Mantenimiento predictivo y correctivo de metales

protección ante el desgaste, corrosión y degradación

¿Qué es la corrosión?

- Es un proceso electroquímico.
- Su velocidad de avance aumenta o disminuye dependiendo del metal y del medio.

CATEGORIA DE CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA Y EJEMPLOS DE AMBIENTES TÍPICOS				
Catergoria de corrosividad	**Pérdida de masa por unidad de superficie /pérdida de espesor** (tras el primer año de exposición)		**Ambientes típicos en un clima templado** (solamente informativo)	
	ACERO DE BAJO CONTENIDO EN CARBONO		**EXTERIOR**	**INTERIOR**
	Pérdida de masa g/m2	**Pérdida de espesor µm**		
C1 muy baja	≤10	≤1,3		Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas,tiendas,colegios, hoteles.
C2 baja	>10 y hasta 200	>1,3 y hasta 25	Atmósferas con bajos niveles de contaminación.Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condesaciones, por ejemplo: almacenes,polideportivos.
C3 media	>200 y hasta 400	>25 y hasta 50	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre.Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: planta de proceso de alimentos, lavanderías,planta cerveceras, planta lácteas.
C4 alta	>400 y hasta 650	>50 y hasta 80	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas,barcos y astilleros.
C5-I muy alta (industrial)	>650 y hasta 1500	>80 y hasta 200	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva.	Edificios o áreas con condesaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
C5-M muy alto (marino)	>650 y hasta 1500	>80 y hasta 200	Áreas costeras y maritimas con elevada sanalidad.	Edificios o áreas con condesaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.

Referencia: ISO 12944 Parte 2

Efectos de la Corrosión

- **Seguridad**

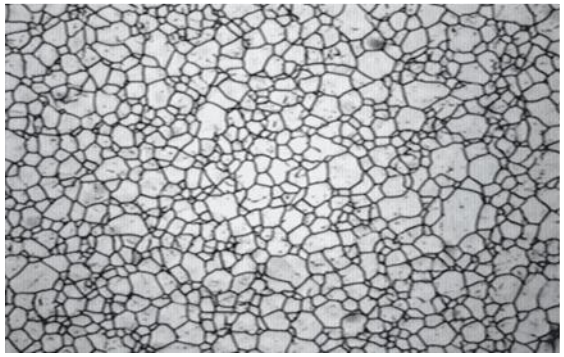
- **Imagen**

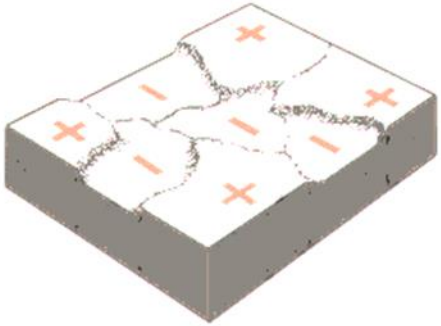
- **Costo**

Celda de Corrosión

- Deben estar presentes 4 elementos al mismo tiempo:

1) Cátodo
2) Ánodo
3) Conductor eléctrico
4) Electrolito





Grados de corrosión del acero

- **Grado A:** Chapa de laminación con muy poco a nada de corrosión.

- **Grado B:** Presencia de ambos, chapa de laminación y óxido.

- **Grado C:** Completamente excento de chapa de laminación. Oxidación generalizada superficial.

- **Grado D:** Oxidación generalizada avanzada. Presencia de socavaciones, evidente pérdida de material.

