



TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS, S.A.

Especificación General

Pintura



1	OBJETO	4
2	NORMAS DE REFERENCIA.	4
3	ASPECTOS GENERALES.	5
3.1	Exclusiones de pintura.....	7
3.2	Casos particulares.	7
4	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES.	8
4.1	Limpieza.	8
4.1.1	<i>Eliminación de aceites, grasas y productos solubles.</i>	8
4.1.2	<i>Limpieza mecánica por herramienta de mano o mecánica.</i>	8
4.2	Limpieza por chorreado.	9
4.3	Superficies metálicas no férricas.	10
4.3.1	<i>Acero galvanizado.</i>	11
4.3.2	<i>Aluminio.</i>	11
4.3.3	<i>Acero inoxidable.</i>	11
4.4	Obra civil.....	11
4.4.1	<i>Hormigón, cemento.</i>	11
4.4.2	<i>Yeso.</i>	12
4.4.3	<i>Poliéster fibra de vidrio.</i>	13
5	REPARACIÓN DE ESTRUCTURA METÀLICA	14
5.1	Definición de grados de corrosión	14
5.2	Sistemas de pintura a aplicar	15
6	APLICACIÓN	17
6.1	Generalidades.	17
6.2	Aplicación de la pintura (notas generales).....	17
6.3	Aplicación por proyección.	19
6.4	Notas para los talleres.	20
6.5	Retocado de superficies pintadas en taller.	20
6.6	Pintura en campo.....	21
7	MATERIALES.	22
8	SISTEMAS DE PINTADO.	23



9 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS.	23
10 INSPECCIÓN.	24
10.1 En nueva aplicación	24
10.2 Posterior a reparación de superficie en estructura	25
11 GARANTÍA.	26
12 COLORES DE PINTURA DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS.	26
13 SISTEMAS	28



1 OBJETO

Esta especificación cubre el diseño, selección de materiales método de preparación, aplicación de capas protectoras, Inspección, conservación de materiales y garantías a los trabajos realizados en la planta, tuberías, recipientes, estructura metálica, instrumentos, equipos y obra civil.

2 NORMAS DE REFERENCIA.

La técnica general de preparación de superficie será por decapado mecánico y deberá presentar, no importa la naturaleza de la superficie y el procedimiento empleado, una calidad superficial equivalente a el grado Sa 2 1/2 de la escala elaborada por el Comité de Corrosión de la Academia Real Sueca de las Ciencias del Ingeniero (SIS 055900), ISO 8501-1 ó SSPC-SP10.

Sa 2: Chorreado a grado de acabado comercial.

Sa 2 ^{1/2}: Chorreado a grado casi metal-blanco.

St 2: Limpieza manual.

St 3: Limpieza mecánica.

UNE-48-010-81 1R: Pinturas y barnices. Toma de muestras.

UNE-48-032 80: Pinturas y barnices. Determinación de la adherencia de recubrimientos orgánicos. Método de corte por enrejado.

RUGOTEST (LCA-CEA): Patrones de comparación visuotáctil del estado de la superficie.

Equivalencia de grados de limpieza de acero al carbono

Norma			
SSPC	ISO 8501	BS 4232	DESCRIPCIÓN
SP-1-63	-	-	Limpieza con disolvente
SP-2-63	St-2	-	Limpieza manual
SP-3-63	St-3	-	Limpieza mecánica
SP-4-63	-	-	Limpieza llama A.C. nuevo
SP-5-63	Sa-3	Primera calidad	Chorreado a metal blanco
SP-10-63	Sa 2½	Segunda calidad	Chorreado muy cuidadoso
SP-6-63	Sa-2	Tercera calidad	Chorreado Comercial
SP-7-63	Sa-1	Tercera calidad	Chorreado ligero
SP-8-63	-	-	Decapado químico



3 ASPECTOS GENERALES.

Los documentos indicados en el apartado 2 se considerarán en lo sucesivo como parte de esta especificación.

El almacenamiento y preparación "in-situ" de pinturas y demás materiales protectores se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, no obstante el almacén será ventilado y la instalación eléctrica de iluminación con la protección reglamentaria de seguridad.

Los equipos nuevos como bombas, maquinaria motores eléctricos, equipo eléctrico, instrumentos, paneles, pupitres para instrumentación y cabinas, serán preparados, imprimados y acabados en taller de acuerdo con los standars del fabricante y las indicaciones del pedido en lo referente al color y tono.

A menos que se indique otra cosa, todas las superficies serán preparadas, imprimadas y acabadas en el taller de prefabricados.

Los daños ocasionados en superficies tratadas en taller debido a transporte y/o procesos de montaje, serán reparados según se especifica en el punto 5.5.

La tubería enterrada simple con temperaturas de operación de 50 °C y menores, será revestida y tratada en campo.

Las capas de pintura deberán encontrarse libres de defectos o daños.

Cualquier defecto o daño que pueda haber se reparará antes de la aplicación de las siguientes capas.

Las capas de pintura de imprimación y acabado para cualquier sistema particular deberán ser del mismo fabricante para asegurar compatibilidades.

La superficie en la que se haya efectuado limpieza mecánica se imprimirá el mismo día en que se haya limpiado. Las superficies chorreadas en campo a casi metal blanco serán imprimadas dentro de la hora siguiente al tratamiento.

Las superficies decapadas serán imprimadas después que se hayan secado, pero mientras están todavía calientes.

La segunda capa de imprimación, cuando la hubiese, y la capa de acabado, no se aplicará hasta que las capas anteriores hayan sido inspeccionadas y aprobadas por la propiedad o sus representantes.

Los equipos resituados se pintarán dependiendo del estado del revestimiento de los mismos.



Las superficies que después de montaje o erección sean inaccesibles se prepararán de acuerdo con esta especificación y serán completamente imprimadas antes del montaje y/o erección. Las superficies de contacto de acero que vayan a ser unidas mediante pernos de alta resistencia serán imprimadas con pintura rica en zinc.

Se pintarán con particular atención las esquinas, bordes, soldaduras, cabezas de remaches, etc.

Los equipos y/o tubería de presión no se pintarán hasta la finalización de los tratamientos térmicos, ensayos no destructivos y pruebas hidráulicas.

En la tubería, las soldaduras y finales de tubería deberán taparse adecuadamente, para evitar su pintado, hasta después de las pruebas de campo correspondientes.

La pintura se mezclará concienzudamente en el momento inmediatamente anterior a su aplicación. El mezclado se efectuará preferentemente por medio de agitadores mecánicos.

En caso de que las pinturas sean de dos componentes se recomienda que las mezclas las efectúe una sola persona, esperando conseguir un experto en el tipo de pinturas empleadas y un solo responsable.

En casos aislados si no se dispone de agitadores mecánicos, se podrá hacer manualmente, siempre y cuando se siga el procedimiento siguiente:

- Se quitará la capa de líquido situada en la superficie del envase y se pondrá en un recipiente limpio, excepto en el caso de resinas Epoxy.
- La parte de pintura que queda se mezclará con una paleta limpia y de tipo ancho. El movimiento deberá ser giratorio y combinado con otro de arriba abajo, a fin de mezclar íntimamente los materiales ligeros situados arriba, con los más pesados depositados en el fondo.
- Se añadirá a continuación la parte quitada al principio, poco a poco, mezclando íntimamente la porción añadida cada vez, hasta que el todo quede con una consistencia uniforme.
- Otro procedimiento empleado por la mayoría de profesionales en estos casos, es usar varios recipientes vertiendo alternativamente la pintura en uno y otro.

