



# Instrucciones de Aplicación

Para la descripción del producto, consultar la ficha técnica

## HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751/45753

Para temperaturas medias a altas: 45751 con CURING AGENT 97652

Para temperaturas bajas a medias: 45753 con CURING AGENT 98750

**Objetivo:** Estas Instrucciones de Aplicación hacen referencia a la preparación de superficies, equipos y detalles de la aplicación del HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751/45753.

Preparación de superficies El tipo y grado de preparación de superficies dependerá de las condiciones del

### **Recubrimiento de altas prestaciones:**

Bodegas de carga, cintones de defensa, buques congeladores, rampas, línea de aguas, etc.

#### **Acero Nuevo:**

Chorro abrasivo al grado Sa2½ mínimo. Superficies granalladas: Se recomienda un equivalente a Rz 100 micras mínimo, 150 micras máximo que corresponde a ISO Comparator Coarse (G). El aceite y la grasa deben ser eliminados con un detergente adecuado, las sales y otros contaminantes deben eliminarse con chorro de agua dulce a alta presión antes de chorrear. Después de chorrear limpiar la superficie cuidadosamente para eliminar los restos de abrasivo y el polvo. Puede aplicarse como imprimación después del chorro HEMPADUR 15590 (10°C de temperatura mínima) o HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751 y con temperaturas inferiores a 10°C HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45753 diluido un 15-25% con HEMPEL'S THINNER 08450.

#### **Acero viejo:**

En superficies de acero viejo con grandes zonas con abundante corrosión (Grade D, ISO 8501-1:1988) debe realizarse una limpieza correspondiente al grado Sa2, un tratamiento óptimo y económico para superficies expuestas a abrasión mecánica i/o impacto y ambientes de corrosión marina. Puede resultar beneficioso combinar esta limpieza con agua dulce a presión o con un chorro de agua según grado WJ-2 de acuerdo con NACE N°. 5/SSPC-SP 12) si la formación de salpicaduras de óxido es baja (Grado FR2 máximo del HEMPEL Standard).

La limpieza con agua dulce ayudará a eliminar los residuos de sales, aunque éstas se encuentren dentro de las picaduras, en grandes zonas, etc, donde otro sistema de limpieza sería difícil de aplicar.

En superficies sumergidas frecuentemente o permanentemente en agua dulce, donde el riesgo de ampollamiento por ósmosis es importante es aconsejable una combinación de chorro abrasivo seco para eliminar el óxido negro y chorro de agua a presión (mínimo WJ-2) (si existen salpicaduras de óxido máximo FR1).

Si la preparación de superficies se ha realizado con chorro de agua a presión se recomienda aplicar a continuación HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751/45753 diluido un 15-25% con THINNER 08450 como una primera capa extra. Dejar secar la superficie.

**Hormigón:** El hormigón debe ser de buena calidad y estar completamente curado (28 días como norma) y completamente seco con una humedad superficial por debajo del 4%. Debe controlarse la ausencia de capilaridad por acción del agua o del subsuelo.

Los valores de "pull-off" normales corresponden a un mínimo de 20 Kp/cm<sup>2</sup> medidos después de la preparación de superficie. Cualquier grieta, fisura, etc debe ser reparada (ver a continuación).

Cualquier agente contaminante, aceite, grasa, etc debe ser eliminado mediante chorro abrasivo, llama o con un detergente adecuado. El último método debe usarse como sigue: Saturar la superficie con agua dulce. Limpiar con un detergente adecuado seguido de un baldeado con agua dulce.

Según la estructura de hormigón y el uso posterior se usará chorro abrasivo, chorro de agua a presión o tratamiento mecánico para conseguir una superficie rugosa, firme y libre de cualquier tipo de contaminación ni pintura vieja subyacente. Eliminar el polvo y los residuos.

# HEMPEL

## Instrucciones de Aplicación



Si no puede aplicar un tratamiento mecánico, la superficie de hormigón nuevo puede tratarse con ácido. Se recomienda aproximadamente un 5% (húmedo sobre húmedo) de una solución de ácido nítrico o fosfórico.

**Nota:** Deben tomarse las precauciones pertinentes cuando se utilicen ácidos fuertes de acuerdo con las regulaciones de seguridad.

