

DEPARTAMENTO DE REFINACION

UNIDAD INSPECCION

ESTANDARES DE INGENIERIA
REFINERIA CONCHAN

VOLUMEN 3


PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS ESPECIALES

CODIGO	TITULO
SI3-22-38 Rev. 03	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO TIEMPO ESTIMADO DE DURACION: 4-6 AÑOS

REV. N°	FECHA	UNIDAD SOLICITANTE	SOLICITADO POR
01	Set.-2009	Inspección	Percy Leyva Ly
02	Set- 2011	Inspección	Severo Lazaro Villa
03	Julio 2013	Inspección	Severo Lazaro Villa
ELABORADO POR: CPC Consultores S.A. APROBADO POR : Pedro Aliaga Laura		APROBADO POR: Guillermo Canta Rojas	
FECHA: Julio 2013		FECHA: Julio 2013	

OPERACIONES CONCHAN

Nota: Para la ejecución de las actividades descritas en el presente apéndice se pueden utilizar las pinturas: Entre otras marcas, JET, SIGMA, AMERCOAT, SHERWIM WILLIAMS, AMERON, BONN, AURORA, INTERPAINTS, ZODIAC, COATINGS

 REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013 Rev. 03	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38 Pág. 2 de 8

1. Alcances


El siguiente estándar de ingeniería está especificado para el pintado de mantenimiento exterior de tanques de almacenamiento de combustibles, estructuras de acero, 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

SSPC-PA-1	Aplicación de pintura sobre acero en taller, obra y mantenimiento.
ASTM D 337	Medición de condiciones ambientales.
SSPC-SP-1	Limpieza con solvente.
SSPC-SP-2	Limpieza con herramienta manual.
SSPC-SP-3	Limpieza con herramienta Motriz.
SSPC-SP-5	Limpieza con abrasivo hasta metal blanco.
SSPC-SP-7	Limpieza ligera con abrasivo.
SSPC VIS-1	Comparador visual de grado de limpieza con abrasivo.
SSPC Guide 15	Contaminante no visible.
ISO 8502-3	Contaminantes visibles
ASTM D 4585	Grasa /aceite en el aire y superficie.
ASTM B 117	Exposición a niebla salina
ASTM D 4417	Perfil de rugosidad.
ASTM D 4414	Espesor de película en húmedo (WFH).
SSPC-PA-2	Espesor de película seca (DFT).
ASTM D 523	Medición de brillo.
ASTM D 4541	Medición de adhesión Método Pull-Off.
ASTM D 5402	Resistencia a los solventes.

3. Organismos de Normalización

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

 REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38
	Rev. 03		Pág. 3 de 8

4. Sistema de pintura especificado.


SISTEMA I : Pintado de tanques , estructuras y tuberías					
Preparación 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
Esp.Total			10	13	

4.1 Fabricados bajo licencia ó importados

	Proveedor	Marca	Primer Anticorrosivo	Intermedio	Acabado
A	Corporación Mara	Sigma	Sigmacover 280	Sigmaguard 630	Sigmadur 550
B	Recubrimientos del Perú (RDP)	Amercoat	Amercoat 385	Amerlock 400	Amercoat 450 H
C	Sherwin Williams	Sherwin Williams	Macropoxy 646	Macropoxy HS	Sumathane HS

4.2 Fabricantes nacionales

	Proveedor	Marca	Primer Anticorrosivo	Intermedio	Acabado
D	Chemifabrik	Bonn	Bonn Mastic Primer NA HS	Bonn Mastic 83 HS	Bonn Enapol 60HS
E	CPPQ-Groma	Jet	Jet 70 MP	Jet Mastic 800	Jethane 650 HS
F	Corporación Mara	Aurora	Auromastic 80 SR FZ	Auromastic 80 EP	Aurothane 560
G	Interpaints	Interpaints	Interpoxy Primer 377 RE	Interpoxy Finish 780 MA	Interthane 1058 AC
H	Pinter Perú	Zodiac	Zodiamastic 600	Zodiamastic 680	Zodiathane 858

 REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013 Rev. 03	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38 Pág. 4 de 8

5. Preparación de superficie

5.1 Preparación de superficie

- 5.1.1 Remover todos los contaminantes visibles, óxidos, grasa. aceite y otros etc.
- 5.1.2 Eliminar defectos e imperfecciones de fabricación, filos y puntas cortantes, restos de soldadura, salpicaduras de soldadura etc.
- 5.1.3 La preparación de superficie se efectuará con chorro abrasivo, a metal blanco, según Norma SSPC-SP-5, con mínimo de 90 psi de presión, en la salida de la manguera de abrasivo; usando, granalla metálica, escoria de cobre y abrasivo natural (arena).
- 5.1.4 El perfil de anclaje ó rugosidad obtenido, no deberá ser menor que 1.5 ni mayor que 2.5 mils.

