material tipo plastilina es útil en superficies secas o mojadas, se aplica y cura bajo el agua. Es ideal para plomería, irrigación y aplicaciones marinas debido a que no es afectado por agua clorada o salada. Es moldeable en forma manual y cura totalmente en una hora.



## Epóxicos Nordbak®

Enfrente los trabajos de reparación más difíciles con el No.1 en compuestos contra el desgaste.

Los epóxicos Nordbak® utilizan las excelentes propiedades contra el desgaste de la cerámica y la ventaja de los epóxicos de dos partes. Disponibles en formulaciones mezclables y aplicables con brocha, incluye rellenos para las condiciones más severas. Los productos Nordbak® están diseñados para mantener en operación equipos como bombas, vertederos, etc. Son ideales para reparaciones en gran escala que no se pueden dejar al último.

### Pastas con esferas de cerámica

- **Wearing Compound**

Esferas grandes de cerámica y carburo de silicio fino en un sistema epóxico de alto desempeño que protege contra la abrasión severa por deslizamiento.



- **Pneu-Wear**

Este epóxico contiene pequeñas esferas de cerámica y carburo de silicio para una máxima protección contra la abrasión neumática.

- **High Impact Wearing Compound**

Epóxico modificado con hule para mejor resistencia al impacto que la cerámica. Para aplicaciones donde están presente tanto abrasión por deslizamiento como por impacto.

- **Combo Bead Wearing Compound**

Combina esferas de cerámica grandes y pequeñas con carburo de silicio. Protege contra la abrasión severa por deslizamiento. Extiende la vida del equipo de manejo de material.



### Fórmulas de alta temperatura

- **High Temperature Wearing Compound**
- **High Temperature Pneu-Wear**

Con el mismo gran desempeño que las versiones de curado estándar, únicamente que estas fórmulas de alta temperatura pueden ser usadas hasta 232°C (450°F). Ambos tipos de epóxicos deben tener un curado posterior para obtener una resistencia máxima y un total desempeño.

Ambos epóxicos también se encuentran disponibles sobre pedido, en una fórmula de ultra alta temperatura, hasta 288 °C (550 °F) con un curado posterior.

### Fórmulas de curado rápido

- **Fast Cure Wearing Compound**
- **Fast Cure Pneu-Wear**

Estas versiones de curado rápido trabajan en forma similar a los productos contra el desgaste estándar mientras reducen el tiempo de paro de máquinas. Ahora tu puedes renovar las superficies gastadas y poner el equipo de regreso y en servicio en menos de tres horas.

### Fórmulas aplicables con brocha

- **Brushable Ceramic**

Con relleno de cerámica ultra suave para un recubrimiento con acabado brillante de baja fricción. Protege contra la turbulencia, abrasión y cavitación. También trabaja como un recubrimiento superior en Compuestos Contra el Desgaste reconstruyendo superficies con protección duradera.



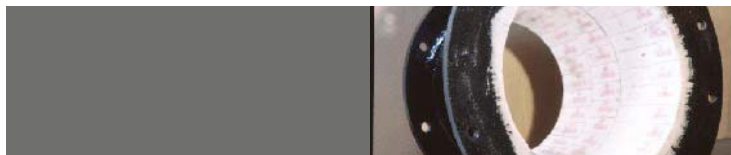
- **High Temperature Brushable Ceramic**

Trabaja en forma similar que el anterior epóxico mientras que proporciona una protección hasta de 288°C (550°F). Debe tener un curado posterior para alcanzar una resistencia máxima a la temperatura y un total desempeño.

### Fórmulas especiales

- **Chemical Resistant Coating**

Este epóxico de formulación avanzada protege contra la corrosión y los ataques químicos extremos. Epóxico de baja viscosidad que puede ser aplicado con brocha, de acabado liso, brillante y de baja fricción.



- **Castable Wearing Compound**

Epóxico relleno de cerámica vertible que puede ser moldeable en cualquier forma. Usado para hacer piezas de reemplazo, ápices de respaldos de ciclones y llenado de codos.

## Aplicaciones de Reparación

### Reparaciones de tuberías y ductos

Las tuberías son usadas para transportar todos los fluidos de varias composiciones, lodos, gases y sólidos. El desgaste, la corrosión y el ataque químico pueden originar daños progresivos de las paredes de la tubería provocando una falla en la misma.

Industrias tales como plantas de energía que utilizan carbón, plantas de tratamiento residual, procesadoras de pulpa y papel y sitios de acumulación se encuentran particularmente vulnerables a la abrasión de las tuberías debido a que conducen materiales cáusticos y abrasivos.

Las áreas de las tuberías más susceptibles al desgaste y daños son los codos, uniones "t", conexiones reductoras y puntos de soldadura en uniones y juntas. Las caras de las conexiones también pueden sufrir erosión impidiendo el sellado efectivo de la junta.

El deterioro de la tubería puede ser tan simple como la presencia de una fuga en la misma o algo más severo como el paro total de la planta, contaminación de la producción o daño por incendio. Un buen mantenimiento depende de conservar el equipo, como el sistema de tuberías, en una forma continua y eficiente. La siguiente información tiene la intención de identificar las posibles áreas problema que pueden ser protegidas o reparadas exitosamente con los epóxicos LOCTITE y que tienen como finalidad reducir el tiempo muerto y las fallas del equipo.

**Nota:** Antes de empezar cualquier reparación de tuberías, la presión de la línea debe ser eliminada.

#### Reparación externa – fracturas y agujeros

**1. Preparación de la aplicación,** tape el agujero o fractura con La barra Metal Magic Steel™, la cual es un epóxico en forma de barra que endurece en 10 minutos, o use una estaca de madera, pasta o plastilina. Si el espesor de la pared es insuficiente para soportar el tapón mecánicamente, use un parche de hule y un adhesivo como el Fixmaster® 4 Minute Epoxy.

Lije con chorro de arena o lime cualquier material adherido y haga un decapado. La superficie debe ser preparada con una extensión de 3" (7.6 cm) alrededor del área dañada y desengrasela completamente con el ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE.

**2. Para la reparación de tuberías con diámetros grandes (de drenaje y de alta presión).** Use una parte de una tubería ligeramente mayor de la que se va reparar. Para reforzar la reparación use una placa de respaldo curva de aluminio o de acero con una extensión en forma radial y axial de 2" (5 cm) arriba del área dañada.

Lije por dentro y por fuera la placa de respaldo y desengrase con ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE.

**3. Para tuberías grandes y de presión baja** (diámetro mayores 3" ó 7.6 cm y presiones inferiores de 100 psi ó 0.70 mpa), prepare la tubería como se indicó anteriormente. Inspeccione el área dañada para verificar si la fractura o rajadura esta bajo tensión. Si esto ocurre alivie taladrando las terminaciones de la grieta.

Aplique el epóxico al área preparada forzando el producto dentro de la grieta y en el radio interno de la placa de respaldo. Presione firmemente sobre el área reparada (vea las figuras 4 y 5) expulse cualquier burbuja de aire presente y remueva el exceso de epóxico. Use un lazo, abrazadera o alambre para mantener la pieza reparada firmemente en su lugar. Después que el epóxico ya curó, la abrazadera puede ser removida y el parche recubierto con más producto para reforzar la reparación. (Ver figura 6).

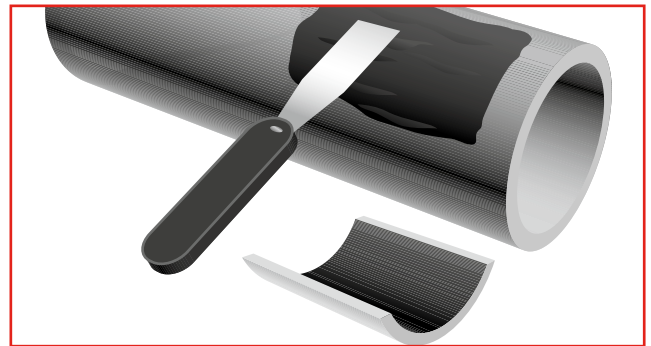


Figura 4. Force el epóxico dentro del área dañada.

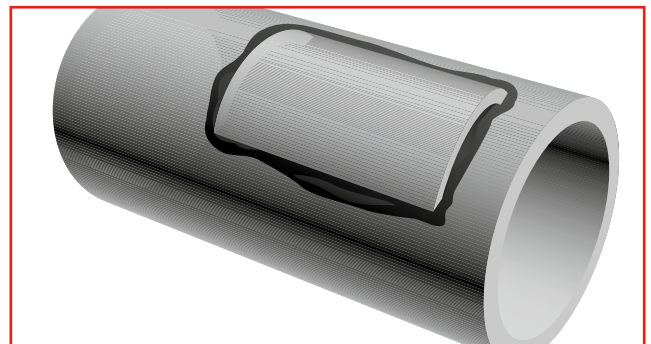


Figura 5. Presione la placa de respaldo sobre el área dañada a ser reparada.

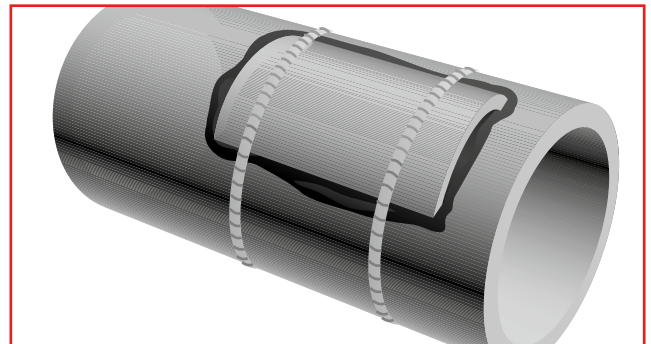


Figura 6. Refuerce el área reparada amarrando la placa de respaldo o colocando una abrazadera.



