

MANTENIMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE





LOS ACEROS INOXIDABLES

Los aceros inoxidable son aleaciones capaces de presentar un amplio rango de resistencia a la corrosión, resistencia mecánica y posibilidades de ser trabajado. Son típicamente aleaciones de hierro dónde hay por lo menos, un tenor de cromo de 11% agregado, para obtenerse una resistencia a la corrosión semejante a la del cromo puro. Un acero inoxidable con un 11% de cromo no será corroído o no se "oxidará" cuando esté en condiciones atmosféricas normales.

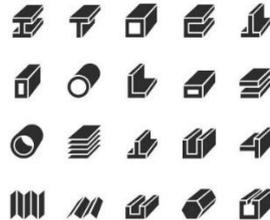
Todos los metales y aleaciones son susceptibles de presentar corrosión en algún ambiente; no existe un metal o aleación indicado para todas las aplicaciones. Los aceros inoxidable son resistentes a la corrosión en una gran variedad de ambientes; para que tenga un buen desempeño solo hay que mantenerlo libre de contaminaciones que podrían derivar en corrosión.

El acero inoxidable en contacto con el oxígeno del aire, forma una fina película de óxido adherente. Esta capa transparente, está formada principalmente por óxidos de cromo. Cuando está **limpia** y adecuadamente formada, es inerte bajo la mayoría de las condiciones. En este estado se dice que el acero inoxidable está en estado "pasivo".

Esta película, aunque muy fina, es extremadamente durable y se genera continuamente en el aire u otro ambiente oxidante. Cuando se produce un daño, en este tipo de medio, la película se repara automáticamente.

Es fundamental mantener libre de suciedades las superficies de acero inoxidable para que el oxígeno del aire pueda llegar al cromo y no se interrumpa el proceso de pasivación.

Durante la manipulación de una pieza se pueden producir daños a la superficie, e introducir sustancias extrañas tales como polvo, suciedad, partículas de hierro, manchas de óxido, manchas de pintura, adhesivos residuales, etc. Una vez que se daña la película pasiva, el acero inoxidable que se encuentra debajo se debilita o se altera y puede comenzar la corrosión.



CALIDADES DEL ACERO INOXIDABLE

El tipo de acero inoxidable puede tener un mejor comportamiento de acuerdo al ambiente en el que será utilizado. Para ello podemos consultar la siguiente tabla:

AMBIENTE	CALIDAD		
	AISI 316	AISI 304	AISI 430
Rural	****	****	***
Urbano	****	***	*
Industrial	***	**	*
Marino	***	**	*

- **** Acero sobrado para el uso
- *** Acero adecuado
- ** Acero utilizable con cuidados

Es importante elegir el acero adecuado para el ambiente en el que va a ser utilizado, de ello depende el éxito del mismo. Si se tienen dudas para una aplicación específica, es conveniente consultar al departamento técnico para obtener un asesoramiento adecuado.



CONTAMINACIÓN

Muchas veces se contaminan piezas de inoxidable con aceros al carbono (hierro), provocando incrustaciones que derivan en puntos de oxidación.

La contaminación puede ocurrir durante el procesamiento en taller, manipulación en obra, almacenamiento en un lugar inapropiado o por un inadecuado mantenimiento.



CORROSIÓN GALVÁNICA

El acero inoxidable como elemento para el diseño puede ser combinado con varios otros materiales metálicos y no metálicos.

Las soluciones que combinan acero inoxidable y otros metales son posibles, pero requieren cuidados especiales para evitar la formación del par galvánico.

El par galvánico ocurre cuando dos metales distintos están en contacto en presencia de un electrolito (medio que propicia la corriente galvánica).

Cuando se opta por esta solución para un diseño determinado, se debe prever un aislamiento entre ambos (revestir o pintar con pintura epoxi uno de los materiales o realizar uniones aislables con separadores de neopreno o PVC).

Si no se toman estas precauciones en el diseño de los sistemas que combinan metales diferentes, el acero inoxidable puede presentar corrosión que será consecuencia de esta corriente galvánica, por lo tanto, será responsabilidad del proyectista si el sistema falla por errores en la solución de las juntas.



OTROS POSIBLES DESENCADENANTES DE CORROSIÓN:

1. Picado o corrosión en forma de pinchazos de alfiler: Las soluciones que contengan cloruros podrían atacar por una acción de picado. Generalmente los fracasos del acero inoxidable en un medio supuestamente a salvo de la corrosión son atribuibles a la presencia del cloro en mayor concentración que la previsible (por ejemplo, la limpieza con soluciones que contengan hipoclorito o detergentes con cloro).
2. Corrosión localizada en fisuras: este tipo de corrosión está asociada a pequeños volúmenes de soluciones agresivas depositados en poros, juntas superpuestas, superposiciones relacionadas con elementos de fijación, tornillos, etc. La falta de oxigenación y acumulación de agentes agresores son las causas fundamentales de este tipo de corrosión.
3. El utilizar esponjas, cepillos, espátulas o abrasivos de materiales metálicos originan contaminación y rayan la superficie.
4. Corrosión por fatiga: Este tipo de corrosión ocurre cuando el metal o aleación está sometido simultáneamente a un estado de tensión y a un medio corrosivo específico. Los métodos de prevención de la corrosión por fatiga son principalmente de naturaleza general o empírica:
 - a) Reducción de los niveles de tensión a través de recocimiento, aumento de sección de la pieza o reducción de la carga aplicada.
 - b) Eliminación de agentes críticos del ambiente.

