

## ESTANDARES DE INGENIERIA REFINERIA TALARA

### VOLUMEN 3

#### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS ESPECIALES

CODIGO	TITULO
SI3-22-38	PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO 3 CAPAS

05	Jun.-16	Pint.Ext.Sist.Epoxy Amina Pol. 3 C.	07	RLP	
04	Nov.-11	Pint.Ext.Sist.Epoxy Amina Pol. 3 C.	07	RLP	
03	Abr.-10	Pint.Ext.Sist.Epoxy Amina Pol. 3 C. (Rev. - PDF)	08	LYE	
02	Abr.-08	Pint.Ext.Sist.Epoxy Amina Pol. 3 C.	08	VEG	
01	Mar.-05	Pint.Ext.Sist.Epoxy Amina Pol. 3 C.	08	VEG	
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PAG.	REV.	APROB
PROPUESTO:		 ING. JUAN CARLOS LORA INGENIERO MECANICO CP 74737	APROBADO:		
FECHA: Junio -16			FECHA: Junio -16		

 Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara	<b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>		
	<b>Jun - 16</b> Rev. 5 R.L.P.	<b>PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR          SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO          3 CAPAS</b>	<b>SI3-22- 38</b>  2 de 7

C

[Índice de Estándares de Ingeniería](#)    [Procedimiento de Trabajos Especiales SI3](#)  
[Índice de Pinturas Industriales](#)

## 1. ALCANCES

El siguiente estándar de ingeniería está especificado para el pintado de mantenimiento en exterior de tanques de almacenamiento de combustibles, estructuras de acero, torres, tuberías, equipos rotativos, con temperaturas de operación menores a 90°C, etc.; expuestos a condiciones de servicio medio (C-3 según Norma ISO 12944).

## 2. NORMAS DE REFERENCIA

<b>SSPC-PA-1</b>	Aplicación de pintura sobre acero en taller, obra y mantenimiento.
<b>ASTM D 337</b>	Medición de condiciones ambientales.
<b>SSPC-SP-1</b>	Limpieza con solvente.
<b>SSPC-SP-2</b>	Limpieza con herramienta manual.
<b>SSPC-SP-3</b>	Limpieza con herramienta Motriz.
<b>SSPC-SP-12</b>	Limpieza con agua a alta presión (Waterjetting UHP).
<b>SSPC VISC-9</b>	Comparador visual de grado de limpieza con abrasivo.
<b>SSPC Guide 15</b>	Contaminante no visible.
<b>ASTM D 4417</b>	Perfil de rugosidad.
<b>ASTM D 4414</b>	Espesor de película en húmedo (WFH).
<b>SSPC-PA-2</b>	Espesor de película seca (DFT).
<b>ASTM D 523</b>	Medición de brillo.
<b>ASTM D 4541</b>	Medición de adhesión Método Pull-Off.
<b>ASTM D 5402</b>	Resistencia a los solventes

## 3. ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN

<b>SSPC</b>	Steel Structure Painting Council.
<b>ASTM</b>	American Society for Testing Materials
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>NACE</b>	National Association of Corrosion Engineers
<b>RAL</b>	Instituto Alemán de Aseguramiento de Calidad y Normalización

		<b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>	
Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara	<b>Jun - 16</b>	<b>PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO 3 CAPAS</b>	<b>SI3-22- 38</b>
	Rev. 5 R.L.P.		<b>3 de 7</b>

#### 4. SISTEMA DE PINTURA ESPECIFICADO

SISTEMA I : Pintado de tanques , estructuras y tuberías					
Preparación de superficie:		Limpieza de superficie Chorro abrasivo SSPC-SP-5 (Metal Blanco)			
Perfil de rugosidad:		1.5 -2.5 mils.			
Nº capa	Tipo genérico de pintura	Método. Aplicación.	Esp. Mils		Color
			Min.	Max.	
1º	Primer Epoxy anticorrosivo	Airless	3	4	
2º	Esmalte Epoxi HS	Airless	5	6	RAL
3º	Esmalte Poliuretano HS	Airless	2	3	RAL
<b>Esp.Total</b>			<b>10</b>	<b>13</b>	

##### 4.1 Fabricados bajo licencia ó importados

Proveedor		Marca	Primer Anticorrosivo	Intermedio	Acabado
<b>A</b>	<b>Chemifabrik</b>	Carboline	Carboguard 890	Caarboguard 893	Carbothane 132
<b>B</b>	<b>Corporación Mara</b>	Sigma	Sigmacover 280	SigmaGuard 630	Sigmadur 550
<b>C</b>	<b>CPPQ</b>	Ameron	Amercoat 385	Amerlock 400	Amercoat 450 HS
<b>D</b>	<b>Industrias vencedor</b>	International	Intergard 251	Interseal 670 HS	Interthane 990
<b>E</b>	<b>Sherwin Williams</b>	Sherwin Williams	Macropoxy 646	Macropoxy HS	Sumathane HS