5.2 Contaminantes no visibles y visibles


- 5.2.1 **Contaminantes no visibles.** La prueba del contenido de contaminantes no visibles (cloruros), se efectuará en la superficie después del proceso de blasteado y antes de la aplicación de la pintura. El valor máximo permisible de cloruros, no excederá de: **5 ug/cm2 (ó 5 ppm)**. La extracción del contaminante, se efectuará por Método Chlor*test y la cuantificación del contenido de cloruro con tubo de titulación Kitigawa.
- 5.2.2 **Contaminantes visibles.** La medición de contaminantes visibles, se efectuará de acuerdo a Norma ISO 8502-3, el valor máximo permisible es **(2)**, de la escala referencial de 0 a 5, no se aceptarán valores mayores. .

5.3 Contaminantes visibles en medio ambiente y áreas circundantes

Para evitar la contaminación ambiental y de las áreas circundantes al lugar de trabajo, con remanentes de polvo de los abrasivos; el blasteado en taller será efectuado en cabinas cerradas y debidamente condicionadas con extractores de polvo.

Los trabajos en obra, serán encapsuladas con lonas de telas en forma hermética, según sea el caso

No se podrá iniciar ningún trabajo de blasteado, si no se cumple con el procedimiento y el Vº Bº de la Supervisión de Petroperú Operaciones Conchan.


 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION </div>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013 Rev. 03	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38 Pág. 5 de 8

6. Preparación de pintura y aplicación de pintura

- 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, pot life 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 del procedimiento de aplicación, presentado por el fabricante de pintura. La homogenización de la pintura, se efectuará con agitador neumático tipo jiffy
- 6.3 El personal operativo de la contratista deberá ser estable y acreditar mínimo tres años de experiencia en trabajos de preparación de superficie y aplicación de pintura industrial, Cualquier cambio será comunicado y aprobado por Petroperú, previa evaluación.
- 6.4 Previo a la aplicación de la pintura .entre capas; monitorear, las condiciones ambientales del medio La humedad relativa no debe exceder de 85%, no se podrá efectuar la aplicación a temperaturas menores de 10º C, ni mayores de 40º C .La temperatura de la superficie debe estar a 3º 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 estrictamente, a las Instrucciones de la Hoja Técnicas del producto.
- 6.6 **Cordoneo ó franjeo (Stripe Cote)** En cordones de soldadura del techo, cilindro y accesorios del TK, aplicar una capa de refuerzo de 3 a 4 mils de DFT, con esmalte Epoxi HS. La capa de refuerzo no deberá exceder de (01) pulgada de ancho a cada lado del cordón y filos.
- 6.7 **Resanado (Touch Up).** Para reparar la capa base del anticorrosivo, en áreas dañadas, descubiertas ó con bajo espesor; aplicar a brocha y/o equipo Airless, una capa de anticorrosivo a manera de desmanche, previa limpieza del área dañada.
- 6.8 Las capas de la pintura aplicadas, no deberán presentar defectos de aplicación, los que serán removidos y/o reparados antes de la aplicación de la siguiente capa. No se aceptarán pinturas fallas de aplicación.

7. Materiales (Pintura)

- 7.1 Las características técnicas de las pinturas aprobadas, para la protección anticorrosiva; deberán **cumplir en forma estricta** con los parámetros especificados en el Estandar de Ingeniería, S13-22-00 Rev.0 aprobado) por Petroperú - Operaciones Conchan.

 REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38
	Rev. 03		Pág. 6 de 8

7.2 El fabricante de pintura, conjuntamente con la entrega de la pintura al almacén de Petroperú Operaciones Conchan, adjuntará:

- La Hoja Técnica del producto
- Certificado de Calidad
- Hoja de Seguridad (MSDS),
- la información correspondiente a la cantidad de galones, y diluyentes
- N° de lote y fecha de fabricación.

7.3 Los proveedores de productos licenciarios, adjuntarán la documentación de origen, solicitada en el Ítem 7.2; directamente, proporcionado por el fabricante de pinturas.

7.4 Petroperú Operaciones Conchan, se reserva la potestad, para enviar las muestras de los productos recepcionados, a una Entidad Acreditada con Laboratorio Propio, para el respectivo control de calidad.

No se aceptarán pinturas que no cumplan con las especificaciones técnicas,

8. Control de calidad (QC y QA)

8.1 El alcance del control de calidad. Comprende, las operaciones de preparación de superficie y aplicación de pinturas en taller y obra, La Contratista a solicitud de Petroperú, incluirá en su oferta, el costo de los ensayos y análisis que se requieran; los cuales serán realizados en una entidad acreditada e independiente, con laboratorio propio.


8.2 Control de calidad (QA)

8.2.1 El Inspector de la contratista, tiene la responsabilidad de realizar pruebas y controles a tiempo completo, en cada una de las etapas del proceso de aplicación de la pintura, documentar y presentar protocolos con los resultados de las la pruebas diarias y elaborar el Dossier de Calidad

Los protocolos y resultados de las pruebas del día, serán reportados diariamente a Petroperú, para su revisión y Vº Bº.

