

APLICACIÓN Manta Cruce Dirigido FAMEIM PXCD

PO GST 006/05 V: 12.03.19 Pag.: 1/10

1. ÍNDICE.

| | | |
|----|--|----|
| 1 | INDICE | 1 |
| 2 | OBJETO | 1 |
| 3 | ALCANCE | 1 |
| 4 | DEFINICIONES Y ABREVIATURAS (No aplicable) | - |
| 5 | DOCUMENTOS DE REFERENCIA | 1 |
| 6 | DESARROLLO | 2 |
| 7 | REGISTROS (No aplicable) | -- |
| 8 | SEGURIDAD | 9 |
| 9 | ANEXOS | 10 |
| 10 | REVISIONES | 10 |

2. OBJETO.

Establecer un método de *instalación para mantas termocontraibles de cruce dirigido*, que incluye:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación de pintura epoxi.
- Aplicación de la manta termocontraible FAMEIM y de cruce dirigido.

3. ALCANCE.

Mantas termocontraibles **FAMEIM de cruce dirigido en su versión PXCD**:

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

- Norma NAG 108/2009.- Grupo H - Subgrupo H .1.(p/mantas termocontraible)
- SIS - Especificaciones técnicas de preparación de superficie.
- NAG 100 - Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías.
- DIN EN 12068:99.

FAMEIM S.A.
JAVIER BONETTO
Jefe de Calidad

ENRIQUE M. PECHIN
JEFE DE PLANTA
FAMEIM S.A.

PREPARO

REVISO Y APROBÓ

Este documento pertenece a FAMEIM S.A. Su contenido, total o parcial, no puede ser usado, copiado, reproducido o transferido bajo cualquier medio o procedimiento, sin previa autorización por escrito de la empresa.

6. DESARROLLO.

6.1. Condiciones a tener en cuenta.

- a- Si la superficie de la cañería presenta aceite o grasa, realizar su lavado con solventes NO grasos. (Métodos y Recomendaciones según Norma SSPC-SP1).
- b- Retirar con cincel o elemento de desbaste salpicaduras de la cañería, crestas o bordes afilados de cordones de soldadura.
- c- La limpieza mecánica deberá extenderse alrededor de 50 cm a ambos extremos de cualquier revestimiento preexistente, retirándose toda partícula o incrustación que pudiese estar alojada en el mismo.
- d- Achaflanar / Biselar los bordes del revestimiento Integral con el fin de evitar dejar aire atrapado o el corte cuando se realiza el flameado.
- e- La cañería arenada deberá permanecer como mínimo 3°C por encima del punto de rocío y entre las tarea de limpieza y aplicación del revestimiento no deberá transcurrir más de 4 horas.
- f- Si la humedad relativa ambiente supera al 85 % el tiempo máximo de exposición de la cañería disminuirá a 2 horas.
- g- En caso de exposición a la intemperie, retirar partículas depositadas sobre la cañería recubierta con pintura epoxi con trapos limpios, cepillos, etc.

6.2. Preparación de Superficies.

Existen distintas alternativas para la preparación de superficies que dependen en muchos caso de variables como: Seguridad, Accesibilidad, costos, máquinas y equipo disponibles, etc, por tal motivo brindamos a continuación los métodos recomendados para este tipo de revestimiento.

6.2.1. Arenado / Granallado.

Métodos y Recomendaciones SSPC-SP-10 / NACE N° 1.

La preparación de la superficie para este caso consiste en la aplicación de abrasivos (arenas) para alcanzar un grado definido de limpieza de la superficie de acero, antes de la aplicación de la pintura imprimadora y el posterior revestimiento anticorrosivo.

La limpieza de la superficie y la altura del perfil o anclaje dependerán del tamaño, la forma, el tipo y la dureza de las partículas abrasivas (arena / granalla), como así también de la velocidad y ángulo de impacto, dureza de la superficie, la cantidad de abrasivo aplicado, el reciclaje y el mantenimiento adecuado de las mezclas o granulometrías en caso de aplicarse.