##### 4.2 Fabricantes nacionales

Proveedor		Marca	Primer Anticorrosivo	Intermedio	Acabado
<b>F</b>	<b>Chemifabrik</b>	Bonn	Bonn Mastic Primer NA HS	Bonn Mastic 83 HS	Bonn Enapol 60HS
<b>G</b>	<b>Corporación Mara</b>	Aurora	Auromastic 80 SR FZ	Auromastic 80 EP	Aurothane 560
<b>H</b>	<b>CPPQ</b>	Jet	Jet 70 MP	Jet 85 MP	Jethane 500
<b>I</b>	<b>Pinter Perú</b>	Zodiac	Zodiamastic 600	Zodiamastic 680	Zodiathane 858
<b>J</b>	<b>Industrias vencedor</b>	Vencedor	Vencecoat HS 580	Vencecoat HD 650	Acrílico Uretano
<b>K</b>	<b>Interpaints</b>	Interpaints	Interpoxy Primer 377 RE	Interpoxy Finish 780 MA	Interthane 1058 AC

		<b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>	
Unidad Ing. de Mantenimiento  Refinería Talara	Jun - 16	<b>PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO 3 CAPAS</b>	<b>SI3-22- 38</b>
	Rev. 5 R.L.P.		4 de 7

## 5. PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

### 5.1 Limpieza de superficie

La superficie deberá estar libre de grasa, aceites y otros materiales contaminantes; Así como, de defectos de construcción, imperfecciones de soldadura, salpicaduras de escoria de soldadura, filos y puntas cortantes, los que deberán ser eliminados con herramientas mecánicas y motrices (disco de devastado).

Para el pintado de mantenimiento, previo a los trabajos de preparación de superficie, se deberá lavar la superficie con agua dulce y detergente industrial biodegradable, con equipo industrial de hidrolavado Karcher a alta presión (Mínimo 3,000 psi), para eliminar restos de productos derivados de petróleo, sales provenientes de la atmósfera marina, de productos químicos (ácidos y alcalinos) y cualquier otro contaminante,

### 5.2 Grado de preparación de superficie con abrasivo

La preparación de la superficie se efectuará con chorro abrasivo, mínimo a 90 psi de presión en la salida de la manguera del abrasivo hasta metal blanco, según Norma SSPC-SP-5, usando granallas metálicas, escoria de cobre y/o abrasivo natural (libre de polvo).

El perfil de anclaje y/o rugosidad obtenido no deberá ser menor que 1.5, ni mayor que 2.5 mils

### 5.3 Contaminantes no visibles (Cloruros)

La determinación del contenido de cloruro, se efectuará en la superficie después del proceso de blasteadado y antes del proceso de pintado de la primera capa; el valor no deberá exceder de: **5 µg/cm<sup>2</sup> ó 5 ppm**. La extracción del contaminante, se efectuará por Método Chlor\*test y la medición del contenido de cloruro se efectuará con tubo de titulación Kitigawa.

### 5.4 Restricciones

El chorreado abrasivo con arena de sílice en tanques u otras estructuras dentro de la Refinería, Plantas de Ventas, etc., sólo se permitirá cuando se garantice el aislamiento de la zona por abradir mediante el empleo de lonas u otros elementos protectores. Esta actividad de aislar la zona en proceso de chorreado abrasivo deberá estar expresamente especificada y costeadada en las bases de contratación. Para evitar la generación de polvo derivada por la limpieza con arena de sílice, se puede utilizar un abrasivo que no lo genere. Ver SI3-22-41. Cuando no se puedan cumplir las condiciones anteriores, se debe aplicar el estándar de ingeniería SI3-22-40 donde se emplea como método de limpieza el waterjetting a ultra alta presión, teniendo en consideración que éste método de limpieza es para mantenimiento de pintura.

 Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Jun - 16 Rev. 5 R.L.P.	PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO 3 CAPAS	SI3-22- 38  5 de 7

## 6. PREPARACIÓN DE PINTURA Y APLICACIÓN

- 6.1 La preparación de la pintura, se efectuará de acuerdo a las instrucciones de la hoja técnica del producto en lo que concierne a: relación de mezcla, tiempo de inducción, tipo de diluyente, porcentaje de dilución, vida útil de la mezcla, etc.
- 6.2 La aplicación de la pintura se efectuara de acuerdo a las instrucciones de la hoja técnica del producto y el procedimiento de aplicación presentado por la contratista. La homogenización de la pintura, se efectuará con agitador neumático tipo jiffy
- 6.3 Calificación de personal de aplicación. El personal de la contratista debe ser calificado y acreditar mínimo tres años de experiencia en trabajos de preparación de superficie y aplicación de pintura industrial.
- 6.4 Previo a la aplicación de la pintura base y entre capas; se deberá monitorear, las condiciones ambientales del medio. La humedad relativa no deberá exceder de 85%, no se podrá aplicar la pintura a temperaturas menores de 10° C, ni mayores de 40° C, la temperatura de la superficie no deberá estar a 3° C sobre la temperatura de rocío y la velocidad del viento no deberá exceder de 10 Km/hora.
- 6.5 Los espesores de aplicación de la pintura en húmedo y los tiempos de repintado entre capa y capa, se ajustarán a las Instrucciones de la Hoja Técnicas del producto.
- 6.6 **Cordoneado.** En cordones de soldadura del cilindro y techo del tanques, anillo de rigidez, filos y bordes de accesorios (barandas, plataformas, pasarela, escaleras, soportes tubos CI, etc), aplicar una capa de refuerzo (Stripe Coat) con Esmalte Epoxi HS y/o UHS según sea el caso, de 3 a 5 mils a brocha. La capa de refuerzo no deberá exceder de (01) pulgada de ancho a cada lado del cordón y filos.
- 6.7 **Resanado.** El resanado y/o reparación de la capa base anticorrosiva, en áreas descubiertas y/o dañadas ó con bajo espesor; se efectuará a brocha y/o equipo Airless según sea el caso, aplicando una capa de la misma base a manera de desmanche (**Touch Up**), previa limpieza del área dañada.
- 6.8 Las capas de la pintura aplicada, no deberán presentar fallas y defectos de aplicación, los que serán removidos y/o reparados antes de la aplicación de la siguiente capa.