**4. Tuberías de alta presión** (>100 psi ó 0.70 mpa) prepare la tubería como se indico anteriormente. **Para tuberías con diámetro pequeño**, envuelva la reparación firmemente con una malla reforzada e impregnada con epóxico. Antes de que el epóxico endurezca, vuelva a recubrir y a dar forma a la reparación con una capa final de epóxico. (Vea la figura 7).

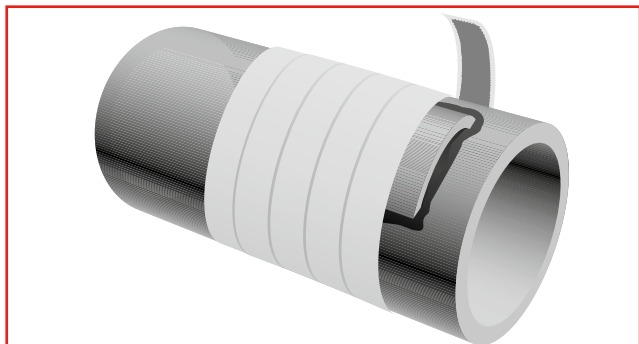


Figura 7. Envuelva el área reparada con una malla reforzada cuando se reparen tuberías pequeñas.

Para tuberías con diámetro grande, una vez colocado el parche, coloque una abrazadera de acero de 2" (5 cm). **NO** remueva la abrazadera.

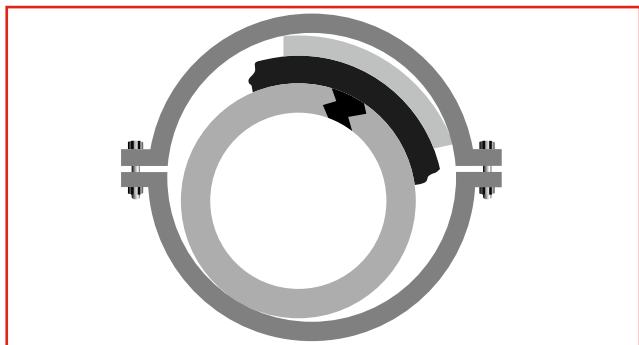


Figura 8. Use una abrazadera de acero para reforzar las reparaciones de tuberías grandes.

**5. Para tuberías con diámetro pequeño y presión baja** (< 100 psi ó 0.70 mpa y <3" ó 7.6 cm de diámetro). Prepare como se indico en el paso 1 aplique una capa de epóxico de 1/8" o 3 mm adecuadamente en el agujero y en el patrón de anclaje. Envuelva la tubería con una malla reforzada tratada con compuesto reparador circulandola por lo menos dos vueltas. Remueva el exceso de producto. En cuanto el epóxico empiece a curar, coloque otra capa de epóxico sobre la reparación.

### Reparaciones internas

Algunas veces es posible y necesario hacer reparaciones internas en las tuberías, codos y conexiones. Este procedimiento debe incluir un parche externo de acuerdo a lo indicado en el paso 3.

**1. Para preparar la superficie**, limpie con agua a presión el interior de la tubería, si es posible. Lije con chorro de arena para alcanzar un perfil de 0.003 - 0.005" (75-125 micrones). Lije la parte interna y externa, así como el plato de respaldo, para la colocación del parche externo.

Desengrase minuciosamente.

**2. Se debe colocar el parche externo** antes de reparar la parte interna. Si la placa de respaldo no es adecuada, soldé una malla gruesa de metal y aplique otra capa de epóxico de 1/8 a 1/4" (3-6 mm).

**3. Recubra la parte interior** mediante la aplicación de varias capas delgadas de epóxico presionadas sobre el perfil lijado. Continúe reconstruyendo el perfil original. En cuanto el epóxico empiece a endurecer, aplique otra capa de 1/4" (6 mm) en el área reparada.

No recubra las partes finales de las tuberías seccionadas.

**PRECAUCIÓN:** Las líneas bajo presión deben ser reemplazadas en cuanto el tiempo y la mano de obra lo permitan.

### Reparaciones de superficies metálicas

Los siguientes procedimientos están desarrollados para la reparación de superficies que requieren de rellenar o reconstruir una superficie metálica dañada. Los daños causados por fatiga del metal o rajaduras debido a la tensión deben ser reemplazados.

Los epóxicos de reparación LOCTITE se recomiendan para reparar superficies, restaurar la integridad de las grietas o daños del metal. En general, los epóxicos no se recomiendan para aplicaciones con rodamientos de carga pesada o para realizar reparaciones estructurales; sin embargo, la experiencia ha mostrado que se pueden hacer reparaciones temporales o de emergencia en equipo seriamente dañado usando técnicas imaginativas e ingeniosas.

Problemas sin tensión, son comunes en las carcasas de bombas, alojamientos de rodamientos, cuerpos de válvulas, tanques y cajas de engranes.

**Nota:** Cuando el equipo a ser reparado pueda contener material inflamable o explosivo, se deben tomar las medidas de seguridad apropiadas para limpiar minuciosamente el área y remover todo el material inflamable. En caso de duda, contacte a un representante de LOCTITE.

**1. Para preparar la superficie** del metal dañado, consulte la sección de preparación de las superficies en este manual.

**2. Taladre agujeros 1/8" (3 mm)** mayores que la grieta en los puntos finales de la misma. Use un colorante detector si es necesario para determinar el área real de la grieta. Si ésta es mayor de 5" (12.5 cm) de largo, taladre varios agujeros a lo largo de la misma. (Vea la figura 9).

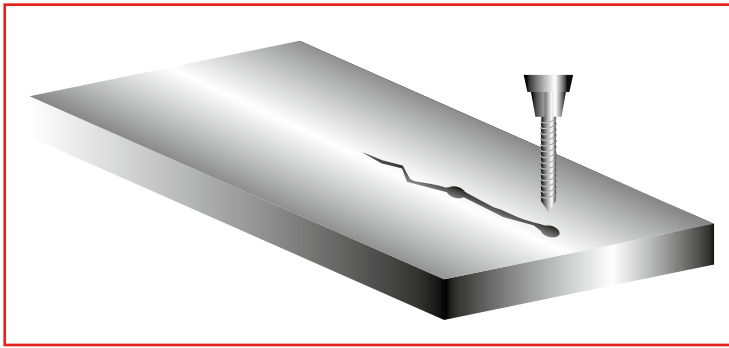


Figura 9. Taladre agujeros en cada orilla de la grieta.

**3. Para crear una mejor unión**, taladre o esmerile el área de la grieta para agrandarla. Después que la grieta ha sido abierta, limpie el área de cualquier residuo usando el ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE. (Vea la figura 10).

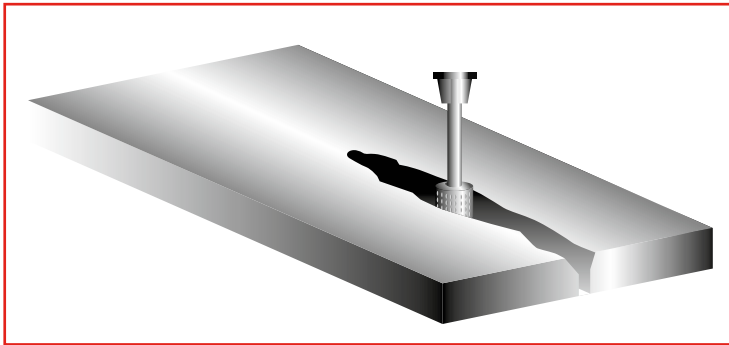


Figura 10. Esmerile el área reparada para una máxima adhesión.

**4. Aplique el epóxico** con una espátula, forzando el producto dentro de la grieta, rellena en forma minuciosa sobrepasándose 1" (2.54 cm) aproximadamente en cada lado del área de aplicación. (Vea la figura 11).

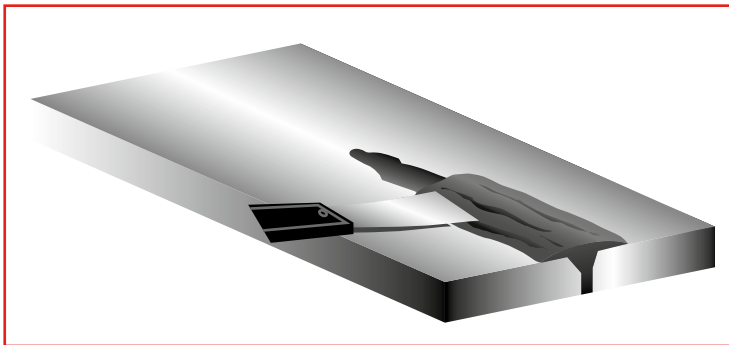


Figura 11. Rellene con epóxico el área reparada.

**5. Use una malla reforzada**, como las de fibra de vidrio o de alambre, coloque una franja del material de refuerzo sobre la aplicación y júntela con el epóxico. (Vea la figura 12).