A fin de alcanzar un estándar adecuado, se brinda una clasificación orientativa según su granulometría para el caso de las arenas, la cual nos permitirá lograr una limpieza de superficie y perfil de anclaje adecuado. (Ver tabla N° 1)

| TABLA N° 1 | | |
|--------------------------------------|------------------------|--|
| CLASIFICACION | TAMAÑO DE MALLA | PERFIL DE ANCLAJE (VALORES APROXIMADOS) |
| Arena Fina (0,125 a 0,40) mm. | 40 | (1.9) mils 48 micrones. |
| Arena Media (0.41 a 1.00)mm | 18 | (2.5) mils 63 micrones. |
| Arena gruesa (1,01 a 1,6) mm | 12 | (2.8) mils 71 micrones |
| Granalla de acero. | 14 | 90 micrones. |

Nota: Valores tomados de la Norma SSPC y experiencia propia de la empresa

En el caso de realización de la limpieza por chorro de arena, deberá emplearse aire comprimido limpio y seco, para ello la contratista o empresa deberá emplear separadores de humedad, separadores de aceite, trampas u otros equipos que puedan ser considerados necesarios para cumplir con este requisito.

Nota: Según disposiciones reglamentarias la arena podrá ser reemplazada por otros tipos de abrasivos como microesferas de vidrio, cerámica, Corindón, Escoria de Cobre, Silicato de Aluminio o Granalla. Sera considerada satisfactoria la limpieza de la superficie una vez alcanzado el criterio de aceptación establecido para este caso.

Criterio de Aceptación:

- 1- Las capas de laminación, óxido y partículas extrañas se quitaran de una manera tan correcta que sólo aparezcan ligeras manchas o rayas.
- 2- Grado Final: Sa 2 ½.
- 3- Perfil de anclaje recomendado (50 - 100) micrones

6.3. Aplicación de pintura epoxi.

Precalentar la zona de la cañería de acero a recubrir a una temperatura de (50-60)°C.
Mezclar componentes (Resina A + Endurecedor B) hasta homogeneizar (aproximadamente 40 seg).
Esparcir *pintura sobre cañería* con esponja apropiada, solamente en parte metálica hasta lograr un espesor uniforme de película húmeda de 100 micrones (4 mils) (mínimo)

Secado de la Pintura.

Puede efectuarse de la siguiente forma, según criterios operativos:

1- A temperatura ambiente.

2- Con Aporte de calor:

- Empleando el **soplón**, efectuando movimientos circulares rápidos y evitando siempre calentamiento excesivo. Temperatura máxima de aporte *para el secado al tacto* (85 - 95) °C.
Cabe acotar que la pintura mantiene inalterables sus cualidades aun después de 24 hs de aplicada

Recomendaciones:

Tener en cuenta que el tiempo de vida útil al mezclar y *homogeneizar* los dos componentes *de la pintura epoxi*, es de 20/30 minutos a $(23 \pm 2^{\circ}\text{C})$,

Cuando la temperatura ambiente es baja, puede ser necesario el flameado muy suave del pote "A" o resina (de color), *a fin de facilitar la tarea de mezclado*.

6.4. Aplicación de la manta termocontraible.

6.4.1. Calentamiento de la Cañería

Calentar la cañería a la temperatura de $(60 - 80) ^{\circ}\text{C}$.

Nota:

Los controles de temperatura deben ser realizados con termómetros **Verificados / Certificados**.

Los tiempos de calentamiento varían con el diámetro del caño, el espesor de la pared y las condiciones que imperan en el lugar de aplicación, por lo que se aconseja en estos casos:

a) PARA CLIMAS CALIDOS:

Puede suceder que por radiación solar (según el horario de aplicación), la superficie a revestir alcance por sí sola la temperatura especificada. En éste caso, se deberá evitar el flameado del caño, o hacerlo sólo en los lugares que no alcancen la temperatura indicada.

b) PARA CLIMAS FRIOS:

Al realizarse el flameado puede verificarse que la temperatura en algunos sectores de la cañería continúe aun fuera de los parámetros indicados; Entonces se deberá proceder a realizar un nuevo flameado hasta lograr la temperatura.