Antes de proceder a la limpieza con ácido debe saturarse la superficie del hormigón con agua dulce para prevenir el efecto corrosivo del ácido en los refuerzos de los soportes. Dejar actuar el ácido durante 3-4 minutos y baldear la superficie con agua dulce, preferiblemente a un 5% (húmedo sobre húmedo) con una solución de hidróxido sódico y cepillar cuidadosamente. La superficie debe secar homogéneamente y su apariencia debe ser rugosa y libre de contaminación. El pH de la superficie debe estar entre 6.5-8.0. Si no se dan cualquier de estas condiciones debe repetirse el proceso. La superficie debe secar con una buena ventilación durante al menos 2 días, con un 65% de humedad relativa y una temperatura de 20°C. El control del pre-tratamiento se efectúa rascando la superficie con un cuchillo. La superficie debe aparecer sólida y dura y el cuchillo sólo debe dejar una leve marca en la misma.

Las grietas, fisuras, etc deben ser abiertas y selladas hasta material firme y duro. Después del sellado (descrito a continuación) rellenar los huecos con un mortero epoxi adecuado.

Sellar la superficie hasta saturación con HEMPADUR SEALER 05990. Los residuos de selladora deben eliminarse (ver Ficha Técnica del HEMPADUR SEALER 05990).

#### **Tanques de lastre:**

Tanques de lastre, estructuras de acero:

Para obtener un resultado óptimo se recomienda:

Todas los cordones de soldadura deben presentar una superficie de acabado que asegure el mantenimiento de calidad y buen funcionamiento del sistema de pintado. Deben evitarse las irregularidades, etc en la superficie de las soldaduras. Si existen debe aplicarse una capa extra o rellenarse de acuerdo con las recomendaciones siguientes:

Todos los cantos vivos deben ser alisados o redondeados. Los restos de laminación deben ser eliminados. Sin embargo, los perfiles redondeados por el laminado del acero pueden ser aceptados como cantos redondeados.

Eliminar los residuos de soldadora.

Los restos bien adheridos pueden ser aceptados después de un parcheado adicional. Si tienen mucho grosor deben ser eliminados mediante granallado.

La "calidad de superficie" de las soldadura debe corresponderse con los requerimientos de WELD REPLIC NACE RP 0178 minimum Grade E (NACE Standard RP0178-95).

Tanques de lastre, preparación de superficie:

Cualquier tipo de grasa o aceite sobre la superficie del acero debe ser eliminado mediante un detergente adecuado seguido de un baldeado con agua antes del chorreado. Las pequeñas manchas de aceite o grasa pueden limpiarse con un trapo limpio impregnado de diluyente, evitando dispersar la contaminación. Los posibles depósitos alcalinos de las soldaduras, agentes químicos utilizados como prueba en las mismas, o residuos de jabón deben eliminarse con agua dulce a presión.

#### **Nuevas construcciones y estructuras de acero:**

Para obtener un buen funcionamiento del sistema de pintado en los tanques de lastre, deben eliminarse mediante un chorreado abrasivo al grado Sa 2½ los daños provocados por las soldaduras, las quemaduras, los daños mecánicos y la herrumbre del shopprimer. En las zonas pequeñas puede realizarse una limpieza mecánica al grado St3.



**Si las soldaduras han sido shopprimadas o imprimadas justo después de soldadas este shopprimer o imprimación debe eliminarse mediante chorreado abrasivo a fin de obtener un óptimo funcionamiento del sistema de pintado a aplicar.**

**Shopprimer intacto:**

Las sales de zinc, el óxido blanco, restos del corte, etc sobre la superficie deben ser eliminados mediante un chorreado (barrido) con abrasivo ligero. Las marcas de tiza o de naturaleza incompatible deben también eliminarse.

El grosor de película del shopprimer debe ser controlado (las mediciones se tomarán directamente sobre la superficie shopprimada con un equipo calibrado sobre acero liso). Se considera un espesor excesivo a eliminar mediante un barrido abrasivo por encima de las 40 micras de shopprimer.

Los controles de posible contaminación por sales en la superficie deben hacerse antes y después del chorreado (barrido) abrasivo.

Es importante trabajar sistemáticamente cuando se está chorreado e inspeccionar concienzudamente todas las zonas ya que las áreas pobremente chorreadas y cubiertas de polvo son difíciles de localizar después que la superficie ha sido limpiada.

La rugosidad de la superficie debe corresponder a Rugotest N<sup>o</sup>. 3, BN10 o Keane-Tator Comparator, 3.0 G/S de acuerdo con ISO 8503-1 MEDIUM (G).

**Nota:** Si existe alguna duda sobre la calidad de la preparación de superficie antes de aplicar el shopprimer, debe repetirse in situ el chorreado según lo establecido anteriormente.

**Ensamblaje de bloques:** Las zonas superpuestas del ensamblaje deben tratarse cuidadosamente, evitando los daños causados por un posible chorreado superpuesto de las mismas, un exceso de pintura en los cantos y la posible rugosidad de la pintura vieja yacente, puesto que ello supondría capas de pintura superpuestas sobre la superficie. Usar papel de lija de grano 80 para lijar.

