

INDICE	PAG.
1. OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
2. PRE-REQUISITOS.....	2
3. DESARROLLO .....	2
DOCUMENTACIÓN .....	3
PREPARACIÓN DE SUPERFICIE .....	3
APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO.....	3
EVALUACIÓN FINAL .....	5
4. REGISTROS DE CALIDAD.....	6
5. MATERIALES DE REFERENCIA .....	6

### Elaboración

Nombre: Marcelo Cordova Velasco  
Cargo : Supervisor de Mantenimiento  
Fecha : 10-10-2013

### Aprobación

Nombre: Tomas Alzerreca Z.  
Cargo : Jefe de mantenimiento predictivo y tanques  
Fecha : 15-10-2013

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

**Objetivo:** Realizar el control de calidad para las actividades de preparación de superficie y aplicación de recubrimiento.

**Alcance:** El presente plan aplica a todas las actividades de mantenimiento realizadas por personal de mantenimiento estaciones o contratistas de YPFB TRANSPORTE S.A

## 2. PRE-REQUISITOS

- Competencias
  - Capacitación y experiencia comprobada de los inspectores que realizarán los ensayos.
- Permisos de Trabajo
  - FS.059 Permiso para Trabajos no Rutinarios Aprobado por Mantenimiento y Operaciones.
  - FS.021 Permiso de trabajo en frío
  - FS.024 Permiso de trabajo para espacios confinados
  - FS.028 Permiso de trabajo en escalera
  - FS.029 Permiso de trabajo en andamios
- Equipos/Instrumentos / Herramientas Requeridos
  - Termo higrómetro digital
  - Termómetro de superficie (°C)
  - Medidor de película húmeda (mils y micrones)
  - Medidor digital de película seca (mils y micrones)
  - Medidor de perfil de rugosidad de cinta adhesiva press-o-film
  - Detector de discontinuidades con esponja húmeda
  - Traccionador mecánico para pruebas de adherencia tipo III
  - Kit para medición de cloruros y sales (parche Bresler)
- Específicos de la Gestión de SSMS
  - Carpeta de Obra aprobada por el departamento SSMS
- Otros
  - Orden de trabajo ingresada en el JDE.
  - Planificación del trabajo coordinada con Operaciones y sala de control.

## 3. DESARROLLO

El presente plan de inspección de calidad será ejecutado por el control de calidad (QC) de la contratista, independiente de las pruebas que realizará la asesoría técnica del fabricante de pinturas y personal de YPFB TRANSPORTE S.A.

De ser requerida o necesaria alguna evaluación adicional, esta podrá ser incluida en el presente plan de inspección a solicitud de la Supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A.

## ANEXO E-1

### Plan de inspección para la preparación de superficie y aplicación de recubrimiento

Página: 3/ 7

Documentación	Norma de Referencia	Admisibilidad	Frecuencia
Se revisó la Especificación		NA	Previo al inicio
Se revisó el Procedimiento de aplicación		NA	Previo al inicio
Se revisó el Plan de pintado		NA	Previo al inicio
Se efectuó una Reunión Previa		NA	Previo al inicio

Preparación de Superficie	Norma de Referencia	Admisibilidad	Frecuencia
Se eliminaron contaminantes visibles (grasas, aceite, etc)	ASTM D3276	0%	Antes Prep. Sup 100 %
Se eliminaron los contaminantes no visibles	SSPC – TU4	<50 ppm Cl	Antes de lavado
Se identificaron las zonas de difícil pintado	SSPC Vol 1	0%	Antes Prep. Sup 100%
Se eliminaron las zonas propensas a corrosión	NACE RP 0178	0%	Antes Prep. Sup 100 %
Se tiene corrosión avanzada en superficie sin recubrir	SSPC – VIS1	Registrar	Antes Prep. Sup 100 %
Se tiene corrosión avanzada en superficie recubiertas	SSPC – VIS2	Registrar	Antes Prep. Sup 100 %
El aire comprimido está limpio	ASTM D4285	0% aceite y humedad	Al inicio y termino de jornada
El abrasivo está libre de finos y aceite	SSPC – AB3/SSPC – AB2	0%	Una vez al inicio de la obra
El abrasivo tiene conductividad admisible	SSPC – AB3-2 / ASTM D4940	< 1000 $\mu$ siemens/cm	Cada Lote recibido en obra
Se alcanzó el grado de limpieza especificado	SSPC-SP5 SSPC-SP10	SSPC-SP5 SSPC-SP10	Previo a aplicación 100%
Se alcanzó la rugosidad especificada, Utilizando cinta réplica Utilizando el patrón de rugosidad	ASTM D4417 Método C Método A	2.0 – 3.0 mils	1 cada 100m <sup>2</sup>
Se evaluó la post limpieza ( <b>residuos de polvo</b> )	ISO 8502-3	<=Clase 2	Previo a aplicación Siempre
Tiempo máximo entre limpieza y aplicación de la pintura	Especificación de la obra	<30 minutos	Siempre
Aplicación de recubrimiento	Norma de Referencia	Admisibilidad	Frecuencia
Pintura almacenada correctamente	SSPC-PA1	4 – 38°C	Cada recepción
Pintura de antigüedad menor al año	SSPC-PA1	< 12 meses	Cada recepción
Identificación del producto (nombre, código, número de lote, etc)	SSPC-PA1	Información técnica del producto	Cada recepción
Pintura del color correcto	Especificación	De acuerdo a especificación técnica	Cada recepción
Pintura y diluyentes en cantidad suficiente	SSPC – PA1	Ver Hoja Técnica	Siempre Previo aplicación
Condiciones del envase y sellado	SSPC – PA1	Especificación técnica	Cada recepción