- Los efectos provocados por el viento pueden ser minimizados con el empleo de Carpas.

6.4.2. Colocación de la Manta termocontraible

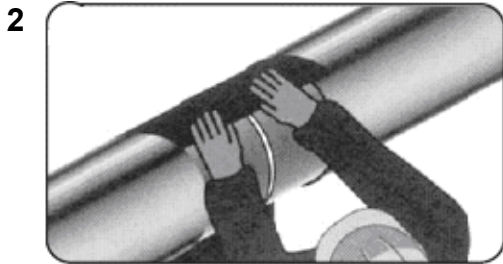
Se recomienda en climas fríos, antes de iniciar la instalación, calefaccionar las mantas termocontraibles ya que al desenrollarse podría manifestarse una separación entre el backing y el adhesivo

1

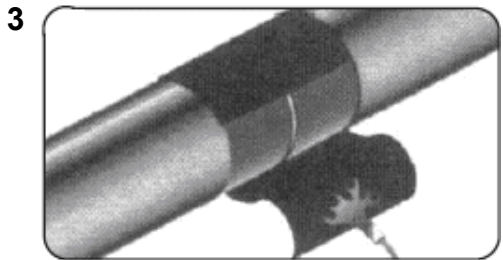


Retirar parcialmente el film desmoldante

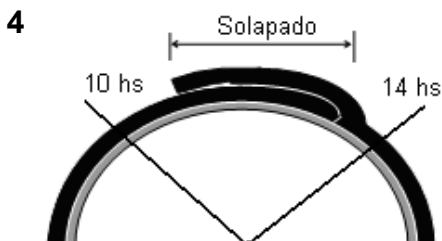
APLICACIÓN
Manta Cruce Dirigido
FAMEIM PXCD



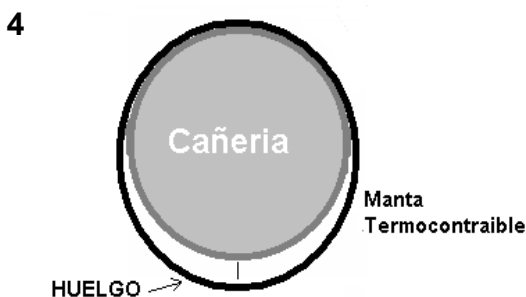
- Centrar la manta sobre la superficie a revestir.
- Adherir el inicio de la manta en la posición 10 y 14 horas de las agujas del reloj.
- Presionar con rodillo la zona de contacto.



Pasar la manta alrededor del caño, retirando el film desmoldante.
 Calentar el adhesivo del extremo de la manta a solapar.
 Adherir, asegurando la distancia de solapado y el huelgo.



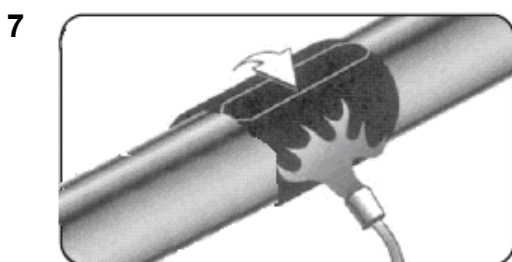
| LARGOS DE SOLAPADO | |
|--------------------|--------------------|
| Ø cañería | Solapa recomendada |
| Ø ≤ 18" | (50 – 100 mm) |
| Ø > 18" | (100 – 150 mm) |



| | |
|--------|--|
| HUELGO | Ø ≤ 10" (1 A 2 cm) Ø > 10" (4 cm) |
|--------|--|



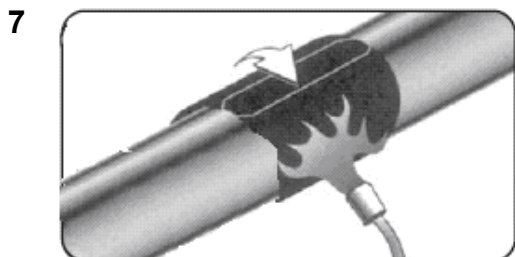
Instalación del sello:
 Proceder a la instalación del sello hotmelt según 6.4.3