Se usarán únicamente los diluyentes que recomiende o indique el fabricante.

La identificación de tuberías, bombas, turbinas, motores, recipientes, tanques y columnas será nítida y perfectamente legible.



3.1 Exclusiones de pintura.

Los siguientes equipos no serán pintados, a menos que específicamente, se indique lo contrario:

- Hojas de latón, cobre, tejados, vidrio, baldosín y materiales semejantes propios para aislamiento atmosférico.
- Planchas metálicas para aislamiento (Tejados, etc.).
- Acero galvanizado en caliente, acero aleado y metales no férreos.
- Hormigón y mortero antifuego a menos que se halle en un área de productos químicos muy agresivos.
- Superficies mecanizadas y superficies de contacto con las juntas.
- Todos los equipos adquiridos que hayan sido imprimados y acabados por el propio fabricante (instrumentos, paneles y pupitres de instrumentación, etc.). Todo ese tipo de equipo no se tocará a menos que se requiera a fin de reparar daños en la pintura o para conseguir un color determinado.
- Las placas de características o cualquier tipo de instrucciones especiales incluidas como parte de un equipo.
- Vástagos de válvulas, órganos móviles de equipo, órganos de engrase, ejes de bombas y compresores y, en general, cualquier superficie o equipo que normalmente vaya lubricado o tenga unas tolerancias de trabajo muy ajustadas.

3.2 Casos particulares.

En aquellos casos en que los equipos que vayan aislados tengan alguna zona saliente descubierta que requiera ser pintada; tal como: soportes de cambiadores de calor, faldones o toberas de salida de recipientes, etc, dichas partes a pintar deberán ser protegidas de forma que el shop-primer no se deteriore, ya que de otra forma se tendrá que preparar de nuevo la superficie para la imprimación y acabado en campo previsto.

Todas las superficies de acero que vayan a ser aisladas térmicamente deberán llevar la superficie tratada e imprimada en taller según la ficha técnica que corresponda a la temperatura de diseño, obviándose la capa de acabado, las superficies de acero que por diseño alcancen temperaturas superiores a los 400°C, deberán tratarse e imprimirse en taller, mediante pintura "shop primer" que mantenga las superficies protegidas durante la fabricación, montaje y puesta en marcha.



Los interiores de tuberías se protegerán mediante el taponamiento de los extremos que eviten la entrada del aire ambiente.

4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES.

4.1 Limpieza.

La limpieza manual o mecánica se aceptará como reparación de daños por la manipulación de equipos en campo, alcanzando los grados St2 y St3 respectivamente, para poder aplicar las imprimaciones; se exige que los equipos vengan a obra como mínimo con la capa de imprimación, con lo cual la preparación de superficies se realizará en el taller del fabricante.

4.1.1 Eliminación de aceites, grasas y productos solubles.

El aceite y la grasa deberán ser eliminados cuidadosa y eficazmente, antes de efectuarse el proceso de limpieza y que no quede residuo alguno para los siguientes pasos.

Si se utilizan trapos deberán cambiarse a menudo para garantizar la eficacia de la operación y los trapos desechados no volverán a ser usados en ningún otro tipo de operación. Cualquier residuo se eliminará por la aplicación local del desengrasante o disolvente adecuado y frotando con trapos. Se repetirá el proceso tantas veces como sea necesario, hasta que se obtenga una huella limpia de disolvente en un trapo limpio. Los depósitos solubles debidos a soldaduras, sales, etc, serán cuidadosamente eliminados con agua o un disolvente adecuado. Los materiales asfálticos se eliminarán con emulsionantes y se limpiará la superficie con chorro de agua a presión.

4.1.2 Limpieza mecánica por herramienta de mano o mecánica.

- Se entiende agotado el procedimiento de limpieza cuando se haya rascado vigorosamente la superficie a mano y con cepillo de púa a la velocidad de 0,2 m² por minuto. Cuando se efectúe el trabajo a mano, se usarán rasquetas de mano, cepillo de púa y lija normal.
- Las herramientas se mantendrán en condiciones adecuadas, afilándolas cuando sea necesario y se renovarán tan a menudo como se requiera. Para la limpieza se podrá usar martillo, cincel, cepillo de púa y/o ruedas de abrasivo. Las ruedas deberán estar libres de la suciedad eliminada y se renovarán con la frecuencia necesaria.
- Las soldaduras, remaches, esquinas, uniones y hendiduras serán limpiadas apropiadamente; los restos de soldadura y salpicaduras serán eliminados y la superficie limpiada quedará en un grado St.3.



- Se tendrá cuidado para no levantar crestas en el material, dejar rebordes o tallar gargantas. Se considera una mala práctica abrillantar las superficies por sobre limpieza, ya que es perjudicial para el pintado.

4.2 Limpieza por chorreado.

Las superficies de acero se preparan con arreglo a lo siguiente:

- Grado "Acabado comercial", se define cuando se alcanza un grado de limpieza tal que se ha eliminado por completo la cascarilla y óxido macroscópicamente, aunque lo poco que queda hace que la superficie no presente un color gris uniforme, (Sa-2 ó SP-6), se empleará para reparar superficie protegidas con shops-primer y éste esté caduco.
- Grado "Metal casi-blanco", se define como un grado en el que todo el aceite, grasa, suciedad, cascarilla, óxido, productos de la corrosión, pintura u otras sustancias extrañas han sido eliminadas de la superficie, excepto en pequeñísimas zonas, localizaciones de color debidas a restos de óxidos, cascarilla o restos de pintura que puedan quedar (Sa-21/2 ó SP-10), grado escogido para la mayoría de los sistemas empleados en la planta.

El chorreado se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Eliminación de aceite, grasa y productos solubles con los métodos siguientes:
 - o Fuego.
 - o Químico (decapantes).
 - o Desengrasante con trapos.
- Se chorrearán las superficies mediante la proyección de abrasivos seleccionados, a través de una tobera, impulsados por chorro de aire o por proyección centrífuga.
- Los abrasivos que se usen serán seleccionados de modo que pasen por tamiz de criba estándar. Como abrasivo se usará arena, granalla de hierro o perdigón, según que el chorreado se realice a pie de obra o en instalaciones apropiadas. El tamaño del abrasivo a usar en cada caso deberá ser tal que la huella que produzca sobre la superficie no exceda de una altura determinada.

Resultado a obtener Ra: 3,2 a 12,5 μ



- Si la proyección se efectúa por aire, éste no deberá contener agua o aceite en cantidades tales que al salir se condense. Cualquier tipo de condiciones que causen condensaciones al chorrear las superficies será cuidadosamente evitado. No se chorrearán superficies de metal cuya temperatura esté a menos de 10 °C por encima del punto de rocío. La humedad relativa del aire no será superior al 85 %.

La presión de red será de 7 Kg/cm² y la del chorro en la tobera será, como mínimo de 5 Kg/cm².