## ANEXO E-1

### Plan de inspección para la preparación de superficie y aplicación de recubrimiento

Página: 4/ 7

Ficha técnica y hoja de datos de seguridad de la pintura	Especificación técnica	Especificación técnica	Cada recepción
Pintura en buen estado	SSPC-PA1/ ASTM D3276	Fluida sin sedimentos	Siempre Previo aplicación
Aire comprimido limpio	ASTM D4285	0% aceite y humedad	Siempre Previo aplicación
El equipo de aplicación está en buen estado	SSPC PA1/ ASTM D3276	Acabado Uniforme	Siempre Previo aplicación
Envases limpios para mezcla y aplicación	SSPC-PA1/ ASTM D3276	NA	Siempre Previo aplicación
Se limpió el equipo de aplicación	SSPC PA1	Hoja técnica	Siempre Previo aplicación
Se tiene agitador Jiffy	SSPC PA1/ ASTM D3276	NA	Siempre Previo aplicación
Se tiene filtro de pintura	SSPC –PA1	NA	Siempre Previo aplicación
Se determinó la temperatura de la superficie	ASTM D3276/E337	10 – 45°C	Siempre/ Previo, durante y después de aplic.
Se determinó la temperatura de rocío	ASTM D3276/E337	Tsup - Trocio > 3°C	Siempre/ Previo, durante y después de aplic
Se determinó la humedad	ASTM D3276/E337	HR < 85%	Siempre/ Previo, durante y después de aplic
Las condiciones ambientales son favorables	SSPC-PA1	Hoja técnica	Siempre/ Previo, durante y después de aplic
No se tiene excesivo viento	ASTM D3276	< 15 Km/hr.	Siempre/ Previo, durante y después de aplic
Se calculó el espesor de película húmeda EPH	ASTM D4414	NA	Siempre Previo aplicación
El pintor conoce el plan de pintado	Procedimiento	NA	Siempre Previo aplicación
Se calculó el área a pintar	Procedimiento	NA	Siempre Previo aplicación
Se sabe cuántos galones se aplicaran	Plan de Pintado	NA	Siempre Previo aplicación
Se verifico el abanico	SSPC –PA1	NA	Siempre Previo aplicación
Se aplicó al EPH adecuado	SSPC –PA1	NA	Siempre durante aplicación
Se respetó el tiempo de vida útil de la pintura	SSPC –PA1	Hoja Técnica	Siempre, Durante aplicación
No hay defectos de aplicación	Visuales/ ASTM D3276	Especificación	100% de superficie
Se limpió el equipo de aplicación	SSPC-PA1	Hoja Técnica	Siempre después de aplicación
La pintura esta seca al tacto duro	ASTM D1640	Hoja Técnica/ Procedimiento	100% de superficie
Se ajustó el medidor de espesores secos	SSPC-PA2	Sup. Rugosa	Siempre previo al uso
Se tomaron espesores de película seca EPS	SSPC-PA2	Procedimiento	100% Después de secado al tacto duro