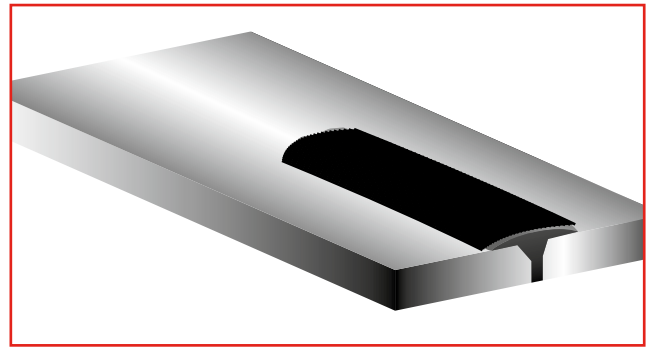


Figura 12. Refuerce la reparación colocando una malla sobre el epóxico.

**6. Aplique** otra capa de epóxico de 1/16" a 1/4" (1.5 a 6 mm) sobre la malla reforzada y alise el epóxico. Para evitar el deslizamiento de la reparación, asegúrese de mantener fijas las orillas con el contorno del equipo de reparación. (Vea la figura 13).

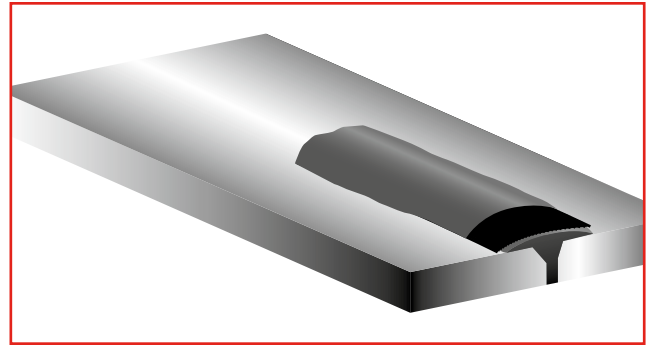


Figura 13. Recubra con otra capa de epóxico la aplicación anterior.

**7. Para acelerar el curado**, caliente el área reparada con una pistola de aire caliente o con una lámpara de calor. Nunca exponga el epóxico a flama abierta.

## Reparación de flechas

Los epóxicos LOCTITE a menudo pueden ser usados para reparar flechas dañadas o rayadas. En algunos casos, la reparación no puede proporcionar un servicio de larga duración y no debería ser realizada.

**NO se recomienda la reparación en las siguientes flechas:**

- Cualquier reparación en un área sujeta a calor por fricción como en las flechas gastadas por embalaje mecánico.
- El área dañada abajo de rodamientos, bujes o sellos mecánicos que exceda su amplitud.
- Flechas abajo de 1/2" (13 mm).

### La flecha

Si el área a ser reparada necesita ser maquinada, el procedimiento estándar de preparación no es usado. (Figura 14).

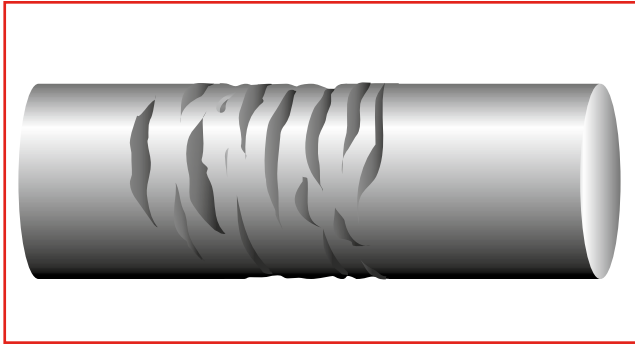


Figura 14.

Desvaste el área dañada de acuerdo con la siguiente guía

<u>Diámetro de la flecha</u>	<u>Desvaste deseado</u>
1/2 a 1" (13 – 25 mm)	1/16" (1.5 mm)
1 a 3" (25 – 75 mm)	1/8" (3 mm)

**1. Usando un torno**, desvaste a la profundidad deseada. Si la flecha se encuentra realmente deteriorada con respecto a la profundidad recomendada, continúe con el siguiente paso.

Desvaste el área dañada desde los extremos para ver la aplicación y para que sirva de guía cuando se haga la reparación. (Vea la figura 15).

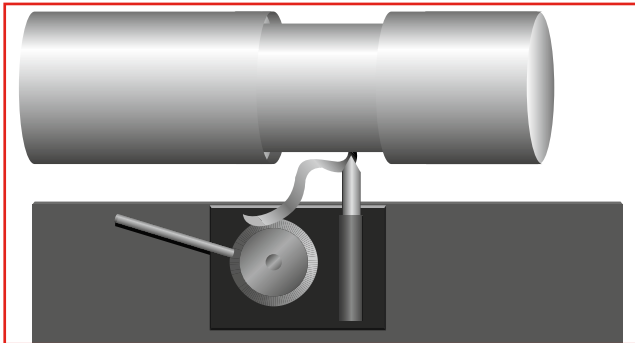


Figura 15. Desvastando el área dañada proporciona un sello mecánico para el epóxico.

**2. Termine el desvaste** con un acabado rugoso o un perfil roscado, entre mayor sea el diámetro de la flecha, mayor tendrá que ser la profundidad de las roscas. Desengrase minuciosamente. (Vea la figura 16).

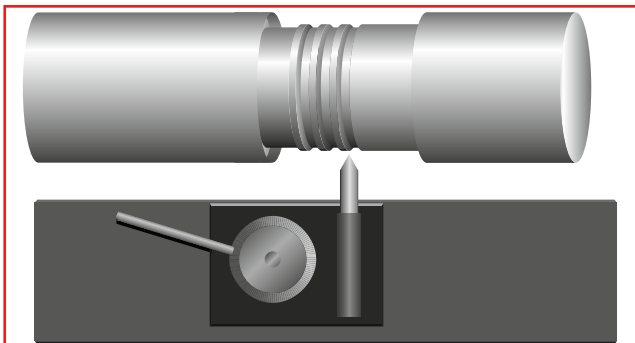


Figura 16. Haga rugosa la superficie de la flecha para una mejor adhesión.

**3. Aplique** una capa delgada del epóxico de reparación recomendado y fuerce dentro del fondo de las roscas. Encienda la flecha a una velocidad muy lenta y continúe aplicando el material restante usando una herramienta, como una espátula, que pueda doblarse. (Vea la figura 17).

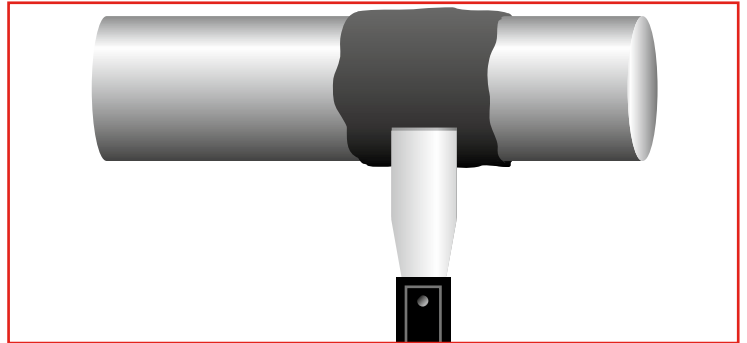


Figura 17. Llene el área reparada con el epóxico.

Permita que el producto cure durante el tiempo requerido a 20°C (70°F) o a una temperatura mayor. Aplique calor seco al área si es necesario, para acelerar el curado.

**4. Maquine la reparación** a las dimensiones requeridas usando la guía siguiente. (Vea la figura 18).

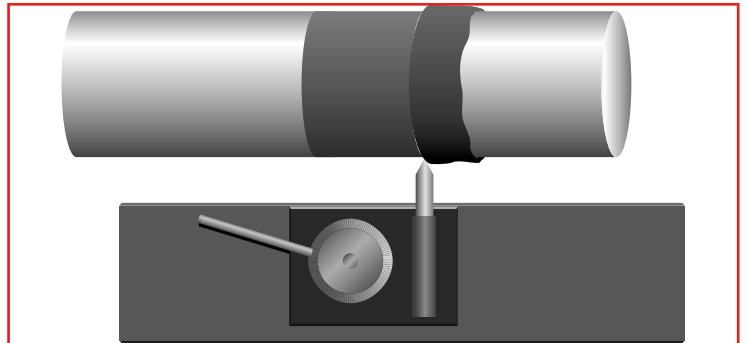


Figura 18. Maquine la flecha y el epóxico a las dimensiones originales.

Velocidad del torno:	150 ft./min.	46 m/min.
Velocidad de avance:	Áspero 0.025 in/rev 0.64 mm/rev	
	Acabado 0.010 in/rev 0.25 mm/rev	
Inclinación superior:	3°	
Ajuste lateral:	3°	
Ajuste frontal:	3°	

**Comentarios**

Corte seco: use carburo o trozos de acero a alta velocidad. Si requiere pulir, use únicamente lija de agua de grano de 400 a 600. (Vea la figura 19).