- Las superficies recién chorreadas se corroen casi de inmediato, en especial en zonas de gran humedad (más del 50% de humedad relativa), o atmósfera salina, por este motivo, es obligatorio que no se chorree en un día más superficie de la que se pueda imprimir en ese mismo día. Se dejará una zona de 150 mm. sin pintar, pero chorreada, entre la zona pintada y la no chorreada.

Esto se hará a fin de evitar que se incruste arena en la capa de pintura recién seca, al comenzar de nuevo el trabajo de chorreado. En el momento de limpiar la superficie, la zona de 150 mm. necesitará tan solo un chorreado suave para eliminar el óxido. Tal limpieza se efectuará manteniendo la tobera en dirección opuesta a la superficie ya pintada.

- Tras el chorreado, la superficie se limpiará cuidadosamente de polvo, teniendo mucho cuidado con las bolsas y cavidades, tanto si se limpia por vacío, como por aire a presión o por cepillado con brocha suave.
- La superficie cepillada será inspeccionada, a fin de constatar que está libre de aceite y grasa y, de ser necesario, se efectuará una limpieza local con disolventes adecuado.

4.3 Superficies metálicas no férricas.

Entendemos por superficies metálicas no férricas las siguientes: Aluminio, acero inoxidable y acero galvanizado.

Estos substratos difieren mucho unos de otros en cuanto a su composición química, propiedades, resistencia, etc.

Pero tienen una característica común respecto a la aplicación de recubrimientos sobre ellos, su superficie es demasiado lisa para un buen anclaje de la pintura y precisa un tratamiento previo a su pintado.

Este tratamiento puede ser de tipo químico, bien utilizando imprimaciones fosfatantes tipo wash-primer, bien utilizando otros sistemas específicos para cada substrato.



Otro método alternativo consistirá en proporcionar rigurosidad mediante procedimientos mecánicos (lijado o chorreado a muy baja presión).

Con objeto centrar más la cuestión enumeramos los principales características de cada uno de estos sustratos.

4.3.1 Acero galvanizado.

El acero galvanizado consiste en una capa de Zinc metálico sobre la superficie de acero. Los métodos más generalizados son el electrolítico y en caliente.

El Zinc actúa como una capa anódica de sacrificio frente al acero protegiéndolo de la corrosión. Por las características de zinc éste se pasiva formando una capa de óxido. Sin embargo, en determinadas circunstancias esta capa puede desaparecer (inmersión, medios ácidos o álcalis), es por ello, consideraciones estéticas aparte, el acero galvanizado se pintará cuando se indique expresamente. La preparación se efectuará con una capa de wash-primer.

4.3.2 Aluminio.

El aluminio como sustrato actúa de una manera similar a la capa de zinc de un galvanizado. El aluminio se pasiva creando una pátina de óxido compacta que impide la difusión del oxígeno y la humedad, agentes claves en un proceso de corrosión. Pero es sensible a los cloruros, por lo que no es recomendable en inmersión directa en agua de mar y otras situaciones en las que éste contaminante pueda interferir.

Para preparar la superficie para su pintado se podrá efectuar por la aplicación de wash-primer después de un desengrasado activo para eliminar todo rastro de grafito o bien después de esta operación se podrá hacer por medios mecánicos o corindonado.

4.3.3 Acero inoxidable.

El acero inoxidable solo se pintará como decoración o indicación cuando se indique expresamente.

4.4 Obra civil.

Se considerarán los sustratos siguientes : Hormigón, cemento, yeso y Poliéster-fibra de vidrio.

4.4.1 Hormigón, cemento.

Es un material no homogéneo a base de silicatos deshidratados (cemento) mezclados con áridos de distintas granulometrías.



Las principales características de las superficies de hormigón son:

- Lechada y subproductos de fraguado.
- Porosidad variable según el tipo de cemento.
- Contenido en humedad.
- Alcalinidad propia del cemento.
- Sales no solubles.
- Frecuente presencia de grietas y coqueras.

Previo a cualquier pintado el hormigón debe estar completamente fraguado (28 días).

El contenido en humedad será menor al 10 %. Contenidos superiores de agua afectan al recubrimiento y mermar, las propiedades del mismo. Por su estructura intrínseca el hormigón debe sellarse.

El hormigón es un producto alcalino, antes de aplicar una pintura la alcalinidad del hormigón debe oscilar entre pH 6 y 8. En caso contrario debe neutralizarse.

Para preparar el hormigón se lavará con agua a presión para eliminar las sales, capa de lechada y otros contaminantes (desmoldeantes, acelerantes, superfluidificantes, cloruros, sulfatos, hidróxidos), teniendo especial cuidado debido a la porosidad del mismo, motivo por el cual esta operación quizá se realizará varias veces.

Si hay contaminación con grasas, éstas se eliminarán utilizando un desengrasante y lavando la superficie después para asegurarse que no queden restos de desengrasante. Se cuidará que no queden restos de sales.

Si la superficie presenta reacción alcalina deberá neutralizarse con ácido clorhídrico diluido tantas veces como sea necesario y posteriormente aclarar con agua.

Antes de pintar, la superficie debe estar seca.

4.4.2 Yeso.

El yeso es sulfato cálcico deshidratado. Las características que considerar del yeso como substrato pintable son:

- Fraguado.
- Porosidad.



- Contenido en humedad.
- Subproductos del fraguado.
- Escasas propiedades mecánicas (abrasión, impacto).
- Susceptible de ataque por hongos.

Considerando que el yeso es un recubrimiento para interiores se asegurará lo siguiente:

- El yeso debe estar fraguado y libre de humedades.
- Debe estar libre de eflorescencias y polvo.
- La superficie debe estar libre de coqueas y rebabas.

La reacción de fraguado deberá hacerse completando antes de proceder a su pintado, y el agua deberá haberse evaporado.

Debe cuidarse que no haya restos de sales (eliminar por cepillado). Según el tipo de yeso, si la superficie presenta alcalinidad deberá neutralizarse con una solución de sulfato de zinc al 5% hasta obtener pH neutro entre 6-8, tantas veces como sea necesario y posteriormente aclarar con agua. Antes de pintar se dejará secar la superficie.

4.4.3 Poliéster fibra de vidrio.

La fibra de vidrio-poliéster es un material poroso que consiste en un armazón de fibra de vidrio unida entre sí por un polímero de poliéster catalizado "in-situ". Generalmente se recubre con un gel-coat de poliéster. Por las características la fibra de vidrio es un material sensible a la radiación U.V. que puede sufrir procesos osmóticos cuando se la somete a inmersión (debidos a restos de catalizador en su estructura) la fibra de vidrio debe procurarse que esté libre de contaminantes y es recomendable que previo al pintado se lije suavemente la superficie y se humente con un disolvente recomendado, a fin de aumentar el anclaje.

Si no está seca es conveniente dejarla secar antes de realizar su pintado. No se pintará si no indica expresamente.



5 REPARACIÓN DE ESTRUCTURA METÀLICA

5.1 Definición de grados de corrosión

El sistema de pintura a aplicar dependerá del grado de corrosión y estado de la pintura. Para ello se ha realizado un estudio de la corrosión en planta obteniendo los resultados que se muestran a continuación.