## ANEXO E-1

### Plan de inspección para la preparación de superficie y aplicación de recubrimiento

Página: 5/ 7

Los espesores secos son adecuados	Especificación de obra	De acuerdo a especificación técnica	100%, Después de secado al tacto duro
Medición de contaminantes no visibles sobre la 1° y 2° capa	SSPC – Guía 15	< 50 ppm [CI]	Previo a aplicar 2° y 3° capa. Una prueba por capa
Se aplicará otra capa	SSPC-PA1	Procedimiento	Siempre dentro de la ventana de repintado
Se efectuó el “franjeado” (Stripe Coat)	SSPC-PA1	Especificación <b>Procedimiento</b>	Siempre Previo a aplicar segunda capa
Inspección de contaminantes visibles sobre 1° y 2° capa	Visuales/ ASTM D 3276	Ausencia total	Siempre 100% Previo a aplicar la siguiente capa
Verificación de poros y discontinuidades	NACE RP0288/ ASTM D5162	Ausencia total	Al 50% de la superficie y 100% de los cordones

Evaluación final	Norma de Referencia	Admisibilidad	Frecuencia
Se tomaron espesores de película seca EPS del sistema final	SSPC –PA2	De acuerdo a especificación técnica	100% de Superficie, Culminado de aplicar el sistema
Los espesores secos son adecuados	Especificación de obra/ Procedimiento	De acuerdo a especificación técnica	100% de Superficie, Culminado de aplicar el sistema
Inspección de defectos en la película seca de la pintura de acabado	Visual	Ausencia absoluta	100% de Superficie, Culminado de aplicar el sistema
Se corrigieron defectos	SSPC-PA1	Validación inspector NACE	100% Superficie, Culminados los resanes
La pintura ha curado	ASTM D 1640	Secado al tacto duro por capa	Siempre 100% de superficie, Después de 7 días de aplicado el sistema
Se tiene procedimiento de retoques	SSPC-PA1	Procedimiento	Al termino de trabajos
Se tiene programa de mantenimiento preventivo	SSPC-PA10	No Aplica	Al termino de trabajos
Verificación de poros y discontinuidades	NACE RP0288/ ASTM D5162	Ausencia total	Al 50% de la superficie y 100% de los cordones

 <div style="text-align: right;"> <b>ANEXO E-1</b>  <b>Plan de inspección para la preparación de superficie y aplicación de recubrimiento</b> </div>			
			Página: 6/ 7

#### PRUEBAS DESTRUCTIVAS EN PROBETAS:

Propiedades o Características de Resistencia a Evaluar	NORMA DE REFERENCIA	ADMISIBILIDAD
Aprueba Medición de Adhesión por Tracción (Sistema tri capa) Dimensiones: planchas de metal de al menos 300 mm x 300 mm x 6.3 mm de espesor	ASTM D4541-02 Equipo de Tracción Tipo III (Únicamente)	<b>Mínimo 1800 psi (para interior)</b> <b>Mínimo 1200 psi (para exterior)</b>

#### 4. REGISTROS DE CALIDAD

Registros de calidad	Responsable de Almacenamiento	Tipo de Almacenamiento	Tiempo de Almacenamiento
Orden trabajo – ODT (Con sus correspondiente PDT No Rutinario y específicos)	Punto focal de Mantenimiento estaciones	Electrónico (JDE)	Permanente
	Supervisor de mantenimiento	Original: Papel	Permanente
	Operador de estación	Copia: Papel	Permanente
Registros de campo	Supervisor de Mantenimiento	Original Papel Copia electrónica	1 año en ofician y luego pasa a biblioteca de forma permanente
Informe de trabajos	Supervisor de mantenimiento	Original Papel Copia electrónica	1 año en ofician y luego pasa a biblioteca de forma permanente

#### 5. MATERIALES DE REFERENCIA

Para el control y evaluación de calidad de la etapa de preparación de superficie se empleará las siguientes normas:

- SSPC-SP 10: Limpieza con chorro abrasivo cercano a metal blanco
- SSPC-SP 5: Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco
- ASTM D 4940: Determinación de contaminantes en el abrasivo
- ASTM D 4285: Determinación de aceite o agua en el aire comprimido
- ASTM D 3276: Guía estándar para inspectores de pintura
- ASTM D 4417: Grado de perfil de rugosidad
- ASTM E 337 : Medición de condiciones ambientales
- SSPC – Vis1 : Patrón visual de preparación de superficie
- SSPC-Guía 15: Contaminantes no visibles (iones cloruros)

Para el control y evaluación de la calidad del sistema de pinturas aplicado se emplearán las siguientes normas

- ASTM D 4414: Medición de espesor de película húmeda
- SSPC-PA-2: Medición de espesor de película seca
- ASTM D 3359 y ASTM D 4541: Medición de grado de adherencia por medio de ensayo Pull Off
- NACE RP0288: Determinación de Discontinuidad en el recubrimiento con esponja humedad de bajo voltaje