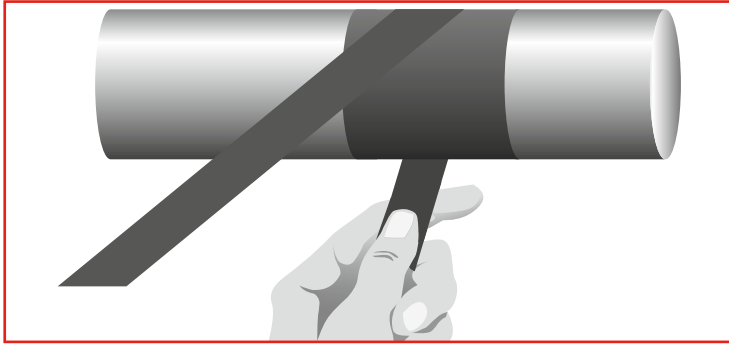


Figura 19. Si es necesario, pula con lija.

## Cuñeros

Un cuñero se desgasta por la presión recibida durante el paro y arranque del equipo.

**1. Para preparar la superficie**, consulte la sección de preparación de la misma.

Lije la superficie con una lima o con una herramienta giratoria de corte / pulido y desengrase de nuevo. (Vea la figura 20).

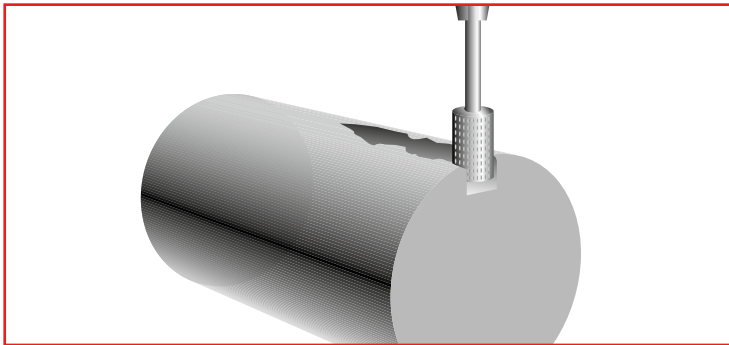


Figura 20. Lije la superficie dañada.

**2. Aplique** una capa delgada de agente desmoldante, LOCTITE Silicone Lubricant al cuñero y a cualquier área que no se desee que se adhiera el producto. (Vea la figura 21).

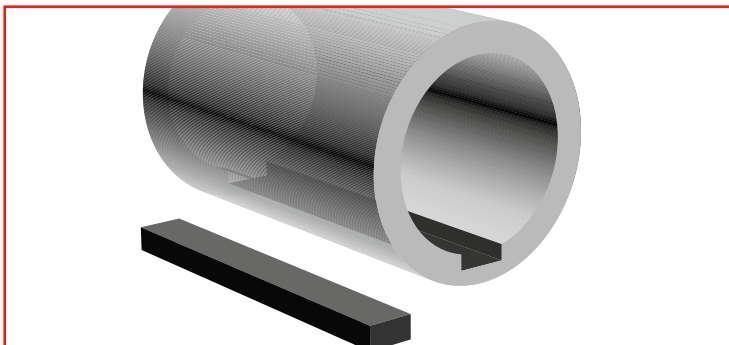


Figura 21. Cubra con un agente desmoldante.

**3. Aplique el epóxico recomendado** usando una espátula o cuchillo aplicador. Use una capa delgada en el fondo y una capa gruesa en las paredes laterales para asegurar que la cuña no se eleve y también para asegurar una tolerancia adecuada de ajuste. (Vea la figura 22).

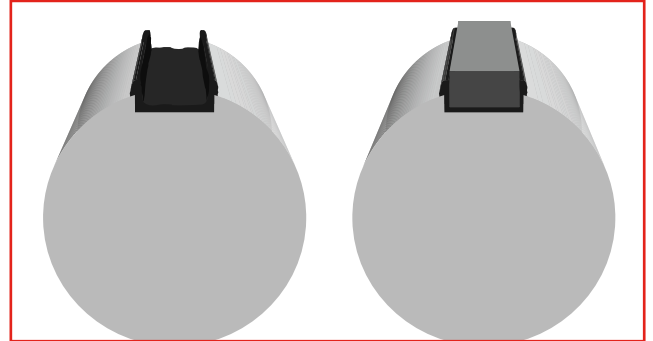


Figura 22. Rellene el cuñero con epóxico e instale la cuña cubierta.

**4. Elimine** el exceso de epóxico de los lados del cuñero. (Vea la figura 23).

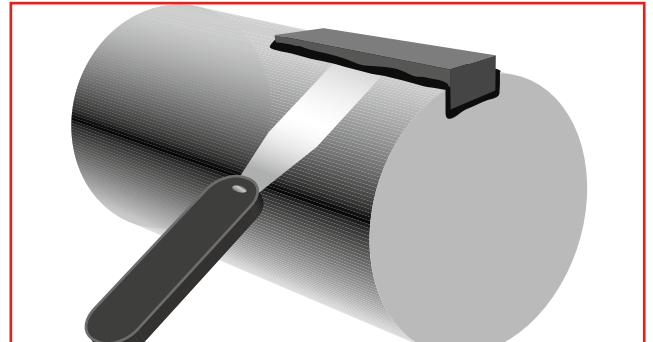


Figura 23. Elimine inmediatamente el exceso de epóxico del área reparada.

**5. Reposicione inmediatamente** la flecha en su base para alinear apropiadamente la cuña, flecha y base. Déjelos ensamblados. (Vea la figura 24)..

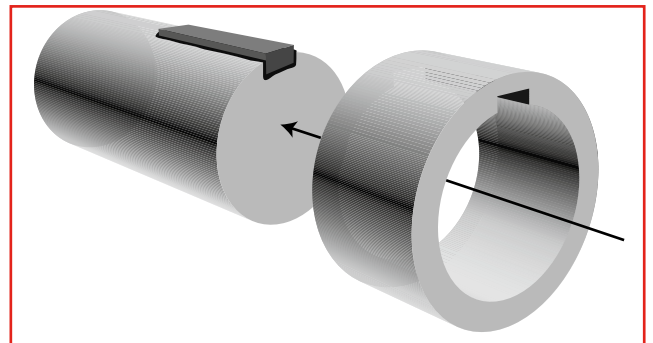


Figura 24. Alinear la cuña, la flecha y el casquillo inmediatamente.

## Estrías

1. **Remueva la flecha estriada** del casquillo y rebaje las orillas a un ángulo de 45°C usando una lima. (Vea la figura 25).

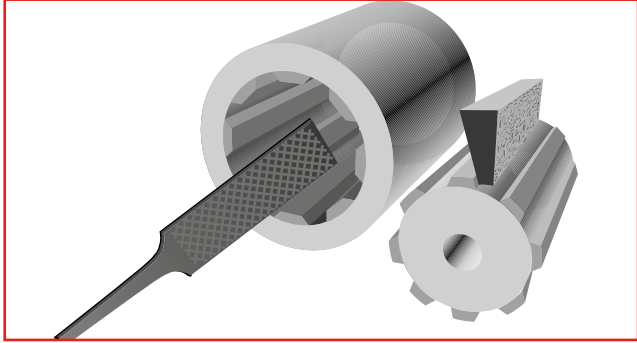


Figura 25. Lime el casquillo a un ángulo de 45°.

2. **Para preparar la superficie de aplicación**, desengrasela minuciosamente.

Revise la flecha estriada para verificar que el área se encuentre lisa. Remueva cualquier punto o área rugosa limando o lijando.

Desengrase de nuevo.

3. **Aplique** una capa delgada de agente desmoldante de LOCTITE Silicone Lubricant en la flecha estriada, asegurándose de que toda la superficie quede cubierta.

4. **Mezcle y aplique** el compuesto reparador recomendado a la flecha estriada. No aplique producto dentro del casquillo. Inmediatamente empuje la flecha estriada dentro y remueva el exceso de material. (Vea la figura 26).

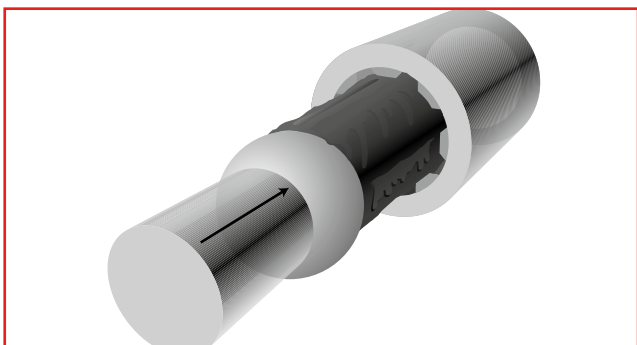


Figura 26. Instale la flecha estriada dentro del casquillo y remueva el exceso de epóxico.

Permita que el epóxico cure de acuerdo a las instrucciones de aplicación antes de volver a poner el equipo en servicio.

**Si es necesario desmantelar** el ensamble en el futuro, marque la posición de la flecha estriada y el casquillo con

la finalidad de poder volver a ensamblar las piezas en la misma posición. (Vea la figura 27).

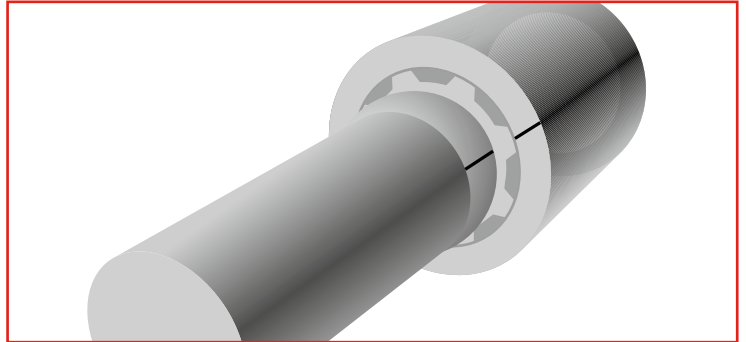


Figura 27. Marque la posición de la flecha estriada en el casquillo para un ensamble en el futuro.