Asimismo, estas zonas (lo más estrechas posible) pueden ser cubiertas con cinta adhesiva o protegidas con una ligera capa de imprimación epoxi zinc hasta la posterior preparación de superficie del ensamblaje.

Para esta preparación de superficies posterior de las zonas de ensamblaje se recomienda un chorreado abrasivo. Sin embargo, se acepta una limpieza mecánica a St3 si las zonas son estrechas y se ha aplicado una capa diluída con aproximadamente 10-15% de HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751/45753. El procedimiento anteriormente mencionado de protección con cinta adhesiva o con una imprimación epoxi zinc es la más adecuada para una limpieza mecánica.

**Acero inoxidable:** (Tanques de lastre o de carga química) se recomienda un chorreado abrasivo para uniformar la superficie (Rugotest N<sup>o</sup>. 3, BN9, ISO Comparator Medium (G), Keane-Tator Comparator 2.0 G/S correspondiente a Rz mínimo 50 micras). Las sales, grasa, aceite, etc deben eliminarse antes del chorreado.

**Restauración:**

Se recomienda un chorreado abrasivo rugoso o agua a presión para facilitar la visualización de cualquier reparación necesaria de las superficies de acero. En el caso de puntos de corrosión en el fondo de los tanques la aplicación de este chorreado rugoso permitirá decidir con fundamento entre aplicar soldadura a las zonas corroídas o reparar las mismas rellenándolas.

Los puntos de corrosión con una profundidad superior a los 2 mm no deben repararse con soldadura. En estos casos es mejor rellenar estos puntos con HEMPADUR EPOXY FILLER 35250 después de haber sido imprimadas.

La mayoría de trabajos de restauración se deben a contaminación por agua de mar (agua soluble, sales corrosivas). El método preventivo recomendado será una cuidadosa limpieza con abundante agua dulce. Ver más abajo.



**La máxima concentración de cloro sobre las superficies de acero inmediatamente antes de la aplicación es de 7.0 microgramos/cm<sup>2</sup>, tal como se indica en el "Bresle Method".**

En el caso de contaminación, debe repetirse el proceso de limpieza. Debe tenerse especial atención con los puntos de corrosión y el único método posible para eliminarla es mediante una concienzuda limpieza con agua dulce después del chorreado abrasivo. Después de repetido el control y secado, la superficie entera necesitará un chorreado abrasivo para obtener el grado especificado de limpieza. Como alternativa, pueden limpiarse con agua a presión las áreas con puntos de corrosión y a continuación aspirar los restos de agua de la superficie y dejar secar.

**Nota: Los trabajos con el acero y la preparación de superficies dependerán de factores tales como la tecnología del astillero, la especificación, el tiempo de ejecución, etc. Ver referencias en el HEMPEL'S Technical Standard for Ballast Tank Coating Work.**

**Equipo de aplicación** HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751/45753 es un producto de alta viscosidad por lo cual deben tomarse las medidas oportunas para su aplicación.

**Equipo sin aire (airless) recomendado:**

Relación de compresión:	mín. 45:1	
Caudal teórico de la bomba:	12 litros/minuto	
Presión de entrada:	mín. 6 Kg/cm <sup>2</sup>	
Latiguillos de producto:	máx. 100 m, 1/2" diámetro interior máx. 30 m, 3/8" diámetro interior máx. 6 m, 1/4" diámetro interior	
Filtro	60 mesh	
Para superficies regulares:	Tanques de lastre	Exterior casco y similares
Tamaño de la boquilla:	0.021"-0.023"	0.023"-0.027"
Abanico:	60-80°	60-80°
Para superficies complejas:		
Tamaño de la boquilla:	0.019"	
Abanico:	40°	

Una vez finalizada la aplicación, limpiar inmediatamente los equipos con HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610.

**Nota:** Al aumentar el diámetro de las mangueras o latiguillos de producto, aumenta también el caudal de pintura y el ángulo de abanico. Si se precisan mangueras más largas puede ser necesario aumentar la relación de compresión a 60:1, manteniendo el caudal teórico.

Puede añadirse hasta un 5% de THINNER 08450, pero hay que hacerlo con mucho cuidado, ya que la dilución disminuye el máximo espesor de película que se puede obtener. Los datos para pistola sin aire son indicativos y están sujetos a revisión.