La norma SSPC-VIS 2 clasifica los grados de corrosión según lo indicado en la siguiente tabla:

Grado	Descripción
E	Pintura intacta en general, pudiéndose ver la imprimación en zonas puntuales el óxido en una proporción inferior al 0,1% de la superficie.
F	Capa de acabado ligeramente envejecida, viéndose la imprimación en alguna zona, con ligera decoloración o ampollamiento, después de limpiar y eliminar residuos las áreas con oxidación, ampollamiento, costras de laminación, o pintura desprendida supongan menos del 1% de la superficie.
G	Pintura profundamente envejecida, se observa la imprimación en algunas zonas, ligera decoloración o ampollamiento, costras de laminación o pinturas desprendidas, muy pocas picaduras del metal visibles a simple vista en una proporción inferior al 10% de la superficie.
H	Gran parte de la superficie está recubierta de óxido, cráteres, módulos de oxidación no adherente. Las picaduras en el metal son visibles a simple vista y suponen más del 50% de la superficie.



5.2 Sistemas de pintura a aplicar

En función de los grados de corrosión anteriormente citados se aplicarán los siguientes esquemas de pintado, con una resistencia a la corrosión de acuerdo a la norma ISO 12944 para ambiente C5M y durabilidad media (5-15 años):

Esquema n°1: se aplicará para los estados de pintura sin corrosión y corrosiones grados E y F.

- Preparación de superficie:
 - Limpieza con agua dulce a alta presión sobre toda la estructura y barandilla que deba "repintarse", con el fin de eliminar todo tipo de contaminantes visibles y no visibles, además de retirar pintura no adherida.
- Imprimación: Suministro y aplicación de una capa general de epoxy poliamida "Hempadur Mastic 45880/1", con un espesor de película seca de 80-100 micras.
- Acabado: Suministro y aplicación de una capa poliuretano alifático "Hempels Polyenamell 55102" acabado RAL 7044, con un espesor de película seca de 40 - 60 micras por capa.

Esquema n°2: se aplicará para los estados de pintura con corrosión grado G.

- Preparación de superficie:
 - Limpieza con agua dulce a alta presión sobre toda la estructura y barandilla que deba "repintarse", con el fin de eliminar todo tipo de contaminantes visibles y no visibles, además de retirar pintura no adherida.
 - Saneado mediante cepillado mecánico en aquellas zonas que contengan oxidación, hasta alcanzar un grado de preparación St 3 según norma ISO 8501-1.
 - Eliminación exhaustiva del polvo residual.
- Imprimación: Suministro y aplicación de una capa en forma de parcheo de epoxy poliamida pigmentado con aluminio "Hempadur Mastic 45880/1 ALUMINIO 19870", con un espesor de película seca de 80-100 micras.
- Intermedia: Suministro y aplicación de una capa general de epoxy poliamida "Hempadur Mastic 45880/1", con un espesor de película seca de 80-100 micras.
- Acabado: Suministro y aplicación de una capa poliuretano alifático "Hempels Polyenamell 55102" acabado RAL 7044, con un espesor de película seca de 40 - 60 micras por capa.



Observaciones: Si las zonas a parchear porque el acero ha quedado al descubierto corresponden a un porcentaje alto de toda la estructura, por ejemplo más del 50%, en este caso la capa de parcheo con HEMPADUR MASTIC 45880/1-ALUMINIO 19870 se aplicará completa a toda la estructura.

Esquema n°3: se aplicará para los estados de pintura con corrosión grado H.

- Preparación de superficie
 - Chorro abrasivo húmedo del tipo "vaporblasting". Se seguirán las recomendaciones de la guía SSPC-TR 2 (Wet Abrasive Blast Cleaning). El grado mínimo de limpieza será el equivalente al Sa 2-1/2 (este grado está representado en la guía SSPC-VIS 5 / NACE 9 (Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Wet Abrasive Blast Cleaning) como WAB 10). La aplicación de la pintura se realizará con un estado de la superficie, en cuanto a oxidación instantánea (flash rusting) máxima, de tipo moderado (M).
- Imprimación: Suministro y aplicación de una capa general de epoxy poliamida pigmentado con aluminio "Hempadur Mastic 45880/1 ALUMINIO 19870", con un espesor de película seca de 80-100 micras.
- Intermedia: Suministro y aplicación de una capa general de epoxy poliamida "Hempadur Mastic 45880/1", con un espesor de película seca de 80-100 micras.
- Acabado: Suministro y aplicación de una capa poliuretano alifático "Hempels Polyenamell 55102" acabado RAL 7044, con un espesor de película seca de 40 - 60 micras por capa.

Observaciones: En aquellos casos en los que por la operativa de la zona de planta, no se pueda realizar la preparación de superficies mediante chorro húmedo, se realizará la definida en el Esquema n°2.



6 APLICACIÓN.

6.1 Generalidades.

- La aplicación de capas protectoras se efectuará con los criterios y conceptos indicados en los párrafos siguientes. En los casos de pinturas especiales como, por ejemplo, pinturas vinílicas y silicatos de zinc inorgánico, se seguirán al pie de la letra las instrucciones del fabricante.
- A menos que sea necesario para su correcta aplicación, no se añadirá a las pinturas disolvente alguno. Así, las pinturas de aplicación por proyección si no están especialmente preparadas para ello, podrán necesitar el añadido de disolvente, se recomienda comprobar la viscosidad de aplicación, recomendada por el fabricante.

El añadido de los diluyentes se hará en estricto acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- No se cambiarán los disolventes de envase con el fin de no confundir estos a la hora de preparar las pinturas.

6.2 Aplicación de la pintura (notas generales).

- La capa (o capas) de imprimación se aplicará preferentemente a pistola. Las capas siguientes y la de acabado se aplicarán mediante la combinación de varios de los métodos siguientes:
 - a) Rodillo.
 - b) Pistola de aire.
 - c) Pistola (tipo AIRLESS).

Para elegir el método de aplicación, se tendrá en cuenta la recomendación del fabricante para el tipo particular de pintura a aplicar.

- Como regla general no se aplicará la pintura cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, con la excepción de las pinturas que estén preparadas para aplicarse a más baja temperatura, la limitación de aplicación será la indicada por el fabricante. Sin embargo, no se aplicará la pintura en ningún caso, si se prevé que la temperatura ambiente va a caer por debajo de 0°C antes de que la pintura se haya secado totalmente.