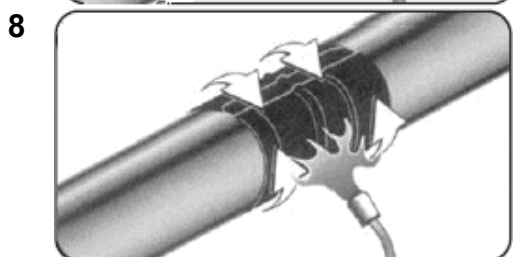
Contracción de la manta termocontraible:
 Iniciar el calentamiento en el centro de la manta.
 Realizar movimientos vaivén desde la parte baja a la superior verificando una contracción uniforme.

APLICACIÓN
Manta Cruce Dirigido
FAMEIM PXCD

PO GST 006/05 V: 12.03.19 Pag.: 6/10



Contracción de la manta termocontraíble:
Iniciar el calentamiento en el centro de la manta.
Realizar movimientos vaivén desde la parte baja a la superior verificando una contracción uniforme.

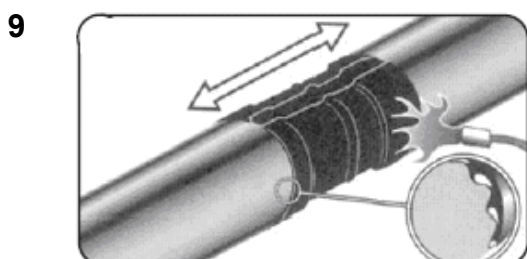


Continuar con el calentamiento hacia uno de los lados, y posteriormente hacia el otro extremo.

Evitar que se formen burbujas y dejar aire atrapado.

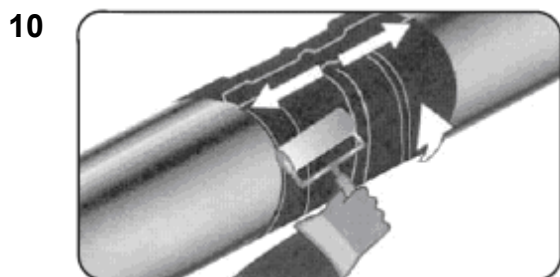
Nota:

En ocasiones que el viento tenga el sentido de la línea de tendido, es aconsejable iniciar la contracción desde el extremo de donde proviene el mismo a fin de evitar la oclusión de burbujas de aire.



Finalizar el calentamiento al observar que el adhesivo asoma en los bordes de la manta.

Finalizar aportando calor de llama sobre toda la manta a fin de lograr una adherencia uniforme.



Si se observan burbujas de aire atrapado, con el rodillo desplazar la misma hacia el sello y luego hacia el borde hasta expulsar el aire.

Siempre pasar el rodillo a ambos lados del cordón de soldadura.

6.4.3. Instalacion del sello

**Paso
1**



Calentar la superficie tramada con fuego fuerte. (No excesivo).

**Paso
2**



Detener el calentamiento al observar que el adhesivo toma un color brillante.

**Paso
3**



Adherir repartiendo la mitad al sello en el extremo o solapa de la manta termocontraible.

Pasar la mano por toda su extensión verificando su adherencia.

