



USO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS DE ACERO INOXIDABLE

Manual para usuarios



USO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS DE ACERO INOXIDABLE

Manual para usuarios

El Instituto Mexicano del Inoxidable, A.C. (IMINOX) es la asociación promotora del uso del acero inoxidable en México.

Uno de los principales objetivos de IMINOX es difundir el conocimiento de las propiedades únicas de los aceros inoxidables. IMINOX, además, brinda soporte técnico y asesoría para el correcto uso y aplicación del material.

Las empresas fundadoras y promotoras del IMINOX son las siguientes:

Aceros Anglo
www.acerospalmexico.com.mx/sucursales.htm

Aceros Fortuna
www.acerosfortuna.com.mx

Aceros Palméxico
www.acerospalmexico.com.mx

Casa Sommer
www.csommer.com

Distribuidora Metálica
www.metalica.com.mx

Fischer Mexicana
Tel (444) 826 5060

Inoxidables de San Luis
www.inox-sanluis.com.mx

Inoxidables y Procesos
www.cim.com.mx

Mexinox Trading
www.mexinox.com.mx/getcontent.aspx?get=79

Promotora Industrial GIM
www.inversinox-gim.com

ThyssenKrupp Mexinox
www.mexinox.com.mx

Uso y conservación del acero inoxidable. Cómo lo puedo limpiar y mantener, es una publicación que tiene como objetivo ofrecer al usuario recomendaciones pertinentes para el mantenimiento de las propiedades del acero inoxidable.

El presente folleto es una recopilación de diversas publicaciones e incluye material generado por la Coordinación de Capacitación y Asesoría Técnica de IMINOX, a cargo del Ing. Pedro Luis Torres Jaramillo.

De manera especial, IMINOX agradece a la Gerencia de Calidad de Thyssenkrupp Mexinox la asesoría y respaldo brindados para la conclusión del presente trabajo.

Límite de responsabilidad

La información contenida en esta publicación tiene fines exclusivamente informativos; el Instituto Mexicano del Inoxidable, A.C., no se hace responsable del uso que el lector o persona alguna dé a la misma, ni de los resultados que de ello se deriven. La información que aparece en el presente documento no implica responsabilidad u obligación alguna para el Instituto Mexicano del Inoxidable, A.C.

Diseño editorial: Nuevas Letras [444-815 26 22]
nuevasletras@prodigy.net.mx

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este folleto por cualquier medio electrónico o impreso.

USO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS DE ACERO INOXIDABLE

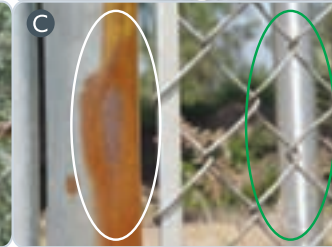
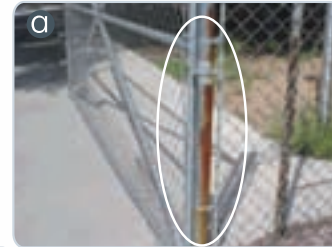
Cómo los puedo limpiar y mantener

¿QUÉ ES EL ACERO INOXIDABLE?

Acero inoxidable es el nombre común para todos los grados de acero que contengan por lo menos 10.5% de cromo. Existe gran variedad de aceros inoxidables, teniendo cada uno de ellos características y límites particulares.



Su propiedad más importante es la **resistencia a la corrosión**. La acción corrosiva se manifiesta con manchas rojas que comúnmente llamamos «oxidación». Esas manchas se convierten en el polvo rojo conocido como herrumbre y éste, finalmente, termina por desintegrar el material, es decir, el material se convierte en polvo. La siguiente figura muestra el fenómeno de corrosión en una malla de acero galvanizado.



Malla de acero galvanizado con muestras de corrosión

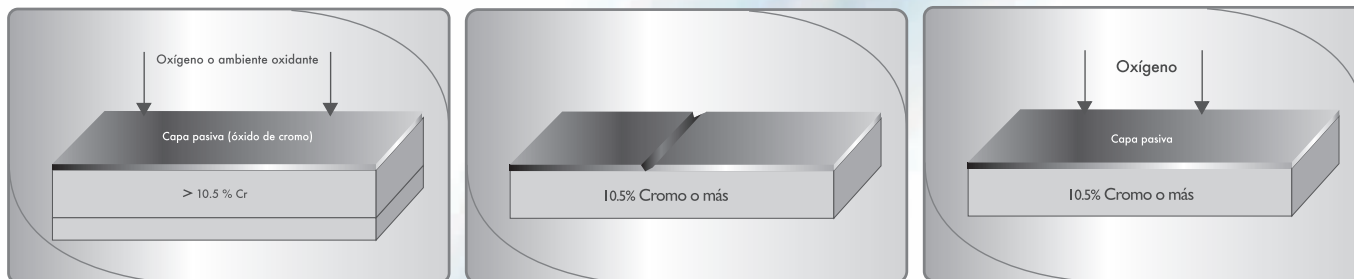
En este mismo ambiente, el acero inoxidable resiste el proceso de corrosión. En la foto (c) se aprecia, en el círculo verde, un poste fabricado en acero inoxidable. Las siguientes fotografías muestran dos acercamientos a dicho poste donde se aprecia la ausencia del proceso de corrosión bajo las mismas condiciones.