- No se aplicará pintura cuando la superficie de acero tenga una temperatura inferior en 3°C o más a la temperatura ambiente, o que se encuentre a menos de 2 °C. Tampoco se aplicará pintura sobre acero, a una temperatura superior a 65 °C; a menos que se trate de una pintura específicamente indicada para ello. Cuando se pinte acero en tiempo cálido, deberán tomarse las precauciones adecuadas, para asegurar el espesor seco de la pintura indicada.
- No se aplicará pintura cuando llueva nieve o haya niebla, o cuando la humedad relativa sea mayor del 85 %. Tampoco se aplicará sobre superficies húmedas o mojadas, ni tampoco sobre superficies con capa de hielo.
- No se aplicará pintura cuando la temperatura del sustrato no sea superior, al menos, en 3°C al punto de rocío.
- En caso de que se deba aplicar pintura en tiempo húmedo o frío, se tendrá que pintar cubriendo o protegiendo adecuadamente la superficie a pintar, o bien se calentará el aire ambiente hasta una temperatura aceptable.
- Si se sospecha que las zonas pintadas han secado en malas condiciones, por exceso de humedad, heladas, nieve o condensaciones, las zonas afectadas serán reparadas eliminando la pintura, preparando nuevamente la superficie y repintando con el mismo número de capas y pintura análoga al resto de las superficies.
- Las capas de pintura se aplicarán de modo que quede una capa continua y uniforme en espesor y libre de poros, gotitas o áreas de mala aplicación; en este último caso se repintará la zona y se dejará secar antes de aplicar la capa siguiente de pintura.
- Las distintas capas de pintura deberán hallarse en el estado apropiado de curado y secado antes de aplicar la capa sucesiva. En todo caso, la pintura deberá aplicarse sin que se verifique ningún defecto de adherencia de la capa anterior, por el método de enrejado, grado aceptable 0 y 1.
- En caso de aplicación de pinturas que sean todas del mismo color, se contrastarán con tinte las capas alternativamente, siempre que sea factible, y el trecho suficiente para comprobar el recubrimiento efectivo de las superficies.
- Al acopiar las pinturas de capas intermedias se procurará que no tengan un acabado brillante con el objeto de no perjudicar la adherencia de la capa siguiente.



- En caso de que un equipo imprimado de taller haya recibido salpicaduras o mojaduras de agua de mar, se lavará cuidadosamente con chorro de agua dulce y se secará antes de la aplicación de las capas siguientes.

6.3 Aplicación por proyección.

La aplicación por proyección de la pintura deberá estar de acuerdo con los siguientes extremos:

- Se supone que el equipo a usar será el indicado para tal propósito, es decir, tendrá unas condiciones tales que, de una adecuada atomización de la pintura, y en especial, estará equipado con reguladores o manoreductores de presión. Las salidas de aire, toberas y agujas a usar serán precisamente las recomendadas por el fabricante del equipo que se vaya a tratar. Se dispondrá el equipo en las condiciones óptimas para la aplicación adecuada de la pintura.
- A fin de eliminar condensados y/o aceites se proveerá al aparato de proyección de las trampas y separadores adecuados en calidad y tamaño, para asegurar la calidad en la ejecución. Se drenarán periódicamente, de forma que el aire proyectado a la superficie a pintar no muestre signo alguno de condensados de agua y/o aceite.
- La pintura que proyectar se mantendrá adecuadamente mezclada en los contenedores del aparato durante la aplicación, por medio de una agitación mecánica continua entre 100 y 200 r.p.m.
- Tanto la presión sobre el material del bote de pintura, como la del aire en la pistola serán ajustados para alcanzar el óptimo de aplicación. Se ajustará la presión en el bote, las veces que sea necesario por los cambios de elevación de la pistola, manteniéndose ésta lo suficientemente elevada para asegurar una apropiada atomización de la pintura, pero se evitará que sea tan alta como para ocasionar excesiva nebulización, evaporación excesiva de disolvente o pérdidas por exceso de proyección.
- El equipo de proyección se mantendrá lo más limpio posible, de forma que no se depositen sobre la película restos de pintura seca u otro material cualquiera. En caso de tener algún disolvente en el aparato, se eliminará cuidadosamente antes de aplicar la pintura sobre la superficie.
- Se aplicará la pintura en capas uniformes solapando adecuadamente unas capas con otras. La silueta de proyección se ajustará de modo que la pintura se deposite



uniformemente. Durante la operación, la pistola se mantendrá perpendicularmente a la superficie y a una distancia que asegure la aplicación de una capa húmeda de pintura. Tras cada pasada de pistola se aflojará el gatillo.

- Los goterones y gotas de pintura que se produzcan serán inmediatamente extendidos con brocha, o se limpiará y repintará la superficie.
- Las zonas inaccesibles a la pistola se pintarán a brocha, si no son accesibles a la brocha se podrán usar gamuzas o semejante.

6.4 Notas para los talleres.

- Las partes de acero que deban soldarse después de pintadas, se dejarán con un margen de 50mm. en los bordes de las zonas a soldar. Sin embargo, estas zonas deberán tener un tratamiento superficial y una limpieza análoga al resto de la superficie.
- Las marcas o señales debidas al proceso de construcción y las de peso, deberán ser marcadas sobre las superficies pintadas en taller, a menos que se usen etiquetas.

La pintura utilizada para este propósito será compatible con la pintura de taller y no deteriorará la vida útil de ésta.

Las medidas recomendadas para las marcas serán de acuerdo con la tabla siguiente:

Díámetro nominal de la tubería	Altura de letras en mm
4" y menores	25
Superior a 4" y hasta 12" (inclusive)	40
Más de 12"	50

6.5 Retocado de superficies pintadas en taller.

- Los equipos pintados en taller serán retocados con los mismos tipos de pintura usados en taller. Antes de aplicar la pintura y antes de efectuar el tratamiento superficial, se eliminará toda clase de suciedad, polvo o aceites. El retocado incluye la limpieza y pintura de soldaduras, remaches y todas las partes con la pintura dañada o con defecto, así como áreas oxidadas.
- Los residuos de pintura que queden en la superficie serán ligados antes de proceder a la pintura propiamente dicha. Cualquier mala aplicación de la



imprimación, como corrimientos, drapeados, festones, descolados, arrugados, etc, serán eliminados y la zona reparada.

- Si la superficie de la pintura está lustrosa o bien a transcurrido mucho tiempo y la superficie a perdido mordiente para la aplicación de las siguientes capas, para ello se precisa dar rugosidad a la superficie mediante lijado suave.
- El tratamiento mínimo requerido para este pintado en puntos aislados será como sigue:

- o Caso de que no haya óxido, pero quede en la superficie la capa de imprimación:

Se aplicará una o dos manos de acabado para obtener de nuevo el espesor requerido.

- o Caso de que no haya óxido, pero la imprimación presente daños:

Limpiar la zona hasta alcanzar el material base y rehacer todo el proceso de pintado.

- o Áreas oxidadas:

Tras volver a limpiar hasta alcanzar el grado de limpieza estándar especificado del equipo, repintar como indica el apartado 5.2.

- o Se añadirá una capa más de pintura en ese punto y/o una capa general de acabado, tan solo en el caso de que se tenga que mantener una buena apariencia.
- o Se comprobará la compatibilidad con las pinturas que se vaya a repintar, para asegurar que no se produzcan levantamientos ni arrugas de la pintura.

6.6 Pintura en campo.

- El método de aplicación preferente será manual, mediante brocha y rodillo.
- Si en alguna superficie se ha efectuado limpieza mecánica se imprimirá el mismo día en que se haya limpiado, al igual que las superficies chorreadas. No obstante lo indicado, en el momento de aplicar la



primera capa de pintura, la superficie preparada deberá presentar el grado de limpieza especificado, en caso contrario, deberá procederse a un nuevo tratamiento hasta conseguirlo.