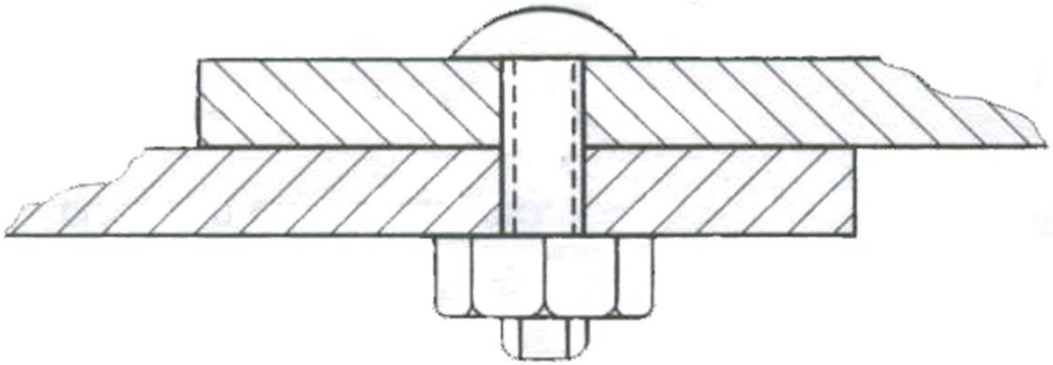
(Ref.: VIS-1 Steel Standard Painting Counsil)

Diferentes formas de corrosión

- **Corrosión atmosférica:** Se da en principio en la parte superficial de la placa metálica, se presenta como pequeñas manchas que empeoran progresivamente.

- **Corrosión galvánica:** se da cuando entran en contacto dos metales diferentes, uno más activo (ánodo) y uno menos activo (cátodo).

- El más activo se corroe para proteger al menos activo.
  (hierro y bronce o capa de laminación y el hierro)



Serie Galvánica de Metales

- **Anódico**

  -Magnesio

  -Zinc

  -Aluminio

  -Hierro Negro

  -Hierro colado

  -Cobre

  -Acero Inoxidable

  -Plata

  -Oro

  -Platino

- **Catódico**

Diferentes formas de corrosión

- **Corrosión por agrietamiento:**

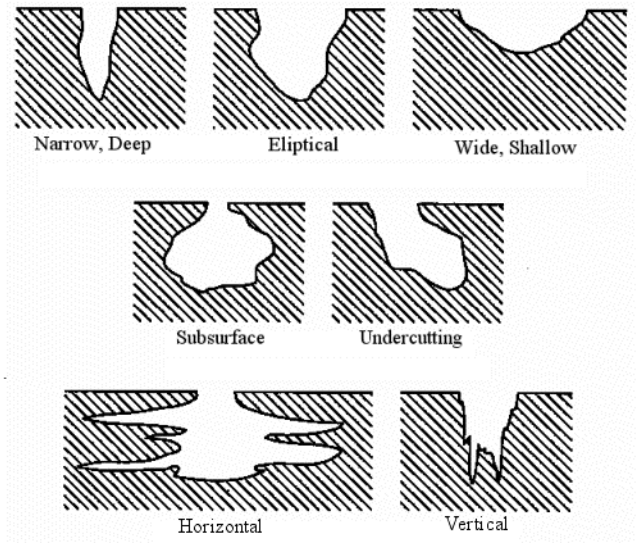
- Es común verla en estructuras y ocurre cuando existe poco espacio entre los elementos (placas traslapadas, cerca de cordones de soldadura.

Diferentes formas de corrosión

- **Corrosión estilo picadura (pitting):**

- Fuerzas de corrosión están concentradas en un área pequeña. La pérdida de metal se da hacia dentro de la pieza y no en la superficie.

- Provocado por depósitos como suciedad, grasa u otros contaminantes que impiden que se reparta uniformemente el oxigeno disuelto en el electrólito.



¿Cómo controlar la corrosión?

- Diseño
- Inhibidores
- Selección de Materiales
- Protección Catódica
- Recubrimientos
- Alteración del medio ambiente

Recubrimientos

- Funcionan como una barrera que separa al metal del medio ambiente **(electrolito).**
- Mejora la apariencia del material.
- Un adecuado trabajo de pintura protege el metal por largos períodos.

¿Cómo la pintura protege el metal?