8.2.2 El fabricante de pintura, visitará al taller y obra, con la frecuencia que amerite el caso. Por cada visita emitirá un Informe Técnico el que será entregado a jefe de la Unidad de inspección de Petroperú.

8.2.3 Es obligación de la contratista contar en taller y obra, con los siguientes instrumentos: Medidor de presión de aire (blasting), medidor de apertura de boquilla, micrómetro, medidor de sales Chlor*Tex, psicrómetro de boleo (Bacharach), termómetro de

 REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38
	Rev. 03		Pág. 7 de 8

contacto, medidor de espesor de pintura en húmedo y seco, todos con Certificado de calibración vigente y no mayor a un año.

La contratista, no podrá iniciar el servicio, si no cuenta con los instrumentos y el VºBº de la supervisión de Petroperú

8.3 El aseguramiento de Calidad (QA),

El aseguramiento de calidad (QA), durante el proceso de preparación de superficie y aplicación, será efectuado por la Supervisión de Petroperú y/o una Empresa Consultora Independiente (Third Part); para verificar que el proceso de aplicación se efectúe de acuerdo al Estándares de Ingeniería El Supervisor de Petroperú; podrá verificar la calidad del trabajo en cualquier etapa del proceso.

8.4 Inspección final.- Concluido el proceso de aplicación de la pintura, la contratista comunicará por escrito a Petroperú y solicitará la “Inspección Final” del servicio realizado, para el VºBº y su aprobación

9. Pruebas de calidad en campo (no destructivas)

9.1 La medición del contenido de cloruros, se efectuará por Método Chlor*test. de acuerdo a Norma SSPC Guide 15. Se deberá efectuar mínimo (02) pruebas, previo a la aplicación del anticorrosivo y cada vez que se inicie el proceso de blasteado.
Se aprueba si cumple con el parámetro especificada en el Estándar de Ingeniería


9.2 La medición del perfil de rugosidad se efectuará de acuerdo a Norma ASTM D 1417, al concluir el proceso de blasteado., los resultados serán documentados diariamente en los protocolos de calidad.
No se aprueba si no cumple con la especificación

9.3 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.

9.4 La medición de brillo del Esmalte poliuretano, será efectuado en obra al concluir el proceso de aplicación. El brillo en el exterior del TK no deberá ser menor que 70%; y 85% en la probeta. La medición se efectuará de acuerdo a Norma ASTM D 523. No se aprueba si el brillo es menor al especificado.

10. Pruebas destructivas - Control de calidad sobre probetas

10.1 Petroperú Operaciones Conchan, para asegurar la calidad del sistema de pinturas especificado, podrá solicitar a la contratista (Item 8.1), la realización de pruebas sobre probetas de acero Las probetas serán preparadas bajo la supervisión de Petroperú.

 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> REFINERIA CONCHAN UNIDAD DE INSPECCION </div>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Julio 2013	PINTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES, TUBERIAS Y ESTRUCTURAS DE ACERO CON ANTICORROSIVO EPOXI / EPOXY HS-/POLIURETANO	SI3-22-38
	Rev. 03		Pág. 8 de 8

Material y Dimensiones de las probetas para pruebas:

- Material: Acero al carbono
- Largo: 15 cm
- Ancho: 10 cm
- Espesor : 2mm

10.2 La adhesión del sistema (total) de pintura, no debe ser menor que 1, 250 Psi según Norma ASTM D 4541 Método Hidráulico “Pull Off” Tipo V.

No se aceptarán valores menores al especificado.

10.3 La prueba de resistencia al solvente del esmalte poliuretano; se efectuará de acuerdo a Norma ASTM D 5402. El valor de aprobación es 5, según la escala de resistencia de 0 a 5.

Nivel de aprobación. No se aprueba si el valor es menor que 5.

10.4 Prueba de Niebla Salina Según Norma ASTM B 117-09

Duración de la prueba: 1440 horas según. Según Norma ISO 12944. La película del sistema expuesto, no debe ser afectada. (0% formación de ampollas, corrosión, craqueamiento, deslaminación etc.).

No se aprueba si la película presenta defectos.

10.5 Prueba de envejecimiento acelerado en cámara QUV-Esmalte Poliuretano.

Duración de la prueba: 504 horas La película del esmalte poliuretano no debe sufrir degradación, pérdida de brillo, cambio de color, etc.

Criterio de aceptación: No se acepta si la película del esmalte poliuretano es afectada.

11. Normas Transitorias

El presente Estandar de Ingeniería es de uso exclusivo de Petroperú Operaciones

Conchan. Cualquier modificación, transcripción deberá contar con la aprobación Del Jefe de Unidad de Inspección e Ingeniería.