- Las partes de acero no pintadas en taller serán limpiadas e imprimadas antes de la aplicación de las capas de acabado.
- En el caso concreto de superficies próximas a las soldaduras se desengrasarán antes de efectuar el rascado y/o lijado, después del lijado y antes de aplicar la imprimación se desengrasará de nuevo.
- Las ranuras y grietas se rellenarán con pintura en la medida de lo posible.
- Se protegerá en lo posible la pintura húmeda contra el polvo y humedad.
- Los daños en propiedades ajenas, vehículos, peatones y partes de las estructuras, motivados por las operaciones de pintado, serán responsabilidad del contratista.
- Se protegerán de salpicaduras de pintura los instrumentos, niveles, superficies mecanizadas, etc.

7 MATERIALES.

- Todas las pinturas a las que se hace referencia en esta especificación se acopiarán o harán solamente de fabricantes aprobados.
- El almacenamiento y preparación de pinturas y demás materiales protectores, se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Las pinturas de imprimación, sellado, etc., deberán ser compatibles con las de acabado.
- Las pinturas resistentes al calor serán las adecuadas al margen de temperaturas dado.
- Para cada preparación de superficie especificada se usará la pintura de imprimación indicada.
- Las imprimaciones, capas intermedias y acabados serán de pintura adecuada para aplicación a rodillo o proyección.
-



8 SISTEMAS DE PINTADO.

A continuación, mostramos la lista completa de equipos típicos en una planta, aunque no excluye los nuevos equipos que la tecnología vaya introduciendo.

- Caldera.
- Filtro.
- Tuberías.
- Tanques, calderines calientes y fríos.
- Ventiladores, de tiro (caliente), aire primario y secundario.
- Intercambiadores de calor.
- Conductos de aire y humos.
- Puentes grúa.
- Estructuras, escaleras, barandillas, soportes de tubería, etc.
- Turbina y alternador.
- Condensador.
- Chimenea.
- Tratamiento de agua.
- Obra civil (Centro de control de motores, sala turbina, laboratorio, sala tratamiento de agua, talleres y almacenes).

El sistema de pintado para cada equipo se indicará en las fichas anexas al final.

9 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS.

La pintura de identificación de tuberías se hará según la UNE-1063 tanto en lo que se refiere a colores como a franjas de identificación.

La señalización con placas o rótulos se realizan según la norma DIN-825. La DIN-1451 se usará en caso de escritura.



10 INSPECCIÓN.

10.1 En nueva aplicación

La inspección tendrá como objeto garantizar que los trabajos realizados en la protección de metales y su identificación han sido realizados de acuerdo con esta especificación y la garantía exigida en lo referente a protección, será alcanzada con seguridad.

Los trabajos de inspección se circunscriben a los mínimos siguientes:

- Preparación de superficies, será la exigida en este caso para superficies férricas, rugosidad comprobada con unas muestras de comprobación visuatáctiles, criterio Ra : 3,2 a 12,5 μ (RUGOTEST) y las condiciones de ejecución, temperatura $\geq 15^{\circ}\text{C}$ y humedad $\leq 85\%$.
- Recepción de materiales, las pinturas recibidas en campo se comprobará la partida, en los aspectos de familia química (SISTEMA), envasado, fecha de envasado, fecha de caducidad y viscosidad aparente.

A petición de la propiedad se realizará la comprobación de la viscosidad mediante capa FORD y toma de muestras de acuerdo con la norma UNE-48-010-81 1R.

- Se exigirá a los vendedores la entrega de los certificados de los ensayos de homologación de las pinturas que vayan a ser empleadas por los aplicadores. Los ensayos se realizarán en los laboratorios del fabricante de pinturas escogido por el aplicador.

Si el aplicador utilizara dos o más suministradores de pintura, cada uno de estos deberá someterse previamente a los ensayos de homologación del sistema especificado.

- Control de las condiciones de aplicación de los productos para el pintado de la presente especificación.
- Control del aspecto final del pintado, en particular la ausencia de efectos que puedan dañar el aspecto estético de la película o de su comportamiento al cabo del tiempo, tales como:
 - a. Las anomalías de color: aureolas, difuminados, velos, escarchas, jaspeados, tornasolados, trazos, etc.



- b. Los defectos del acabado superficial: burbujas, ondulado, aspecto de loza, ampollas, grietas, aspecto de cuerda, empañado, piel de naranja, etc.
- c. Anomalías derivadas de una mala aplicación: corrimientos, drapeados, festones, desencolados, arrugados, etc.

Ciertos defectos se considerarán admisibles:

- Pequeña rebaba.
 - Débil densidad de polvo.
 - Rayadura en barniz retocada con pincel.
 - Pespuntes que no atraviesan.
- Se comprobará el espesor de las diferentes capas de película seca de imprimación, acabado, etc., por medio de un elcómetro o aparato equivalente.

Los espesores están indicados en las fichas técnicas del sistema aplicado.

- La adherencia se controlará según las indicaciones dadas en la norma UNE-032 80, se considera aceptable en la clase o grado 0 y 1.
- Se recomendará la ejecución de patrones de color de los tonos especificados; no se aceptarán desviaciones colorimétricas superiores a $DE > 1$, en ejecución.

10.2 Posterior a reparación de superficie en estructura

Se exigirán inspecciones que deberán realizarse al finalizar cada una de las tareas en las que se divida el alcance. Estas inspecciones deberán realizarse después de la aplicación del recubrimiento y consistirán en un control y comprobación de cómo mínimo los siguientes puntos:

- Inspección visual (aspecto general del recubrimiento aplicado).
- Inspección de la capa a franjas.
- Control de espesores en seco.
- Control de intervalos de repintado.
- Revisión de reparaciones, si procede.



- Control de adherencia y cohesión del sistema, tanto al sustrato como entre capas.
- Registro de condiciones climáticas.
- Registro de todas aquellas recomendaciones que el fabricante haga mención en su ficha técnica.

Estas inspecciones formarán parte del alcance y deberán ser realizadas por un inspector de recubrimiento con acreditación mínima NACE Nivel 1, por la Asociación de Ingenieros de Corrosión (NACE International).

11 GARANTÍA.

Los trabajos estarán garantizados contra la corrosión. La escala de oxidación retenida será la norma ISO. El material debe ser explotado en condiciones normales (para las cuales ha sido concebido).

- Grado de oxidación.

En el período de garantía, el grado de oxidación no puede exceder:

- Re 3 de la escala europea ó Ri 3 de ISO 4628/3, Ri 3 corresponde a un área oxidada del 1 %.

La limpieza de los materiales se ejecutará de manera regular con unos productos y unos métodos que habrán recibido la aprobación de los constructores.

Durante el plazo de garantía, la explotación del material será seguida por el constructor o por su representante.

En caso de degradación en la explotación antes del período prescrito, el aplicador debe restituir, en los plazos más breves, el sistema de pintura.