- Por barrera
- Por inhibición
- Por acción de sacrificio

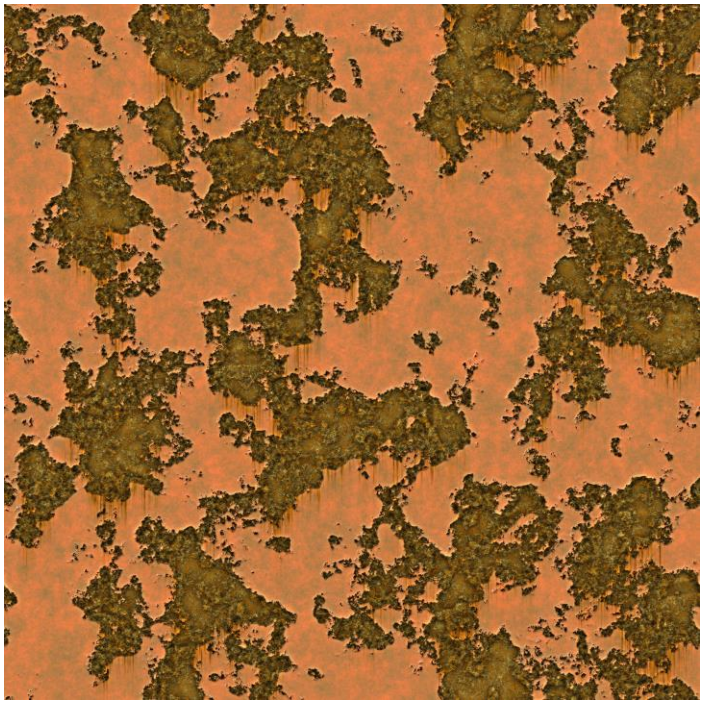
Preparación de Superficie

El enemigo

- Residuos de grasa, aceite, polvo, etc.
- Sales
- Óxido
- Chapa de laminación
- Delaminación de óxido

El enemigo

- Cortes o bordes afilados.
- Condensación
- Pintura vieja en malas condiciones



Problemas de diseño

Defectos de Fabricación

Becc
PROTECTIVE & MARINE COATINGS®

Consideraciones de la Preparación de Superficie

- La preparación de superficie es vital para cualquier trabajo de pintura.
- Los sistemas de pintura modernos requieren superficie limpias y rugosas.
- El 75% de las fallas de un sistema de pintura se deben a una mala preparación.

Preparación de superficie incluye:

- Pre- Limpieza.
- Rectificación de defectos de fabricación y diseño.
- Inspección y documentación de la pre-limpieza.
- Remoción de los contaminantes de la superficie.

Perfil de anclaje (rugosidad)

- La limpieza con abrasivo le da a la superficie una textura uniforme en vez de una pulida.
- Una adecuada especificación considera el rango apropiado de la profundidad del perfil de anclaje.
- El área se incrementa para una mejor adhesión de la pintura.
- El perfil de anclaje debe ser entre el 15% y 20% del espesor total del sistema de pintura.

Métodos de preparación de superficie

- Limpieza con solvente (SSPC-SP1)

- Mediante herramienta manual (SSPC-SP2)

- Mediante herramienta mecánica (SSPC- SP3)

Métodos de preparación de superficie

- Arenado (Sand Blasting)

- Agua a presión (SSPC-SP12)

Arenado (Sand Blasting)

- Una gran cantidad de partículas abrasivas lanzadas contra la superficie.
- Remueve óxido, chapa de laminación y otros contaminantes.
- ***No remueve grasas ni contaminantes como cloruros y sulfatos.***
- Crea una superficie rugosa adecuada para una buena adherencia.

Estándares para limpieza con abrasivo (sand blasting)

NACE y SSPC

•NACE N1/ SSPC-SP5
"Metal Blanco"

•NACE N2 / SSPC-SP10
"Metal casi Blanco"

•NACE N3 / SSPC-SP-6
"Grado comercial"

•NACE N4 / SSPC-SP7
"Barrido rápido, Brush off"

ISO 8501-1:

•Sa 3 "arenado hasta que el metal se vea limpio"

•Sa 2½"Arenado muy a conciencia)

