



TITANWRAP

SISTEMA DE REFUERZO MECÁNICO
PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El sistema de refuerzo mecánico de ductos **TitanWrap™** está diseñado especialmente para la reparación de ductos y accesorios aéreos, enterrados y/o sumergidos. Este sistema consiste en:

WrapFill 811™ Una masilla de reparación de cavidades/picaduras de corrosión que permite transferir los esfuerzos del ducto al sistema de refuerzo mecánico.

Epoxy 314™ Un epóxico auto-imprimante patentado de superficie tolerante con tecnología exclusiva de absorción de humedad, inmerso en un refuerzo de fibra de carbono que soporta los esfuerzos transferidos.

Carbon 12K™ Una capa de fibra de carbono de 12,000 fibras y más de 80,000 psi de esfuerzo mecánico, que inmersa en el epóxico anterior soporta las cargas a la estructura.

La protección de la corrosión es al mismo tiempo brindada por el sistema de refuerzo aplicado y en algunos pocos casos se usa una protección adicional con otros recubrimientos.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Previo a la preparación de superficie se debe realizar una pre-limpieza según SSPC SP1 Limpieza con solvente usando agua o disolvente de pintura para eliminar la grasa y/o suciedad existente.

Limpieza con Abrasivos.

Para asegurar el máximo desempeño del sistema, se requiere un chorro abrasivo a un metal casi blanco según NACE No.2/SSPC-SP 10 o superior NACE No.1/SSPC-SP 5 en toda la superficie con un perfil de anclaje mínimo de 1-4.5 mil (25-112.5 micrones), este se puede obtener con chorro abrasivos o sandblasting.

Limpieza Mecánica.

Cuando este tipo de limpieza con chorro abrasivo no es peligrosa o imposible debido a que se va a reparar un área no muy grande, la superficie debe ser preparada con limpieza mecánica removiendo toda calamina, óxido, pintura y materiales extraños sueltos según SSPC SP3 y preferiblemente con limpieza mecánica a metal desnudo según SSPC-SP 11 obteniéndose siempre un perfil de anclaje de mínimo 1 mil (50 micrones).

CONDICIONES PREVIAS A LA REPARACIÓN

Previo a la aplicación de sistema **TitanWrap™** para el caso de abolladuras (dent) o entallas mecánicas(gouge), están se debe lijar y verificar que se han eliminado las grietas residuales con tintas penetrantes o inspección de partículas magnéticas.

NOTAS:

- Cualquier reparación de abolladura o entallas mecánica requiere de un procedimiento de reparación mecánica firmado por **TitanWrap™** o su representante.
- En las abolladuras o entallas mecánicas, cualquier agrietamiento residual debe estar eliminado.
- En el caso de abolladuras o entallas mecánicas, debe existir al menos 60% de la pared residual en la zona afectada.

La depresión de la abolladura o entalla mecánica se deberá rellenar con la masilla **WrapFill 811™**, siguiendo la curvatura del ducto o el perfil de corrosión respectivo.

A continuación, se presentan algunos ejemplos prácticos de condiciones de aplicación, Ver Fig. 1 y 2:



Fig. 1 –La limpieza hecha en esta línea reveló más daño que fue visible durante la inspección inicial. La limpieza adecuada es esencial para una buena reparación y un excelente desempeño. Las picaduras de corrosión que se observan deben ser rellenadas con **WrapFill 811™**.



Fig. 2 –La preparación de la superficie que se muestra a mano izquierda es generalmente inaceptable. En los casos en que la tubería no se puede limpiar adecuadamente, hay que señalar que las propiedades finales del sistema compuesto pueden verse comprometidas (tales como una adherencia inferior a la superficie de acero).

CONDICIONES DE APLICACIÓN

No existen condiciones específicas de humedad del ambiente o temperatura ambiente para la aplicación de la masilla, la superficie puede estar húmeda sin embargo la grasa u otros contaminantes no deben estar sobre la superficie.

APLICACIÓN DE LA MASILLA **WrapFill 811™**:

Antes de la aplicación del WrapFill 811™ la superficie debe estar completamente libre de polvo, mugre, grasa y otros contaminantes de la superficie y debe haber sido preparada con alguno de los dos métodos anteriores indicados en la sección anterior PREPARACIÓN DE SUPERFICIE.

Todas las esquinas afiladas de picaduras de corrosión, abolladuras, pitting de diámetro mayor de 1/8" (3mm) deben de rellenarse con el uso de la masilla WrapFill 811™ Ver Fig. 3-5, el curado del WrapFill 811™ es rápido así que no se requiere de tiempo de espera para la aplicación del refuerzo mecánico con de material compuesto de Carbon 12K™ impregnada de Epoxy 314™



Fig. 3 –El defecto debe ser llenado completamente con masilla de reparación **WrapFill 811™** la superficie debe quedar nivelada.