## Reparación de intercambiadores de calor y condensadores

Los tubos en un intercambiador de calor están sujetos a corrosión galvánica severa ya que los tubos y su soporte no son del mismo material. El proceso de corrosión es acelerado por la presencia de calor, condiciones de humedad y si se deja desatendido, la placa de tubos se corroerá y eventualmente fallará. El método siguiente es fácil y efectivo para reconstruir y extender la vida de la placa de tubos en el intercambiador de calor. Los productos epóxicos LOCTITE están diseñados para luchar contra la corrosión bimetalica.

1. **Instale tapones.** Remueva las placas finales y la placa difusora, e inserte tapones de hule dentro de la parte final de los tubos. Los tapones deben sobresalir en una extensión no mayor de 1/8" (3 mm). Esta holgura permitirá el recubrir con epóxico de 1/8" de espesor, como se ilustra. (Vea la figura 31).

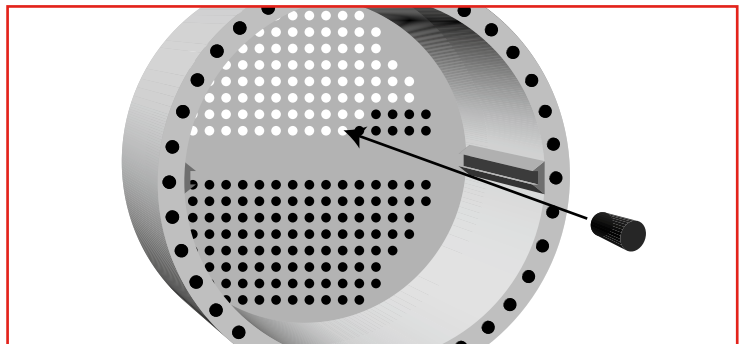


Figura 31. Instale los tapones al ras con la parte final de los tubos.

La mejor manera de instalar los tapones es empujar cada uno en forma ajustada. Si el tubo no se encuentra al ras con la placa de tubos debido al desgaste o al diseño, instale el tapón al ras con la parte final del tubo. (Vea la figura 32).

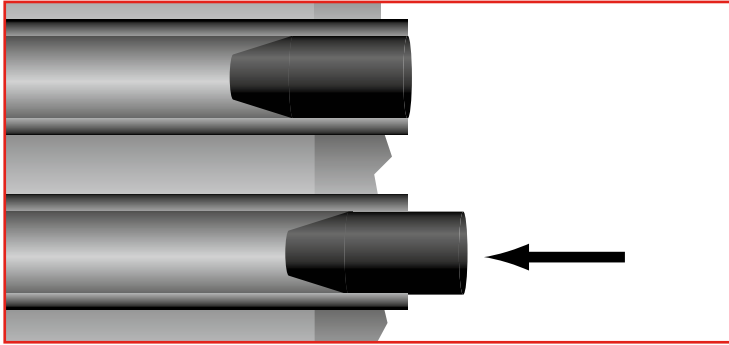


Figura 32. Instale los tapones empacados con la parte final de los tubos cuando los tubos sobresalgan de la placa.

**2. Preparación de la superficie.** Una vez que los tapones son instalados, lije con chorro de arena la cara entera de la placa. Después del lijado, elimine el escombros de la placa usando aire limpio. Desengrase minuciosamente con ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE. Para mejores resultados limpie con vapor la superficie de aplicación después del lijado y desengrasado. Prepare la placa de baffles, las cubiertas así como la coraza de tubos. (Vea la figura 33)

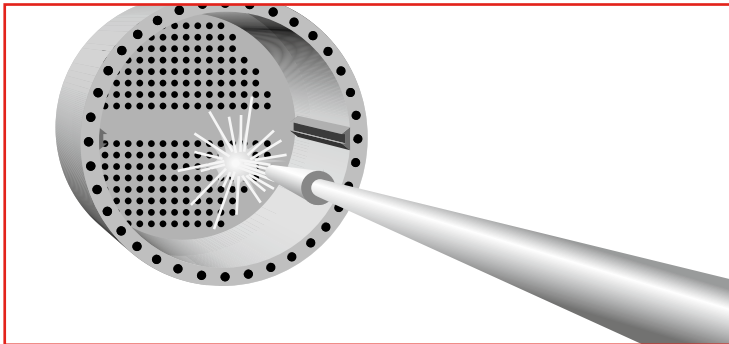


Figura 33. Lije con chorro de arena la coraza de tubos una vez que se hayan instalado los tapones.

**3 Aplique** LOCTITE Brushable Ceramic en dos capas. Después de la primera capa, espere 1-3 horas y recubra de nuevo. Las dos capas ayudaran a llenar cualquier cavidad que se haya omitido después de la primera capa. (Vea la figura 34).

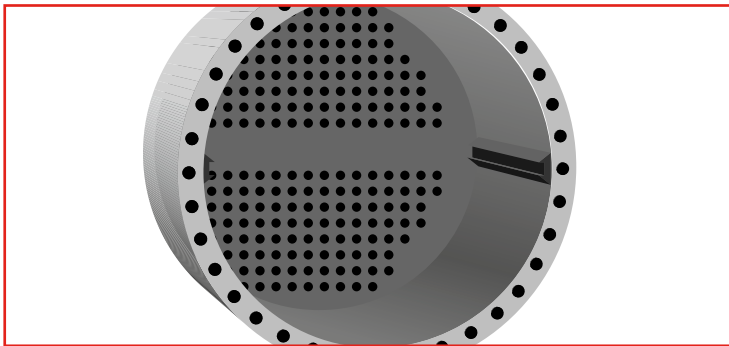


Figura 34. Aplique dos capas de epóxico en la placa tubos.

**4 Para reconstruir** depresiones donde hay una distancia mayor que 1/8" (3 mm) de la placa de tubos, primero recubra la placa con Brushable Ceramic para ayudar al "mojado" de la superficie y que

actúe como un primer para el siguiente paso. (Vea la figura 35).

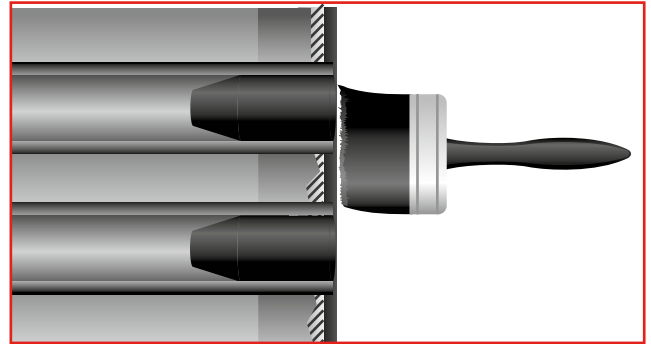


Figura 35. Aplique el epóxico con brocha para "mojar" la superficie.

Posteriormente, aplique la pasta resistente al desgaste en la superficie de la placa de tubos al espesor deseado. Reconstruya el espesor de la cara de la placa a ser emparejado con los tubos. Después aplique una capa superior de Brushable Ceramic. (Vea la figura 36).

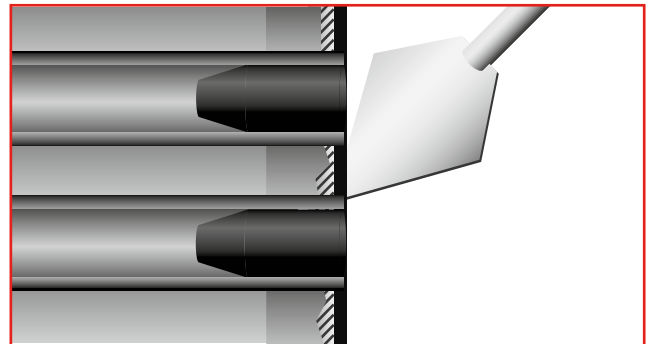


Figura 36. Reconstruya la superficie dañada con la pasta epóxica.

**5 Recubra** las partes internas, los insertos de la placa difusora y las orillas de la cubierta. Asegúrese de no aplicar producto en el riel de soporte de la placa difusora, porque dificultará el ensamblado de las placas después de que el recubrimiento se haya aplicado, como se ilustra en la siguiente columna. (Vea la figura 37).

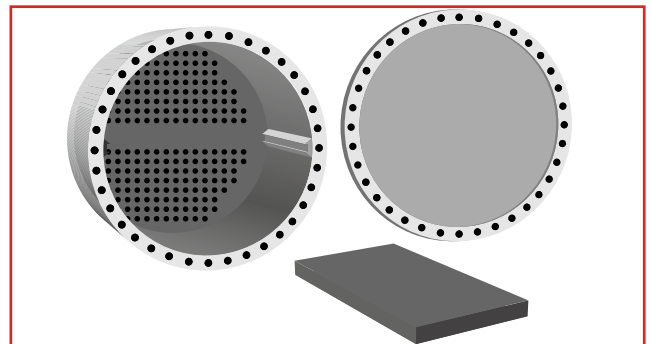


Figura 37. Recubra las partes internas, los insertos de la placa difusora y las tapas para una completa protección del equipo.