**Aplicación:** **Continuidad de la película:** Es especialmente importante que la aplicación se realice adecuadamente, a fin de obtener una película continua, libre de poros y otros defectos. Debe asegurarse que la técnica de aplicación adoptada garantizará una buena formación de película sobre la totalidad de la superficie. Es importante usar un tamaño de boquilla adecuado, no demasiado grande, y guardar una distancia regular entre la pistola y la superficie (30-50 cm). Debe prestarse especial atención a dejar bien recubiertos los cantos vivos, rincones, bordes de aberturas, superficies posteriores de refuerzos y cartelas, etc. Es aconsejable aplicar una capa adicional sobre estos puntos. Para conseguir una buena atomización del producto, la viscosidad del mismo debe ser la correcta y el equipo de aplicación debe tener la suficiente presión y capacidad. A altas temperaturas ambientales, puede ser necesario añadir disolvente para evitar la pulverización seca. El producto debe aplicarse homogéneamente y de acuerdo con la especificación. Deben evitarse espesores excesivos. Evitar descuelgues, etc. de pintura en los rincones puesto que podrían provocar grietas más adelante. Como regla general altamente aceptada el espesor de película seca en estas zonas será 3 veces la especificada ó 1.000 micras. La película final debe aparecer homogénea y lisa y eliminarse las irregularidades tales como polvo, abrasivo, etc.



**Capas de refuerzo:** Debe aplicarse con pistola sin aire (relativamente pequeña, ángulo de salida estrecho) o manualmente. Aplicar uniformemente una película regular sin dejar excesivas marcas de brocha o rodillo para evitar cráteres que puedan retener aire.

#### Vida de la mezcla

Bajo condiciones estándar la vida de la mezcla es de 2 horas a 15°C y 1 hora a 20°C. Sin embargo, en una mezcla de 20 litros, el calor que genera la reacción química entre la BASE y el CURING AGENT hace que se acorte la vida de la mezcla.

- Mezclar el contenido entero de la base y el endurecedor. Si se necesita tan sólo mezclar una pequeña parte debe hacerse apropiadamente según proporciones de la base y el endurecedor: 143 partes en peso de base y 20 partes en peso de endurecedor o 4.0 partes en volumen de base por 1.0 parte en volumen de endurecedor.
- Agitar cuidadosamente la mezcla de pintura mediante un agitador mecánico limpio hasta conseguir una mezcla homogénea.
- Usar el contenido total de la mezcla sin exceder la vida de la misma. La vida de la mezcla depende de la temperatura de la pintura como se demuestra en la tabla siguiente (para envases de 20 litros):

Temperatura de la mezcla	15°C <sup>1)</sup>	20°C	25°C	30°C <sup>2)</sup>
Vida de la mezcla	2 horas	1 hora	½ hora	(¼ hora)

1) A 15°C o inferior, la viscosidad será demasiado alta para aplicar a pistola sin aire.

2) Las temperaturas por encima de los 30°C deben evitarse.

#### Tiempo de inducción:

Con una temperatura del acero inferior a 5°C la pintura reaccionara 10 minutos antes de la aplicación a pistola (con una temperatura inferior se prolongará el tiempo de reacción).

**Cuando se usa un equipo de aplicación de dos componentes, la temperatura es un factor relevante para obtener una apropiada presión de salida y una uniforme y lisa película de pintura.** Esto se consigue con un precalentamiento de la pintura de dos componentes o usando un calefactor en la zona de presión de salida del equipo. Como referencia se recomienda una temperatura de pintura de aproximadamente 40°C, pero debe ajustarse a las condiciones generales de trabajo.

#### Características físicas según temperatura:

(HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45751 a 200 micras secas)

Temperatura de la superficie	10°C	20°C	30°C
Tiempo de secado	20 horas	8 horas	4 horas
Tiempo de curado*	18 días	7 días	3½ días
Inicio del curado*	13 días	5 días	2½ días

(HEMPADUR MULTI-STRENGTH 45753 a 200 micras secas)

Temperatura de la superficie	-10°C	0°C	10°C
Tiempo de secado	45 horas	23 horas	10 horas
Tiempo de curado*	63 días	32 días	14 días
Inicio del curado*	45 días	23 días	10 días

\* Llenado de tanques de lastre/exposición a agua: preguntar por las instrucciones especiales.

#### Seguridad:

Los envases llevan las correspondientes etiquetas de seguridad, cuyas indicaciones deben ser observadas. Además, deben seguirse las exigencias de la legislación nacional o local. Como regla general, debe evitarse la inhalación de los vapores de disolventes y de la neblina de pintura, así como el contacto de la pintura líquida con la piel y los ojos. Cuando se aplica pintura en espacios cerrados debe facilitarse ventilación forzada, acompañada de la adecuada protección respiratoria, de la piel y de los ojos, especialmente cuando se aplica a pistola.

#### Edición:

Marzo 2004

(45751-12340-CO006/45753-12340-CO004)