En caso de observar desprendimientos volver a calentar el adhesivo y adherirlo nuevamente

Notas:

- Si con la instalación del sello se generan arrugas u ondulaciones menores en la manta, esto no tendrá influencia ni afectara la calidad del revestimiento.
- La importancia de los sellos se limita a evitar el deslizamiento de la manta durante su contracción, por lo que se recomienda especial atención al realizar la colocación de los mismos.
- La exposición a intemperie por períodos largos puede ocasionar desprendimientos parciales de los sellos. Este comportamiento no perjudica la calidad de la protección brindada por la manta, ya que luego del enfriamiento el cierre no tiene influencia sobre el conjunto.
- Si eventualmente se producen levantamientos parciales de los sellos, se recomienda calentar nuevamente la zona despegada y adherir nuevamente.
- Para la aplicación de mantas de ancho de 0,60 metros se pueden emplear dos (2) sellos de 0,45 metros de ancho, estos deberán estar superpuestos respetando el ancho nominal de la manta.

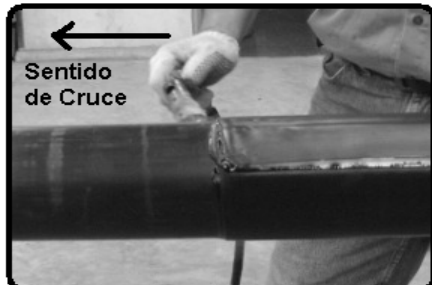
**APLICACIÓN DE MANTAS
TERMOCONTRAIBLES
LINEA MASTIC
FAMEIM**

PO GST 006/05

V: 12.03.19 Pag.: 8/12

Aplicación de la Manta de Cruce dirigido

11



Determinar el sentido cruce, ya que en función de ello se definirá donde colocar la manta de sacrificio.

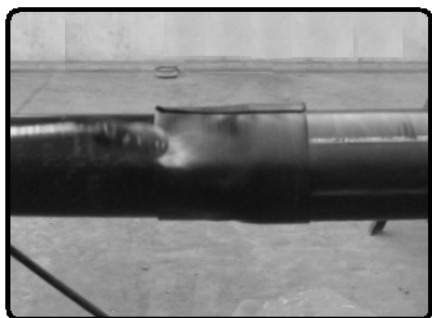
Calentar unos (200/300) mm zona de revestimiento integral y manta hasta (60-80)°C

12



Aplicar la manta de sacrificio (150 mm), centrada, de tal forma que cubra el 50% revestimiento integral y 50% manta termocontraible FAMEIM y además su inicio sea en la posición 10 y 14 horas de las agujas del reloj.

13



Colocar sello (Ver punto 5, 6 y 7)

Iniciar la contracción de la manta de sacrificio

14



Preparación Resina líquida

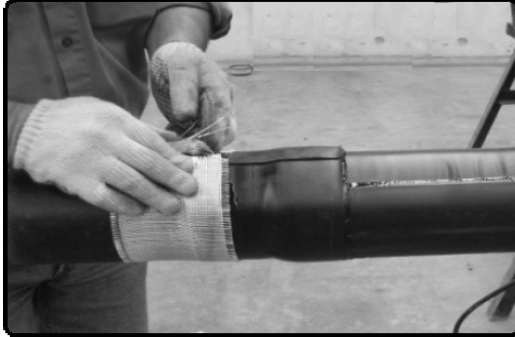
Volcar Catalizador y Acelerador en recipiente de Resina líquida.

Proceder a su mezclado.

**APLICACIÓN
Manta Cruce Dirigido
FAMEIM PXCD**

PO GST 006/05 V: 12.03.19 Pag.: 8/10

15



Colocar en proporciones parejas (50/50), en extremo manta de sacrificio / revestimiento integral la faja más ancha de fibra de vidrio, luego humedecer con resina poliéster

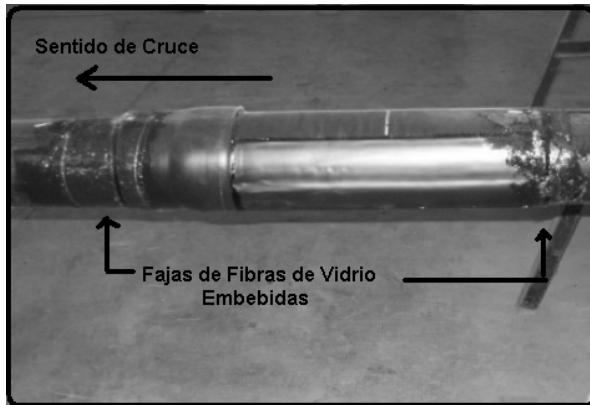
Embeber la fibra con más resina hasta formar una capa gruesa que cubra la misma.
(No provocar derrames)

16



Sobre el otro extremo de la manta termocontraible / revestimiento integral, proceder de igual forma con la faja de fibra de vidrio mas angosta.