**6 Espere** por lo menos 18 horas después de haber colocado el recubrimiento antes de retirar los tapones. Entonces tome un extractor de tapones o unas pinzas largas y retire todos los tapones de hule. (Vea la figura 38).

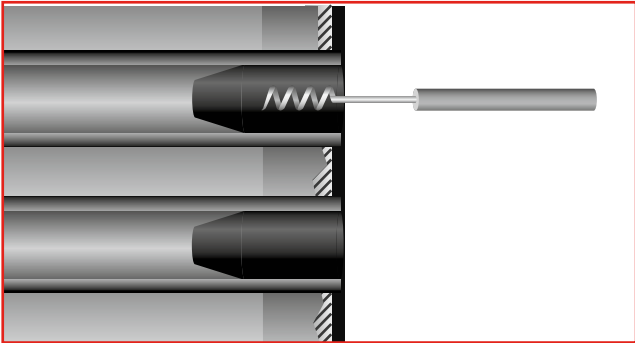


Figura 38. Retire los tapones con un extractor.

**7 Para proporcionar un acabado limpio** en los tubos y permitir un fácil flujo de líquido, remueva el exceso de epóxico. Use un esmerilador cónico para mejores resultados. (Vea la figura 39).

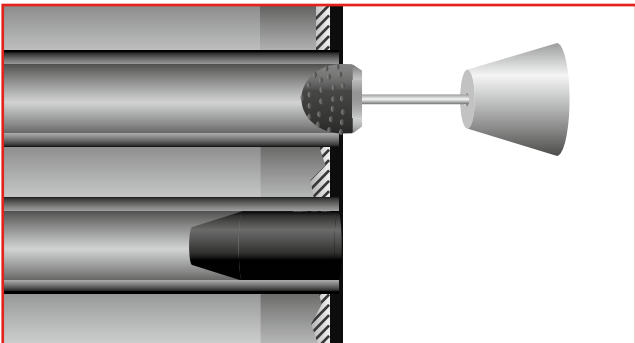


Figura 39. Limpie las entradas de los tubos esmerilando.

**Nota:** Asegúrese de no cubrir superficies maquinadas que sean áreas de unión.

## Reparación de bombas

Las carcasas de bombas, propulsores y difusores se desgastan debido a la corrosión, erosión, cavitación y daños mecánicos. Todas estas formas de desperfectos pueden ser reparados en forma económica y efectiva con los epóxicos LOCTITE. Las dos áreas principales sujetas al desgaste son los difusores y los propulsores.

### Reparación de difusores

**1. Para preparar la superficie,** remueva todo el óxido, pintura vieja y otros residuos del área. Para un mejor resultado, limpie con chorro de arena las áreas grandes o use un esmerilador. Prepare un área mayor en 12 mm en todos los lados.

Donde el equipo ha sido usado para bombear soluciones salinas, lije toda las áreas a reparar con chorro de arena y deje reposar durante 24 horas, después de este tiempo quite con una brocha todas las partículas de sal que pudieran haberse condensado.

Lije con chorro de arena y limpie con ODC-Free Cleaner & Degreaser de LOCTITE.

**2. Reconstruya las ranuras** y áreas gastadas en el interior del cuerpo aplicando un recubrimiento epóxico. Para evitar atrapar burbujas de aire, use una espátula de plástico o metal para aplicar un recubrimiento delgado en todas las caras de las cavidades. (Vea la figura 40).

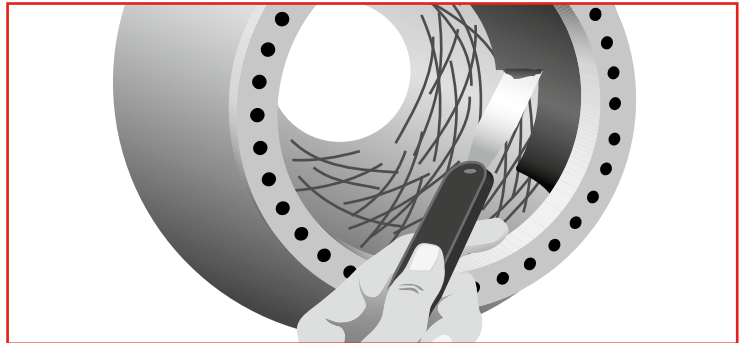


Figura 40. La pasta epóxica es usada para reconstruir las áreas gastadas del difusor.

**3. Para llenar las cavidades,** presione el epóxico dentro del área reparada. Use el aplicador para alisarlo o darle forma de acuerdo al contorno original. De forma alternativa, el epóxico puede ser usado para reconstruir el área reparada ligeramente mayor que el contorno requerido. Después de que el epóxico haya curado, puede ser rectificado a su contorno original usando una rueda o disco de esmeril.

**4. Recubra** toda el área del difusor con Brushable Ceramic para incrementar la eficiencia de la bomba.

(Vea la figura 41).

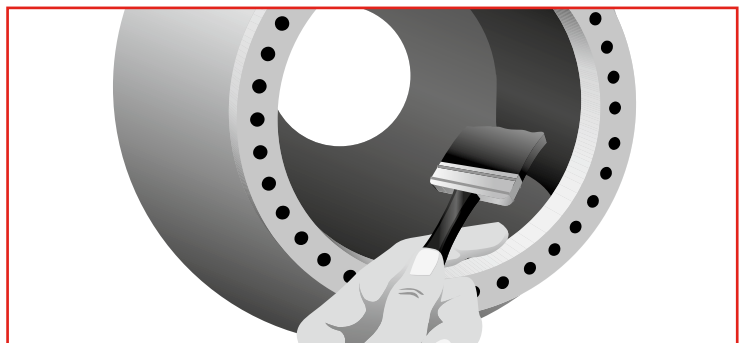


Figura 41. Brushable Ceramic aplicado sobre la pasta epóxica de reparación proporciona un acabado de baja fricción que extiende la vida de operación y eficiencia de la bomba.

## Reparación de los propulsores

**1. Prepare la superficie como se indico en el paso 1** en la página anterior. Para ayudar a que el epóxico penetre en las cavidades, caliente el propulsor de 50 a 60°C (120 a 140°F) antes de aplicar el producto.

**2. Para los casos de aspas severamente erosionadas**, adhiera soldando lámina de metal agujerada o malla metálica desde la orilla de la reconstrucción hasta la superficie metálica existente. (Vea la figura 42).

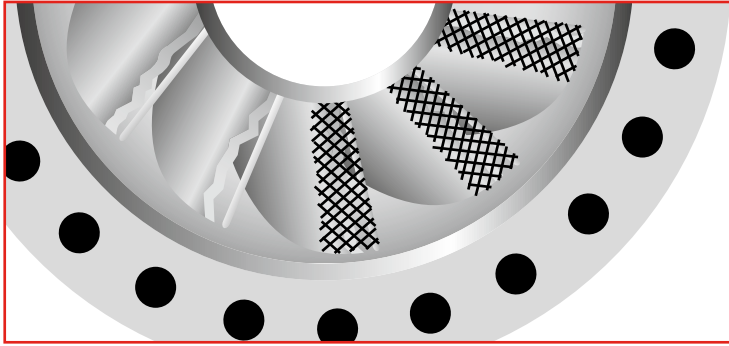


Figura 42. Lámina metálica perforada o malla de metal, usada sobre las aspas dañadas, reconstruye y refuerza el área reparada.

**3. Aplique el epóxico** a la lámina metálica perforada, forzándolo a través de la malla y teniendo cuidado de evitar atrapar aire. Alise el acabado con una espátula de plástico o de metal. (Vea la figura 43).

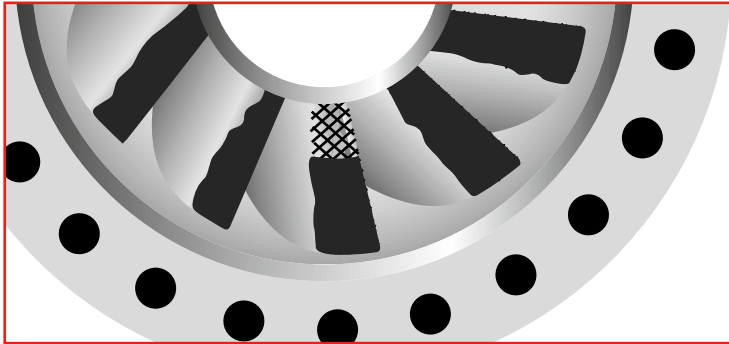


Figura 43. Recubra con epóxico la lámina de metal perforada y de un acabado liso.

**4. Para terminar la reparación**, aplique con brocha un recubrimiento de Brushable Ceramic de 15 a 20 milésimas de espesor, llenando los puntos porosos en la carcasa. Una vez que la primera capa haya curado, aplique una segunda capa de producto. (Vea la figura 44).