12 COLORES DE PINTURA DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS.

Colores de pintura de equipos y estructuras		
	Color	RAL
Alternador (capotas)	Gris verde	7023
Armarios CCM y celdas M.T.	Gris	7032
Armarios locales	Gris	7032
Bombas	Según líquido bombeado	



Conductos aire combustión	Azul	5015
Conductos aire primario	Azul + una Franja roja	5015 + 3020
Conductos aire refrigeración de quemadores	Azul	5015
Conductos aire secundario	Azul	5015
Dispositivos alimentación	Aluminio	9007
Equipos hidráulicos (centrales, tuberías y cilindros)	Marrón	8001
Estructuras metálicas completas barandillas incluidas	Blanco	9002
Filtro de arena	Azul + una franja marrón	5014 + 8001
Filtro de carbón	Azul + una franja negra	5014 + 9011
Lechada de cal, tubos y tanques	Morado	4005
Motores y accionamientos	Naranja	2000
Parrilla rodillos (parte inferior)	Aluminio	9007
Pre calentadores de aire (estructura externa)	Blanco gris	9002
Puentes grúa	Amarillo / Negro	1023 / 9011
Quemadores	Aluminio	9007
Revestimiento del absorbedor	Blanco aluminio	9006
Revestimiento filtro de mangas	Blanco aluminio	9006
Revestimiento del silo de cenizas	Blanco aluminio	9006
Silo de cal viva	Blanco aluminio	9006
Silo de cemento	Blanco aluminio	9006
Tanques de gas-oil y aceite	Blanco gris	9002
Tolvas de alimentación R.S.U/ Voluminosos	Aluminio	9007

Colores de pintura de equipos y estructuras		
	Color	RAL
Tolvas inferiores bajo parrilla y tubos caída cenizas y escorias	Aluminio	9007
Transformadores	Gris verde	7023
Transportadores de ceniza	Blanco	9002
Tuberías aceite usado (para quemar)	Marrón + una franja negra	8023 + 9011
Tubería agua alimentación calderas	Verde + una franja blanca	6018 + 9002
Tubería agua contraincendios	Rojo	2002
Tubería agua industrial	Verde + una franja negra	6018 + 9011
Tubería agua potable	Verde	6018



Tuberías agua purgas (circuito agua vapor)	Verde + dos franjas grises	6018 + 7032
Tubería agua refrigeración (torre)	Verde + dos franjas	6018 + 9002
Tuberías aire comprimido	Azul + dos franjas blancas	5015 + 9002
Tuberías aire comprimido servicio	Azul + una franja blanca	5015 + 9002
Tubería condensados (< 1 bar)	Verde + una franja gris	6018 + 7032
Tubería condensados (> 6 bars)	Verde + una franja roja	6018 + 3002
Tuberías condensados (entre 4 y 1	Verde + dos franjas	6018 + 2000
Tubería condensados (entre 6 y 4	Verde+ una franja naranja	6018 + 2000
Tuberías gas-oil	Marrón + una franja	8023 + 9010
Tuberías rebosaderos y drenajes aguas sucias (escorias, cenizas)	Verde + dos franjas negras	6018 + 9011
Tuberías vapor escape (exhaustación, silenciador, etc.)	Rojo + dos franjas negras	3002 + 9011
Tuberías vapor recalentado < 25 atm.	Rojo + dos franjas blancas	3002 + 9002
Tuberías vapor recalentado > 25 atm.	Rojo + una franja blanca	3002 + 9002
Tuberías vapor saturado	Rojo	3002
Turbina (capotas y partes vistas)	Gris verde	7023
Ventiladores aire primario	Azul	5015
Ventiladores aire secundario	Azul	5015
Ventiladores de quemadores	Azul	5015

13 SISTEMAS

Equipos	Sistema	Observaciones
Caldera	I	Temp. máx. 400 °C
Filtro	II	Temp. máx. 200 °C
Imprimación exterior tuberías acero	I	Temp. sup. 400 °C
Exterior tuberías acero	I	Temp. máx. 400 °C
Interior tanques acero (fríos)	III	
Exterior tanques acero (fríos)	IV	Temp. máx. 60 °C
Exterior tanques acero (calientes)	I	Temp. servicio 100 °C - 400 °C
Depósito enterrado gas oil interior)	III	
Depósito enterrado gas oil (exterior)	V	
Ventilador tiro	II	Temp. máx. 200 °C
Ventiladores aire primario y secundario	VI	Temp. servicio 30 °C
Intercambiador de calor (acero)	II	Temp. máx. 200 °C (consultar otros metales)



Conductos gases calientes (exterior)	II	Temp. servicio 60 °C - 150 °C
Conductos de aire frío (interior y exterior)	IV	Temp. máx. 60 °C
Puentes grúa	IV	Temp. servicio 30 °C
Estructura escaleras	VI	Temp. servicio 30 °C
Turbina alternador	I	Temp. serv. 100 °C - 400 °C
Condensador	IV	Temp. serv. 65 °C - 100 °C
Chimenea acero (interior)	III	Temp. serv. 60 °C - 150 °C
Chimenea acero (exterior)	IV	Temp. serv. 60 °C - 150 °C
Tanques hormigón agua tratada (interior)	VII	Temp. serv. 20 °C
Tanques hormigón tratamiento agua tratada (exterior)	VIII	Temp. serv. 20 °C
Obra civil (hormigón - exteriores)	IX	
Obra civil (hormigón - interiores)	X	
Obra civil (yeso – interiores)	XI	
Obra civil (otros substratos)	-	Consultar ingeniería
Torres refrigeración / Bancadas bombas (hormigón)	VIII	
Pavimentos antiácido (clorhídrico, sosa cáustica)		



FICHAS TÉCNICAS DEL SISTEMA


FICHA TECNICA DEL SISTEMA: I. SILICATO DE ZINC/SILICONA-ALUMINIO TEMPERATURA MÁXIMA 400 °C.

Aplicaciones : Caldera, Tubería de acero, Exterior tanques de acero, Turbina y Alternador.												
Preparación de superficie : Chorreado abrasivo al grado Sa 2 1/2 de la norma Sueca (SIS 055900)												
INFORMACION DEL SISTEMA	Color Tono Ref.	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación: B = Brocha R = Rodillo P = Aerografía A = Airless						
		Hum.	Seco	Mín.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2		
1. Imprimación silicato de Zinc	Gris	100	60	Curado 4 horas 4 horas	No máx.	X		X	0,019"-0,023"	100		
2. Capa inter. silicona-Aluminio	Aluminio	75	25			X		X			0,017"	125
3. Capa final silicona-Aluminio	Aluminio	75	25									
	Total micras	110										
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación				
								Min.Temp°C	Máx. H.R. %			
									85			
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío				
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante												


FICHA TECNICA DEL SISTEMA: II. CAUCHO CICLADO/OLEO-RESINOSO TEMPERATURA MÁXIMA 200 °C.

Aplicaciones: Filtro, Ventilador de tiro, Intercambiador de calor (acero), Exterior conductos.										
Preparación de superficie : Chorreado abrasivo al grado Sa 2 1/2 de la norma Sueca (SIS 055900)										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color Tono Ref.	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación: B = Brocha R = Rodillo P = Aerografía A = Airless				
		Hum.	Seco	Mín.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Imprimación caucho ciclado	Rojo	100	40	Seco	No máx.	X		X	0,017"	100
2. Intermedio oleo-resinosa		75	25	8 horas	No máx.	X		X		
3. Acabado oleo-resinosa		75	25	8 horas	No máx.	X		X		
	Total micras	90								
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
									85	
La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío										
Observaciones: Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: III. EPOXY (CONSULTAR RESISTENCIA QUÍMICA).