Fig. 4 –El defecto debe ser llenado completamente con masilla de relleno debe ser nivelada a la superficie.



Fig. 5 –Use una regla para confirmar la uniformidad de la masilla de relleno

APLICACIÓN Epoxy 314™ + Carbon 12K™:

1. Después de rellenar y nivelar la superficie con **WrapFill 811™**, limpie la superficie con un paño limpio y limpiador con solvente. Retire cualquier polvo o materiales extraños de la superficie de la tubería en el área de la reparación.
2. Ahora se tiene que mezclar los componentes A y B del **Epoxy 314™**, este sistema provee la adherencia del compuesto polimérico al sustrato. Esta mezcla es de 1:1. Utilice rodillos especiales de pintura que no dejen residuos de microfibras y aplique el recubrimiento epóxico alrededor de la circunferencia y longitudinalmente a toda el área a reparar.



Fig. 6 – Aplicación del **Epoxy 314™** en la zona a reparar.

3. El siguiente paso es saturar la fibra **Carbon 12K™** con su **Epoxy 314™**, para garantizar la adherencia del sistema al recubrimiento primario. En este paso se requieren los siguientes elementos:
 - a. Una mesa donde aplicar con un mantel plástico para cubrir un área de aproximadamente de 1.5m por 3m de largo.
 - b. Un ducto (preferiblemente PVC) de un diámetro de 3-4" y 1.5 m de largo.
 - c. Un set de brochas/rodillo para aplicar el Epoxy 314™ sobre la fibra Carbon 12K™



Fig. 7 – Uso de una mesa para impregnación de la fibra **Carbon 12K™** con el **Epoxy 314™**.

- Primero forre la mesa con un mantel plástico de alrededor de 1.5m por 3m de largo. Coloque el ducto de PVC a un extremo del mantel plástico.
- Después realice la mezcla 1:1. de los componentes de resina y agente curador componentes A&B del Epoxy 314 de una forma homogénea.
- Después tome un extremo de la fibra de carbono y póngalo encima del mantel plástico.
- Aplique la resina ya mezclada sobre la fibra de carbono y utilice el rodillo para saturar la resina a la fibra de carbono. Al terminar de saturar el tramo de la fibra de carbono gírela a su otra cara y aplique más resina sobre la fibra de carbono verificando recubrir/saturar con resina el Carbon 12K™ en su totalidad evitando áreas secas.
- En este momento inicie a enrollar la fibra de carbono ya saturada con su resina en el ducto PVC. Utilice esta técnica hasta finalizar de aplicar la resina en la fibra de carbono.
- Planifique la envoltura. En la mayoría de las aplicaciones, la metodología de la envoltura es espiral, pero algunas aplicaciones requieren una envoltura circunferencial. La hoja de diseño ayudará en el proceso de selección de la envoltura. Por lo general, es mejor comenzar la envoltura en un extremo de la zona dañada. En el caso de que el área dañada sea demasiado larga para completar la envoltura antes de que la resina cure la envoltura debe hacerse en secciones. Es recomendable marcar las áreas de la tubería a ser envuelta.

Opción 1 - Envoltura circunferencial:

1. Comience en la posición horaria 12 del ducto, recuerde de aplicar una tensión significativa en el rollo y envuelva el producto preparado alrededor de la tubería.
2. Continúe la envoltura hasta conseguir el número de capas especificado.

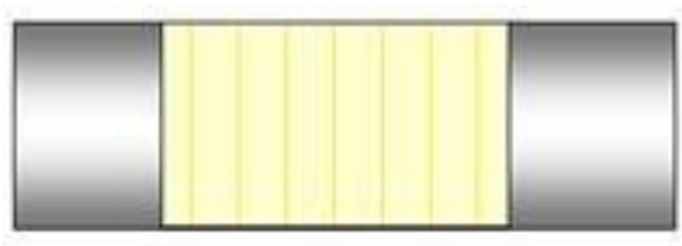


Fig. 8 - Opción 1 - Varias capas una sola zona.

3. Si se requiere más de un rollo de material para lograr el número de capas, sobreponga (traslape) el primer rollo con el segundo por cerca de 6 pulgadas (15 cm) y complete hasta el número de capas requeridos.
4. Presione el extremo del rollo hacia abajo sobre la superficie de la tubería. Un asistente debe sostener un extremo de la envoltura. Recuerde de mantener contacto permanente con la tubería en todo momento.
5. Si hay una interrupción durante la envoltura y el material aplicado se comienza a curar al tacto, se debe cepillar o aplicar el componente primario sobre las superficies secas antes de continuar con el resto de la envoltura.



Fig. 9 - Opción 1 - Varias capas una sola zona.