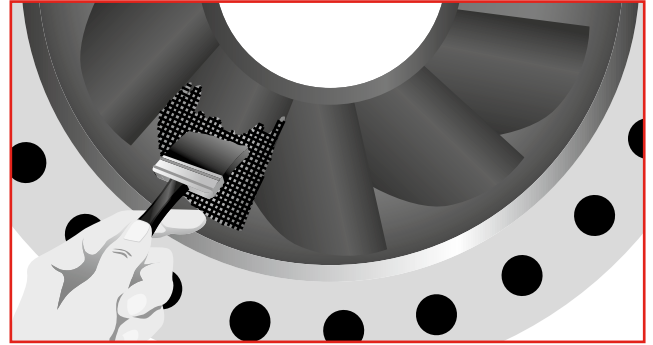


Figura 44. Recubra con epóxico la lámina de metal perforada y de un acabado liso

**Nota:** Cuando el epóxico haya curado totalmente, balancee el impulsor antes de regresarlo a servicio.



## Ejemplos de Aplicación

### Epóxicos Fixmaster®

**Problema:** Holgura entre el balde de cerámica y el borde de la conexión.

**Equipo:** Cara de la conexión de descarga de un ciclón.

**Solución:** Fixmaster® Wear Resistant Putty.

La Pasta Resistente al Desgaste Fixmaster® rellena la holgura existente entre el respaldo y la conexión creada cuando se instala una baldosa de cerámica nueva. La pasta resistente al desgaste es aplicada en la holgura y en el "acabado mojado" (vea los consejos de aplicación en la página 4) o maquinado a las tolerancias exactas.



**Problema:** Fuga en las conexiones.

**Equipo:** Conexión en una bomba de productos químicos.

**Solución:** Fixmaster® Aluminum Putty.

Las caras de las conexiones, erosionadas por la exposición a productos químicos eran antes reparadas mediante soldado y maquinado. La Pasta de Aluminio Fixmaster® repara las caras a un menor costo y tiempo que los métodos convencionales.



**Problema:** Tuberías dañadas severamente.

**Equipo:** Tuberías que transportan lodos.

**Solución:** Fixmaster® Metal Magic Steel™.

El daño a este tipo de tuberías es tan severo que es necesario soldar una malla de acero sobre el área abierta para reforzar la aplicación. La Fixmaster® Metal Magic Steel™ es presionada sobre la malla para rellenar y sellar el área de aplicación. La tubería está lista para volver a servicio en minutos.



### Epóxico Nordback®

**Problema:** Revestimiento cerámico gastado.

**Equipo:** Sección interna de un ciclón de carga media.

**Solución:** Nordback® Brushable Ceramic.

En este proceso de dos pasos, el Compuesto Contra Desgaste Nordback® es usado para reconstruir el área plana del disco del ciclón de admisión. Después se aplica el mismo producto para proporcionar un acabado de baja fricción y así evitar la turbulencia creada por las irregularidades en el perfil de la cerámica.



**Problema:** Erosión del equipo de proceso.

**Equipo:** Apice del ciclón.

**Solución:** Nordbak® Wearing Compound.

Un moldeado en la parte final del ápice es usado para reconstruir el interior a sus dimensiones originales. Nordbak® Wearing Compound es aplicado manualmente para rellenar el área erosionada y alisar la superficie. (Use guantes protectores para su aplicación).



**Problema:** Daños por el manejo de carbón abrasivo.

**Equipo:** Ciclón de carga media.

**Solución:** Nordbak® Wearing Compound.

Tanto la sección interna como el vértice de este tipo de ciclón de carga media son reconstruidas y protegidas con Nordbak® Wearing Compound.



**Problema:** Erosión de estructuras internas.

**Equipo:** Bomba de succión media.

**Solución:** Nordbak® Wearing Compound.

El divisor de la bomba diseñado para reducir la turbulencia interna dentro de la bomba se encuentra casi siempre gastado debido a la abrasión. Fue reconstruido usando un moldeado en el cual Nordbak® Wearing Compound fue aplicado hasta que la sección reparada igualará la forma original del divisor.



**Problema:** Piezas de bronce gastadas.

**Equipo:** Propulsora.

**Solución:** Nordback® Pneu Wear y Brushable Ceramic.

La abrasión severa origina un desgaste en las piezas críticas de los propulsores marinos. Se aplicó el Nordback® Pneu Wear® en la reconstrucción de la superficie para proporcionar una máxima protección a la exposición al agua salada. Posteriormente el área fue recubierta con Brushable Ceramic para proporcionar un acabado durable de baja fricción.



## Selección de Productos

### Seleccione el mejor epóxico LOCTITE para su aplicación

Una gran variedad de epóxicos de alto desempeño para reparación están disponibles para usted. Debido a que cada aplicación tiene requerimientos específicos relacionados con el tipo de equipo, las condiciones de servicio, de aplicación y las temperaturas de operación así como de otros factores críticos, es importante conocer como seleccionar el mejor producto para su uso.

A continuación encontrará una descripción breve de cada tipo de epóxico para reparación Loctite con sus aplicaciones comunes recomendadas. Use esta información en conjunto con la tabla de características físicas mostrada en las páginas 20 y 21 para determinar el material más adecuado para su aplicación en particular.

#### Epóxicos de reparación LOCTITE

##### Epóxicos Fixmaster®

**Líquidos y Pastas de Acero:** Epóxicos rellenos de acero líquido y en pasta que curan dando un acabado como el metal. Pueden ser taladrados, machueleados y maquinados. Este epóxico versátil es usado para aplicaciones rutinarias de reconstrucción de superficies las cuales no requieren de excelentes propiedades contra el desgaste, baja fricción o acabado no oxidante. Recomendado para la reparación de tuberías y tanques.

	IDH	Presentación
<b>Steel Putty</b>	219292	1 lb
	235642	4 lb
	235641	25 lb
<b>Steel Liquid</b>	235617	1 lb
	235618	4 lb



**Fast Set Steel Putty:** Es una fórmula especial que cura en 10 minutos. Recomendada para reparaciones de emergencia y temporales que requieren un material de curado rápido. Este producto puede ser usado para hacer las reparaciones iniciales, seguidas de una segunda aplicación, con un Epóxico de Alto Desempeño para una vida más duradera.

IDH	Presentación
219293	1 lb



**Metal Magic Steel™:** Epóxico de curado rápido en una forma de barra para sellar agujeros en tuberías, tanques y otras reparaciones de emergencia.

No. Parte	Presentación
209681	4 oz / 114 g



**Wet Surface Repair Putty:** Material para reparaciones no oxidante que se adhiere a superficies inundadas y húmedas también cura bajo el agua. Recomendado para la reparación de tuberías, tanques y otros equipos cuando la superficie de aplicación no se puede secar completamente.

IDH	Presentación
96583	1 lb



**Aluminum Putty y Aluminum Liquid:** Estos epoxicos de aluminio son recomendados para reconstruir y reparar aluminio u otros equipos no oxidantes.

IDH	Presentación
<b>Aluminum Putty</b> 235615	1 lb

IDH	Presentación
<b>Aluminum Liquid</b> 235614	1 lb



**Stainless Steel Putty:** Recomendado para reconstruir y reparar acero inoxidable y otros equipos no oxidantes.

IDH	Presentación
235613	1 lb



**Wear Resistant Putty:** Pasta mezclable con una excelente resistencia al desgaste y a la abrasión proporciona una superficie lisa, de baja fricción en equipos expuestos al desgaste y a la erosión. Recomendado para reconstruir y reparar bombas, cuñeros, placas de tubos y válvulas. No es oxidante.

IDH	Presentación
235626	1 lb
209827	3 lb



**Superior Metal:** Con propiedades similares a la pasta resistente al desgaste, éste material relleno con ferrosilicio es una pasta no oxidante con una excelente resistencia a la compresión y a productos químicos. Recomendado para reconstruir y proteger bombas, flechas, cuñeros, estrías, rodamientos, placas de tubos, propulsores y válvulas.

IDH	Presentación
209822	1 lb



**Epóxicos Nordbak®**

**Wearing Compound:** Resanador con esferas grandes de cerámica que proporciona una protección extra contra la abrasión extrema y puede ser usado para proteger bombas que tengan un proceso pesado y abrasivo. Disponible en 6 fórmulas.

	IDH	Presentación
<b>Wearing</b>	1324008	5 lb
	1323940	25 lb
<b>Castable</b>	235628	25 lb
<b>Fast Cure</b>	235599	6 lb
<b>High Impact</b>	1327836	25 lb
<b>High Temp.</b>	235631	25 lb
<b>Ultra High Temperature</b>	235600	25 lb



**Pneu-Wear:** Formulación con esferas pequeñas de cerámica con diseño patentado que proporciona una máxima protección contra la abrasión de partículas finas. Disponible en 4 fórmulas.

	IDH	Presentación
<b>Pneu-Wear</b>	209824	3 lb
	209676	25 lb
<b>Fast Cure</b>	235598	6 lb
<b>High Temperature</b>	235622	25 lb
		25 lb
<b>Ultra High Temperature</b>	235597	25 lb



**Combo Bead Wearing Compound:** Formulación con esferas de cerámica grandes y pequeñas que protegen contra la abrasión severa debido al deslizamiento de múltiples partículas.

IDH	Presentación
1324571	6 lb



**Brushable Ceramic:** Resanador cerámico, epóxico aplicable con brocha. Cuando se usa solo, puede llenar áreas con cavitación y proteger el equipo contra la corrosión y la abrasión. Usado como un recubrimiento superior sobre un epóxico en pasta; el Wearing Compound proporciona un revestimiento de baja fricción que protege las carcasas de las bombas, impulsores, ventiladores y otros equipos de proceso contra la turbulencia, abrasión y desgaste. Disponible en 2 fórmulas.