Aplicaciones : Interior de tanque fríos, chimenea.										
Preparación de superficie : Chorreado abrasivo al grado Sa 2 1/2 de la norma Sueca (SIS 055900)										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color Tono Ref.	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena		Método de aplicación: B = Brocha R = Rodillo P = Aerografía A				
		Hum.	Seco	Mín.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Imprimación epoxy-amina		175	80	10 horas	3 días	X		X	0,021"	200
2. Intermedia epoxy-amina		175	80	10 horas	3 días	X		X	0,021"	200
3. Acabado epoxy-amina		175	80	10 horas	3 días	X		X	0,021"	200
	Total micras	240								
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volum	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp	Máx. H.R.	
								10	80	
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										


FICHA TECNICA DEL SISTEMA: IV. SILICATO DE ZINC/EPOXY/POLIURETANO, TEMPERATURA MÁXIMA 60 °C.

Aplicaciones: Exterior tanques fríos, Conductos de aire frío, Puentes grúa, Condensador, Chimenea de acero.										
Preparación de superficie: Chorreado abrasivo al grado Sa 2 1/2 de la norma Sueca (SIS 055900)										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación: B = Brocha R = Rodillo P = Aerografía A = Airless				
	Tono Ref.	Hum.	Seco	Mín.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Imprimación silicato de Zinc	Gris Rojo	100	60	Curado	No máx.			X	0,019"-0,023"	100
2. Intermedia epoxy-poliamida		50	25	6 horas	1 mes	X		X	0,021"	175
3. Intermedia epoxy-poliamida		150	80	16horas	36 horas	X		X	0,018"	250
4. Acabado poliuretano		75	35	9 horas	3 meses	X		X	0,017"-0,019"	105
		Total micras		200						
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volum	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento o m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min.Temp °C	Máx. H.R.	
									85	
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones: Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: V. BREA EPOXY.

Aplicaciones : Exterior depósito enterrado gas-oil.										
Preparación de superficie : Chorreado abrasivo al grado Sa 2 1/2 de la norma Sueca (SIS 055900)										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color Tono Ref.	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena adherencia		Método de aplicación: B = Brocha R = Rodillo P = Aerografía A =				
		Hum.	Seco	Mín.	Máy.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Imprimación epoxy-amina	Negro	175	125	6 horas	2 días	X		X	0,023"	200
2. Intermedia epoxy-anima		175	125	6 horas	2 días	X		X	0,023"	200
3. Acabado epoxy-amina		175	125	6 horas	2 días	X		X	0,023"	200
		Total micras								
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volum	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp	Máy. H.R.	
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										


FICHA TECNICA DEL SISTEMA: VI. EPOXY/POLIURETANO TEMPERATURA AMBIENTE.

Aplicaciones: Ventiladores aire primario y secundario, Estructuras, Escaleras.										
Preparación de superficie: Chorreado abrasivo al grado Sa 2 1/2 de la norma Sueca (SIS 055900)										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena		Método de aplicación:				
	Tono Ref.	Hum.	Seco	Mín.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Imprimación Epory-zinc	Gris	125	60	6 horas	1 mes	X		X	0,017"-0,021"	150
2. Intermedia apory gran espesor	Gris	100	80	16 horas	36 horas	X		X	0,018"	250
3. Acabado esmalte de poliuretano		75	35	9 horas	3 meses	X		X	0,017 -0,019"	105
	Total micras175									
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: VII. EPOXY TEMPERATURA AMBIENTE (CONSULTAR RESISTENCIAS QUÍMICAS).

Aplicaciones: Tanques de hormigón de agua tratada (interior).										
Preparación de superficie : Eliminación de polvo, grasas y cualquier otro contaminante										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación:				
	Tono Ref.	Hum.	Seco	Min.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Sellador epoxy	Transparente	75	35	6 horas	No máx.	X	X	X	0,017"-0,021"	100
2. Intermedia epoxy-amina	Rojo	175	80	10 horas	3 días	X		X	0,021"	200
3. Intermedia epoxy-anima					3 días		X			
	Total micras275			10 horas	3 días				0,021"	200
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
								10	80	
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: VIII. EPOXY/POLIURETANO TEMPERATURA AMBIENTE.

Aplicaciones: Tanques de hormigón de agua tratada (exterior), Torres de refrigeración, Bancadas Bombas (solo el hormigón).										
Preparación de superficie: Eliminación de polvos, grasas y cualquier contaminante										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación:				
	Tono Ref.	Hum.	Seco	Min.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Sellador epoxy	Transparente	75	35	6 horas	No máx.	X	X	X	0,017"-0,021"	100
2. Intermedia epoxy gran espesor	Gris	150	80	16 horas	3 meses	X		X	0.018"	250
3. Acabado esmalte de poliuretano										
	Total micras	150		9 horas					0,017"-0,019"	105
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
										La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío
Observaciones: Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: IX. ACRILICO TEMPERATURA AMBIENTE.

Aplicaciones: Obra civil (hormigón exteriores).										
Preparación de superficie: Eliminación de polvo, grasas y cualquier otro contaminante										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación: B = Brocha R = Rodillo P = Aerografía A = AIRLESS				
		Hum.	Seco	Min.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Barniz acrílico	Transparente	50	15	Seco	No máx.	X		X	0,017"-0,21"	150
2. Acabado manocapa fachadas		250	100	3-6 horas	No máx.	X		X		
	Total micras	115								
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: X. ACRILICO TEMPERATURA AMBIENTE.

Aplicaciones : Obra Civil (hormigón interiores).										
Preparación de superficie : Eliminación de polvo, grasas y cualquier otro contaminante										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación				
	Tono Ref.	Hum.	Seco	Min.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Pintura acrílica base	Incoloro	175	20	Seco	No máx.	X	X			
2. Intermedia plástica		125	50	3 horas	No máx.	X	X			
3. Acabado plástico				3 horas	No máx			X		
	Total micras	120								
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
								7		
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										



FICHA TECNICA DEL SISTEMA: XI. ACRILICO TEMPERATURA AMBIENTE.

Aplicaciones : Obra civil (Yeso interiores)										
Preparación de superficie : Eliminación de polvo, grasas y cualquier otro contaminante										
INFORMACION DEL SISTEMA	Color	Espesor de película en micras		Intervalo de repintado a 20°C y con buena ventilación		Método de aplicación:				
		Hum.	Seco	Min.	Máx.	B	R	P	Tamaño boquilla	Presión boquilla Kg/cm2
1. Plástico		125	50	3 horas	No máx.	X	X	X		
2. Plástico		125	50	3 horas	No máx.					
	Total micras	100								
INFORMACION DEL PRODUCTO	Vol. de sólidos %	Agente de curado	Prop. mezcla en volumen	Vida de la mezcla a 20 °C	Tiempo de secado a 20 °C	Rendimiento m2/litro Teórico	Diluyente	Condiciones de aplicación		
								Min. Temp °C	Máx. H.R. %	
								7		
								La temperatura de la superficie debe ser superior a 10 °C al punto de rocío		
Observaciones : Para ampliar detalles, consultar la hoja de características técnicas del fabricante										