17



Examen VISUAL: Verificar que

- La Manta ha entrado en contacto completo con la superficie
- El adhesivo ha fluido en ambos extremos de las Mantas.
- No existan roturas u orificios en la manta.
- La fibra de vidrio se encuentre embebida en resina.
- Previo al lanzamiento de la cañería, verificar que toda la superficie a la que se le aplico resina se encuentre fraguada.

6.5. Inspección final.

- Inspección visual (según 6.7.1)
- Detección de fallas (según 6.7.2)

6.7.1. INSPECCIÓN VISUAL.

Pintura epoxi.

- La superficie de acero debe estar completamente *pintada*.
- NO debe recubrirse el revestimiento original / fabrica.
- Debe presentar una superficie lisa sin globos o corrimientos.

Pintura epoxi.

- La superficie de acero debe estar completamente *pintada*.
- NO debe recubrirse el revestimiento original / fabrica.
- Debe presentar una superficie lisa sin globos o corrimientos.

Manta de Cruce dirigido.

- Según Punto 17, del presente procedimiento.

6.7.2. Detección de fallas.

- El voltaje máximo de detección recomendado es de 20 kV.
- No se deben observar chispas en todo su recorrido

6.8. Bajada y Tapada.

Su forma de *ejecutarla* y la calidad del terreno, *serán determinantes* para mantener la integridad del revestimiento, cuando se trabaje sobre terrenos rocosos, deberá cubrirse la cañería con algún material de protección, y/o realizarse una tapada previa con materiales menos agresivos. Se puede ampliar información sobre la materia en la norma NAG-100.

6.9. Entrenamiento.

El contratista, podrá solicitar asistencia técnica *para tareas de capacitación y entrenamiento*. Este servicio estará encuadrado dentro de los lineamientos del procedimiento de Asistencia Técnica.

6.10. Condiciones de Almacenamiento Embalaje y Entrega

- Mantener el producto en su envase original.
- No estibar cajas a mas de 1.6 metros de altura.
- No exponer luz solar directa, nieve, polvo u otros elementos del medio ambiente.
- Evitar temperaturas mayores a 35°C (95°F) o menores a (- 20 °C) (-4°F).
- Almacenar preferentemente en Depósitos y Bodegas

8. SEGURIDAD.

Guantes, Protector Ocular y elementos de seguridad vigentes de acuerdo a los requerimientos del cliente

9. ANEXOS.

9.1. Elementos necesarios para la aplicación de mantas (mínimos).

- Antorcha / Soplón. - Garrafa o tubo de gas. -Regulador de gas. – Manguera.

| Características | Ønom. del caño ≤ 8” | Ønom. del caño > 8” |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Tamaño de antorcha (*) | 80000 BTU/h (23445 W) | 170000 BTU/h (49822 W) |
| Llama (*) | Moderada de llama azul | moderada a alta de llama azul |
| Regulación de Presión (*) | 2 kg/cm ² | 2 kg/cm ² |

(*) Valores indicativos

- Cuchillo tipo cutter o trincheta.
- Rodillo
- Termómetro certificado.
- Dinamómetro de carga o Pesas certificadas.
- Solvente no graso de uso permitido.
- Medidor de espesores de Película húmeda (Tipo peine).
- Esponjas, etc.

10. REVISIONES.

| Estado | Fecha | Autor | Modificaciones |
|--------|----------|-------|------------------|
| 05 | 08.08.17 | GST | Revisión General |