**Brushable Ceramic**

IDH	Presentación / Color
209826	2 lb / Gris
209825	6 lb / Gris
209668	2 lb / Blanco



**High Temperature Brushable Ceramic**

IDH	Presentación / Color
99813	5 lb
99812	25 lb

Los siguientes productos LOCTITE también son recomendados en esta guía y están disponibles con los distribuidores industriales:

**Chemical Resistant Coating**

IDH	Presentación
209816	12 lb



**Ceramic Tile Adhesive**

IDH	Presentación
1324544	20 lb

**ODC-Free® Cleaner and Degreaser**

IDH	Presentación
231562	Aerosol 15 oz
135310	Atomizador 16 oz



**Silicone Lubricant**

IDH	Presentación
234317	Tubo 5.3 oz
209795	Aerosol 13 oz



**Fixmaster® 4 - Minute Epoxy**

IDH	Presentación
235612	50 ml Cartucho

**Fixmaster® Underwater Repair Epoxy**

IDH	Presentación
235487	4 oz. Barra



**EPÓXICOS FIXMASTER®  
TABLA DE PROPIEDADES**

PRODUCTO	IDH	Presentación	Rendimiento ft <sup>2</sup> @ 1/4" espesor	Color	Temperatura máxima de operación, F	Resistencia a la compresión, psi †	Resistencia a la tensión, psi †	Dureza (shore D)	Tiempo de trabajo, minutos	Curado funcional, horas	Relación de mezcla por volumen, r:e	Relación de mezcla por peso, r:e
Aluminum Liquid	235614	kit 1 lb.	17 in. <sup>3</sup>	Aluminio	200	17,000	6,000	85	20	6	5:1	9:1
Aluminum Putty	235615	kit 1 lb.	0.5	Aluminio	225	11,300	4,000	87	20	6	4:1	6.3:1
Fast Set Steel Putty	219293	kit 1 lb.	0.4	Gris	200	10,800	4,600	80	3	10 min.	1:1	6.3:1
Metal Magic Steel™	209681	4 oz.	7 in. <sup>2</sup>	Gris	250	12,000	2,500	80	3	10 min.	N/A	N/A
Stainless Steel Putty	235613	kit 1 lb.	0.25	Gris	225	14,000	4,600	85	20	6	4:1	9:1
Steel Liquid	235617 235618	kit 1 lb. kit 4 lb.	13 in. <sup>3</sup> 52 in. <sup>3</sup>	Gris	225	13,500	6,000	89	25	6	4:1	9.5:1
Steel Putty	219292 235642 235641	kit 1 lb. kit 4 lb. kit 25 lb.	0.3 1.2 7.5	Gris	225	13,000	4,900	90	30	6	2.5:1	6.25:1
Superior Metal	209822	kit 1 lb.	0.25	Gris Oscuro	250	18,000	5,500	90	20	6	4:1	7.25:1
Wear Resistant Putty	235626 209827	kit 1 lb. kit 3 lb.	0.36 1.1	Gris	225	11,600	4,900	86	30	6	4:1	8:1
Wet Surface Repair Putty	96583	kit 1 lb.	0.5	Gris	150	12,500	3,500	85	30	18	1:1	10:9

Las propiedades están basadas en la mezcla de una libra de producto a 25C, 7 días de curado.  
† Curado final

**GUIA DE SELECCIÓN DE APLICACIÓN**

PRODUCTO	Reparaciones de emergencia en metal	Protección contra la corrosión	Reparación de tanques y tuberías	Reconstrucción de flechas, cuñeros y baleros	Reparación de piezas roscadas	Restauración de placas de tubos	Reparación de bombas	Reparación de bombas	Reparación de motores	Reconstrucción de propulsores y válvulas	Reparación de piezas de aluminio	Reparación de piezas de acero inoxidable	Formado de moldes y soportes	Reparaciones en superficies húmedas
Aluminum Liquid									●		●	●	●	
Aluminum Putty		●								●	●	●		
Fast Set Steel Putty	●		●					●						
Metal Magic Steel™	●		●											●
Stainless Steel Putty		●								●	●	●		
Steel Liquid			●		●				●					●
Steel Putty			●					●		●				●
Superior Metal		●		●	●	●	●	●		●				
Wear Resistant Putty		●		●		●	●	●		●				
Wet Surface Repair Putty		●	●											●

● Selección preferida      ● Buena selección

**EPOXICOS NORDBAK®**  
**TABLA DE PROPIEDADES**

PRODUCTO	IDH	Presentación	Rendimiento ft <sup>2</sup> @ 1/4" espesor	Color	Temperatura F máxima de operación,	Fuerza de compresión en psi	Dureza (shore D)	Tiempo de trabajo, minutos a 77F	Curado funcional horas a 77F	Relación de mezcla por volumen r.r.e	Relación de mezcla por peso, R.e
Wearing Compound	1324008 1323940	kit 5 lb. kit 25 lb.	1.75 8.75	Gris	250	16,000	90	30	7	2:1	2:1
Fast Cure Wearing Compound	235599	kit 6 lb.	2.1	Azul	225	10,000	90	10	3	2:1	2:1
High Temperature Wearing Compound	235631	kit 25 lb.	9	Gris	450	15,000	85	30	▲	4:1	3.9:1
Ultra High Temperature Wearing Compound	235600	kit 25 lb.	9	Gris	550	-	90	30	▲	2.44:1	2.85:1
High Impact Wearing Compound	1327836	kit 25 lb.	8.75	Gris	250	15,000	85	30	6	2:1	2:1
Castable Wearing Compound	235628	kit 25 lb.	277 in. <sup>3</sup>	Gris	225	18,500	90	30	6	2:1	6.8:1
Pneu-Wear	209824 209676	kit 3 lb. kit 25 lb.	1.1 9	Gris	250	15,000	90	30	6	4:1	4:1
Fast Cure Pneu-Wear	235598	kit 6 lb.	2.1	Azul	225	12,000	90	10	3	2:1	2:1
High Temperature Pneu-Wear	235622	kit 25 lb.	8.8	Gris	450	15,000	90	30	▲	4:1	4:1
Ultra High Temperature Pneu-Wear	235597	kit 25 lb.	8.8	Gris	550	-	90	30	▲	2:1	2.27:1
Combo Bead Wearing Compound	1324571	kit 6 lb.	2.3	Gris	250	13,000	90	25	8	2:1	2:1
Brushable Ceramic	209826 209825 209668	kit 2 lb. kit 6 lb. kit 2 lb.	12* 36* 12*	Gris Gris Blanco	200 200 200	12,500 12,500 12,500	85 85 85	30 30 15	6 6 5	2.75:1 2.75:1 2.9:1	4.8:1 4.8:1 4.8:1
High Temperature Brushable Ceramic	235601	kit 2 lb.	21.5*	Rojo	600	16,000	90	120	▲	2.6:1	4.25:1
Chemical Resistant Coating	209816	kit 12 lb.	74*	Gris	150	10,000	83	20	16	2.2:1	3.7:1
Adhesivo para Pegar Cerámica	1324544	kit 20 lb.	12	Beige	200	14,000	88	60	12	1:1	3.7:1

Las propiedades están basadas en la mezcla de una lista de producto a 25C curado total.

\*20 mil de espesor.

▲ Requieren calor para curar. Ver la hoja de datos tééécnicos.

**GUIA DE SELECCIÓN DE APLICACIÓN**

PRODUCTO	Abrasión de partícula fina	Abrasión de partículas múltiples	Resistencia al impacto	Protección contra corrosión química	Resistencia a alta temperatura	Curado rápido	Protección contra la corrosión	Instalación de piezas de cerámica	Reparación de bombas	Codos	Cubiertas de Ventilador	Cliciones	Vertederos
Wearing Compound									●	●	●	●	●
Fast Cure Wearing Compound						●			●	●	●	●	●
High Temperature Wearing Compound					●				●	●	●	●	●
Ultra High Temperature Wearing Compound					●				●	●	●	●	●
High Impact Wearing Compound			●										
Castable Wearing Compound										●		●	
Pneu-Wear	●	●							●	●	●	●	●
Fast Cure Pneu-Wear	●	●				●			●	●	●	●	●
High Temperature Pneu-Wear	●	●			●				●	●	●	●	●
Ultra High Temperature Pneu-Wear	●	●			●				●	●	●	●	●
Combo Bead Wearing Compound	●	●								●	●	●	●
Brushable Ceramic				●			●		●				
High Temperature Brushable Ceramic				●	●		●		●				
Chemical Resistant Coating				●			●						
Adhesivo para Pegar Cerámica			●					●					

● Selección preferida   ● ena selección

Verificar disponibilidad de producto con su distribuidor autorizado



**Henkel Capital, S.A. de C.V.**  
Blvd. Magnocentro No. 8 Piso 2  
Centro Urbano Interlomas,  
52760 Huixquilucan, Edo. de Méx.  
Ventas: +52 (55) 3300 3644  
01800 436 5357

**Henkel Costa Rica Ltda.**  
San Joaquín de Flores,  
de la Fábrica Lovable  
100 metros al sur y 50 al oeste  
Apdo. 101-3007, Costa Rica  
Ventas: (506) 2277 4800

**Henkel Colombiana, S.A.S.**  
Calle 17 No. 68 B-81  
Bogotá D.C.  
Colombia  
Ventas: (571) 423 9000  
0800 011 4173

**Henkel Venezolana, S.A.**  
Zona Industrial Pruinca,  
Calle 2 Edificio Henkel,  
Guacara Estado Carabobo  
Venezuela  
Ventas: (245) 560 2611

[www.henkel.mx](http://www.henkel.mx)