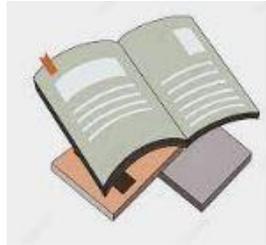


Tabla 2. Diagnóstico primario de la Corrosión

Forma de Corrosión	Condición para que aparezca	Apariencia
Uniforme	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de ácidos reductores, como, por ejemplo, el sulfúrico • Contaminación por partículas de hierro 	Ataque generalizado en toda la superficie del material, con muchos puntos distribuidos uniformemente de coloración en tono marrón
Por rendijas	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en regiones con rendijas, donde hay "falla" en el suministro del oxígeno necesario para la formación de la película pasiva y presencia de medios agresivos 	Similar a la corrosión uniforme, pero inicialmente localizado junto a las rendijas. Después puede extenderse, por la superficie en forma general.
Picados (puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de iones como cloruros, hipocloritos y bromuros, entre otros • Presencia de medios clorados • agua de mar 	Las picaduras son pequeños "agujeros", normalmente con profundidad bastante mayor que el diámetro. Una vez iniciados, se extienden rápidamente pudiendo perforar la chapa
Intergranular	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a temperaturas entre 400 a 800C por un tiempo razonable(caso de soldadura, por ejemplo). El cromo se combina con el carbono, debilitando la película pasiva en regiones específicas. La corrosión intergranular aparece si el material en esta situación (sensibilizado) es expuesto a medios agresivos 	El material se comienza a "desmenuzarse", a perder masa como si estuviera disolviéndose.
Bajo tensión (fatiga)	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden aparecer en los aceros inoxidable de la serie 300 siempre que haya al mismo tiempo tensión residual de tracción en el material, ambiente agresivo y temperaturas mayores que 60C. 	Grietas no reparables por soldadura (ellas progresan con el calentamiento de los procesos de soldadura).

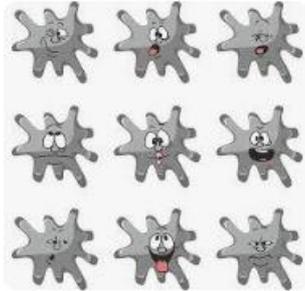


MANTENIMIENTO

El acero inoxidable es un material de fácil conservación. A través de limpieza adecuada es posible mantener inalteradas sus características originales.

La limpieza es esencial para obtener máxima resistencia a la corrosión, pero es necesario conocer los productos y procedimientos correctos para que esta limpieza sea efectiva.

	PRODUCTOS	PROCEDIMIENTOS
Limpieza de rutina	<ul style="list-style-type: none"> • Agua y jabón • Detergentes neutros • Removedores a base de amoníaco • Paño suave o esponja de Nylon 	Lavar con los productos suavemente, enjuagar con abundante agua y secar con un paño suave.
Suciedad moderada y manchas leves	<ul style="list-style-type: none"> • Bicarbonato de sodio diluido en alcohol • Paño suave • Cepillo de cerdas blandas 	Formar una pasta con bicarbonato y alcohol, esparcir sobre la mancha con un paño, cepillar suavemente y en el sentido del pulido, enjuagar y secar.
Suciedad intensa y manchas acentuadas	<ul style="list-style-type: none"> • Detergente o solución a base de amoníaco • Agua caliente 	Haga una pre -inmersión en solución de agua caliente y detergente con amoníaco; siga luego con los procedimientos de suciedad moderada y limpieza de rutina.



SUCIEDADES MÁS COMUNES Y SOLUCIONES

- 1. Aceites y grasas:** Sumergir la pieza en una solución a base de amoníaco, seguir luego con los procedimientos de limpieza de rutina.
- 2. Marcas de dedos:** Remueva con un paño suave humedecido en alcohol isopropílico. Reduzca al mínimo las chances de una nueva ocurrencia aplicando vaselina diluida en alcohol sobre la superficie limpia y seca.
- 3. Marcas de adhesivos:** Sumerja las piezas en agua tibia y refriegue suavemente con un paño suave, si el adhesivo persiste, seque y refriegue suavemente con alcohol o solvente orgánico. Nunca use esponjas metálicas o espátulas.
- 4. Manchas de óxido:** Si el tamaño de las piezas lo permiten, sumergirlas en solución de ácido nítrico al 10 % durante no menos de 15 minutos, en caso de piezas de gran tamaño, con cotonete embebido en agua y ácido nítrico al 10% realice aplicaciones tópicas manteniendo el lugar humedecido durante 20 a 30 minutos. El tratamiento con ácido deberá ser seguido de un enjuague en solución de amoníaco o bicarbonato de sodio y limpieza de rutina.