## 7. MATERIALES (PINTURA)

- 7.1 Las características técnicas de las pinturas, aprobadas para la protección anticorrosiva, deberán cumplir estrictamente con los Estándares de Ingeniería especificados y aprobados por Petroperú- Operaciones Talara.

 <b>Unidad Ing. de Mantenimiento</b> <b>Refinería Talara</b>	<b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>		
	<b>Jun - 16</b> Rev. 5 R.L.P.	<b>PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR</b> <b>SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO</b> <b>3 CAPAS</b>	<b>SI3-22- 38</b>  6 de 7

**7.2** El fabricante de pintura, conjuntamente con la entrega del material al Almacén de Petroperú, adjuntará la información correspondiente de los productos: Cantidad (gal), N° de lote, fecha de fabricación, hojas técnicas, Certificados de Calidad, Hojas de Seguridad (MSDS), etc.

**7.3** Petroperú Operaciones Talara, se atribuye la potestad para enviar muestras de las pinturas recibidas a un “Laboratorio Acreditado”, para analizar y verificar la calidad de los mismos.

## **8. CONTROL DE CALIDAD (QC Y QA)**

**8.1** El control de calidad (QC), en cada una de las etapas del proceso de aplicación, será ejecutado por el Inspector de pinturas de la contratista. Los protocolos y resultados de las pruebas del día, serán reportados a Petroperú para su revisión y Vº Bº. El Inspector de Petroperú, podrá verificar la calidad de los trabajos en cualquier etapa del proceso de preparación de superficie y aplicación de pintura.

**8.2** Concluido el proceso de aplicación de la pintura, la contratista comunicará Petroperú el término del trabajo y solicitará la aprobación del servicio realizado.

**8.3** El aseguramiento de Calidad (QA), será efectuado por la Supervisión de Petroperú y/o una Empresa Consultora Independiente (Third Part); para verificar que el proceso de aplicación se ha efectuado de acuerdo a los Estándares de Ingeniería.

## **9. PRUEBAS DE CALIDAD**

**9.1** La medición del contenido de cloruros, se efectuará con Método Chlor\*test. Se efectuará una prueba, mínimo cada 200 m<sup>2</sup>.

**9.2** La medición del espesor de película seca (DFT), se efectuará de acuerdo a Norma SSPC-PA-2. Se aprueba si cumple con los parámetros mínimo y máximo especificados en el Estándar de Ingeniería.

**9.3** El brillo del Esmalte poliuretano, será medido en obra al concluir el proceso de aplicación. El brillo en el exterior del TK (Techo y cilindro) no deberá ser menor que 60%; medido con instrumento de medición de brillo, de acuerdo a Norma ASTM D 523. Los reportes se efectuaran en forma independiente en techo y cilindro. No se aceptará brillo menor al especificado.

**9.4** La adhesión del sistema de pintura, no debe ser menor que 1,250 psi según Norma ASTM D 4541 Método Hidráulico “Pull OFF” Tipo V.

**9.5** La prueba de resistencia a los disolventes del esmalte poliuretano. Se realizará según Norma ASTM D 5402. El valor mínimo de aceptación es 5, según escala de resistencia. Después de 25 frotadas dobles con paño saturado en solvente MEK, la película no deberá ser afectada.

	ESTANDAR DE INGENIERIA		
<div>Unidad Ing. de Mantenimiento</div> <div>Refinería Talara</div>	Jun - 16	PINTURA INDUSTRIAL PINTADO EXTERIOR SISTEMA EPOXY AMINA – POLIURETANO	SI3-22- 38
	Rev. 5 R.L.P.	3 CAPAS	7 de 7

## 10. CONSIDERACIONES TRANSITORIAS

Petroperú podrá solicitar al fabricante de pinturas sin costo alguno, efectuar pruebas aceleradas de resistencia a la corrosión en Niebla Salina de las pinturas y/o sistemas especificados en el Estándar de Ingeniería, en Laboratorio acreditado.