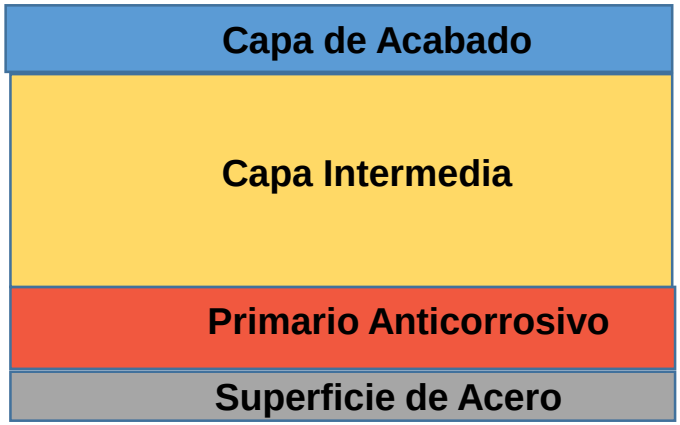
•Sa 2 "arenado a conciencia"

•Sa 1 "Arenado liviano"

Especificación del sistema de pintura

- Material que se va a recubrir.
- Ambiente de Servicio.
- Preparación de Superficie.
- Expectativa de vida útil.
- Presupuesto.

Función de cada capa del sistema de pintura

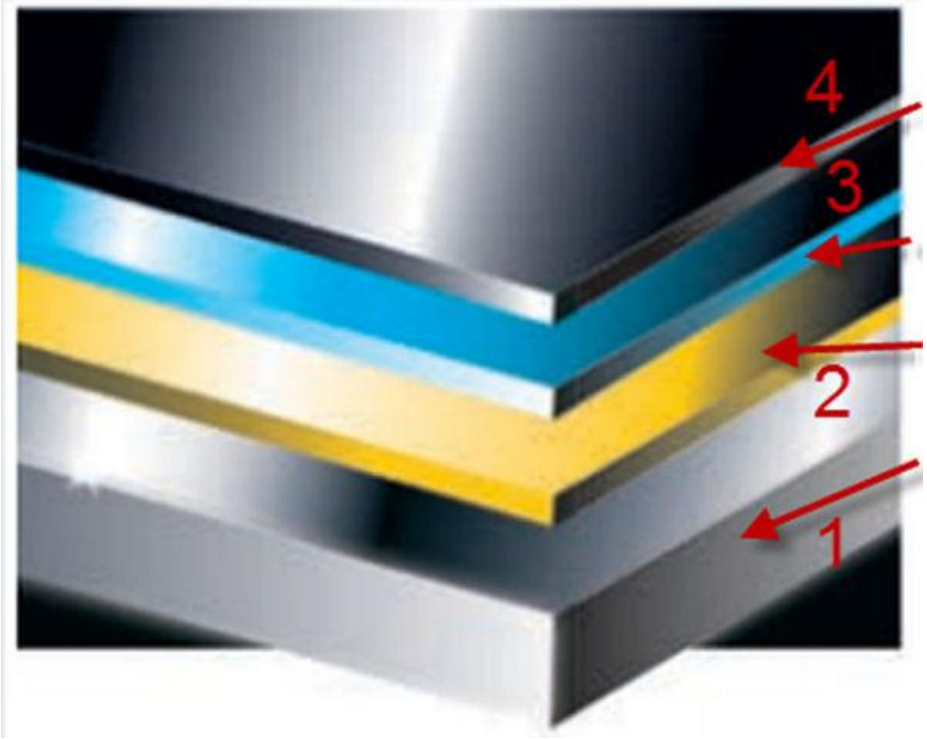


Protege contra rayos UV, ambiente salino, estética.

Incrementa impermeabilidad y mejora adherencia entre capas.

Humecta la superficie, protección anticorrosiva

Espesores de Película Seca



Acabado: 2 a 3 mils (50 a 75 micras)

Intermedio: 5 a 15 mils (125 a 380 micras)

Primario: 2 a 3 mils (50 a 75 micras)

Superficie de Acero

Muchas Gracias

Ing. Walter Aguilar Marín
Director de División
Mantenimiento Industrial / Marino y Polímeros.

Certified Coating Inspector Level – 3

Grupo Sur.

w.aguilar.m@gruposur.com