Opción 2 - Aplicación con traslape:

1. Después que se aplique la primera envoltura, continúe en forma de espiral hacia el extremo más alejado. La envoltura se debe dar en espiral por el tubo sin traslape o con un traslape máximo del 20%. Si se acaba el rollo, continúe con otro. Recuerde que se debe aplicar una tensión significativa en el transcurso de la aplicación de la envoltura alrededor de la tubería hasta que se termina de aplicar el número requerido de capas.
2. Cuando el rollo se haya aplicado por completo, comience la aplicación del nuevo rollo alrededor de 6 pulgadas antes de donde se haya terminado el primer (previo) rollo. Es importante mantener la misma dirección de origen, pero manteniendo la misma trayectoria circular con que haya iniciado.
3. Cuando llegue al final del sitio reparado, en este momento se debe realizar una envoltura completa circunferencial. Comience nuevamente el espiral de la tela a la dirección de origen, pero manteniendo la misma trayectoria circular con que haya iniciado la aplicación (a favor o en contra de la manilla del reloj). El espiral debe ser tal que el borde de cada capa sólo toque la capa anterior sin solaparse o máximo 20% de traslape.
4. Cuando se haya aplicado el número requerido de capas en toda el área de reparación y si fuese el caso que tenga todavía material disponible en el rollo simplemente continúe envolviéndolo hasta que termine el rollo.

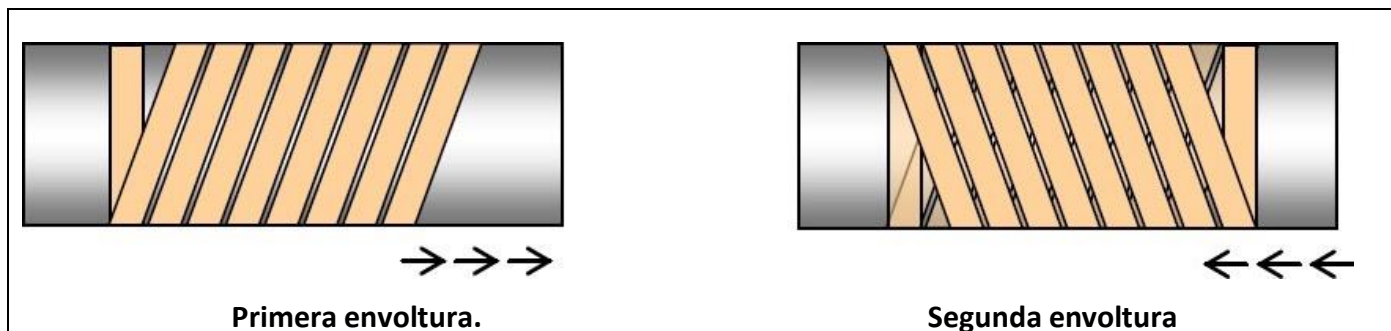


Fig. 10 - Opción 2 – Aplicación con traslape.

Excepciones:

Relaje la tensión al pasar alrededor o sobre los obstáculos. Continúe con la envoltura vuelta pero todavía no empiece a tirar de nuevo la tensión hasta que esté seguro de que usted está tirando **TitanWrap™** fuera de la obstrucción. Aplique capas adicionales en estas regiones.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual para ubicar y corregir zonas con bolsas de aire, arrugas o insuficiente traslape.
- La dureza del sistema 24 horas después de aplicado con un valor mínimo de 72 según Shore D a 25 C.



TITANWRAP

SISTEMA DE REFUERZO MECÁNICO
PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Por favor lea y comprenda este documento antes de la manipulación o instalación de ellos. guantes, overol y gafas de seguridad son obligatorios, otros equipos de protección personal pueden aplicar según un análisis de riesgos, el entrenamiento autorizado por la fábrica se requiere para la instalación según el código ASME PCC-2. las siguientes instrucciones pueden servir además de la capacitación.

SERVICIO TÉCNICO

Para cualquier duda técnica respecto al uso de nuestros productos por favor escribanos directamente o a nuestro representante.

GARANTÍA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD.

TitanWrap™ no será en ningún caso responsable de los daños y perjuicios de cualquier naturaleza que pudieran derivarse de un uso inadecuado del producto. Antes de utilizarlo, el usuario debe determinar si el producto es adecuado para el uso previsto, asumiendo todos los riesgos y responsabilidades que puedan derivarse de su uso.

Si se comprueba que un producto presenta defectos de material o fabricación en el momento de la venta o no cumple con las propiedades indicadas en esta ficha técnica durante el período de garantía, la única responsabilidad de TitanWrap™ será reponer al comprador con el importe de producto que parece defectuoso. TitanWrap™ no asume ninguna responsabilidad por los costos adicionales, como los costos de fabricación, eliminación o reaplicación de los productos. TitanWrap™ ofrece a su cliente una garantía expresa o implícita, o una compensación diferente a las establecidas en esta ficha técnica, dicha estipulación sólo podrá ser alterada mediante acuerdo suscrito por las partes.