Ésta es una muestra gráfica representativa de la principal ventaja de los aceros inoxidables: la resistencia a la corrosión

La excelente cualidad de resistencia a la corrosión que exhiben los aceros inoxidable, en la mayoría de los ambientes a los cuales son expuestos, se debe a que en su superficie se genera una finísima capa protectora de óxido de cromo que aísla al material del medioambiente que lo rodea. Este óxido de cromo es impermeable, coherente y homogéneo a lo largo y ancho de la superficie del material. Si la capa protectora, llamada «capa pasiva», sufre algún daño y es destruida, inmediatamente ésta se regenera, al reaccionar el cromo de la

aleación con el oxígeno del medioambiente, volviendo a ofrecer protección al acero inoxidable, el cual necesita del oxígeno para ofrecer un excelente servicio. La apropiada condición superficial del acero inoxidable es uno de los requerimientos más importantes para un comportamiento satisfactorio en su uso.



Capa pasiva de los aceros inoxidable (óxido de cromo). Si se rompe la capa, el cromo del acero inoxidable entra en contacto con el oxígeno y ésta se regenera

POSIBILIDADES DE CORROSIÓN EN LOS INOXIDABLES

El acero inoxidable es resistente a la corrosión debido a la protección que le brinda la capa pasiva, sin embargo, ésta no es del todo infalible y puede sufrir daños permanentes, iniciando así el proceso de corrosión. El deterioro puede ser provocado por elementos como los cloruros.

El ión cloro (cloruro) es el principal agente perjudicial para el acero inoxidable, ya que destruye la capa de óxido de cromo, lo que conlleva a problemas de **corrosión**.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS INOXIDABLES

Otra de las grandes ventajas que ofrecen los aceros inoxidables, en general, es su bajo costo en mantenimiento, ya que éste se reduce al limpiar con agua y jabón, seguido de enjuague y secado. Sin embargo, este bajo costo de mantenimiento es efectivo cuando se ha tenido cuidado de no dañar la capa pasiva durante el uso de los productos.

Los usuarios de productos de acero inoxidable esperan mantenerlos en óptimas condiciones, no obstante, al utilizarlos, se ensucian con diversos tipos de contaminantes y materiales extraños que se alojan

en su superficie. Para un buen desempeño del acero inoxidable deben eliminarse esas contaminaciones.

En el presente folleto se muestra una serie de recomendaciones en dos sentidos:

- Limpieza y *mantenimiento preventivo*, es decir, ¿cómo evitar la aparición de agentes contaminantes?
- Limpieza y *mantenimiento correctivo*, es decir, ¿cómo eliminar los agentes contaminantes una vez que éstos aparecen?

LIMPIEZA

Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Idealmente, la mejor opción para evitar que aparezcan contaminantes en la superficie de los productos de acero inoxidable es tomar acciones preventivas, para lo cual se presenta la siguiente relación de recomendaciones:

- Lavado periódico con agua y jabón o detergente, enjuague abundante y secado; este último es importante debido a que en el agua excedente pueden quedar restos de los productos de limpieza empleados o residuos de cal que, al exponerlos al acero durante cierto tiempo, pueden dañarlo.
- En superficies pulidas, la limpieza deberá realizarse en el sentido de las líneas del acabado. Al hacerse en sentido transversal o circular, se puede rayar el material.
- Evitar el uso de agentes limpiadores que contengan cloro o iones cloro (cloruros). En caso de ser utilizados, deberán eliminarse por completo.
- Evitar el uso de cualquier fibra metálica. Emplear fibras como Scotch Brite, 3M, etc.
- Si la superficie presenta incrustaciones adherentes de cualquier elemento ajeno al material, éstas deberán ser eliminadas con una espátula de madera o de acero inoxidable, y no de acero común, para evitar que se raye y contamine.
- No dejar recipientes metálicos durante mucho tiempo sobre la superficie de inoxidable: pueden formar cercos de humedad difíciles de eliminar.
- No dejar restos de salsas o de comida durante largo tiempo en los recipientes de inoxidable; tampoco, residuos de sustancias grasosas, como mayonesa, mantequilla, mostaza, etc.
- Se puede comprar un producto específico para limpiar el acero. Cuando se aplique, hay que rebajarlo con agua caliente. Secar con un trapo de algodón, para evitar las manchas de cal.
- Para mantener brillante la superficie, una vez a la semana, frotarla con un trapo impregnado en vinagre.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Si, a pesar de haberse tomado medidas preventivas, aparecieran contaminantes en la superficie de los productos de acero inoxidable, deberán llevarse a cabo acciones correctivas para retirarlos e impedir que dañen la apariencia del producto o, peor aún, su resistencia a la corrosión.

A continuación se muestra una relación de métodos de limpieza para los siguientes contaminantes:

- A. Polvo y suciedad
- B. Marcas de pintura y marcadores permanentes (grafitis)
- C. Manchas de comida
- D. Residuos de comida quemada y grasa
- E. Coloración amarillenta por calentamiento en aplicaciones domésticas
- F. Manchas de agua
- G. Superficies con depósitos de cal
- H. Cloruros (antes de que inicie el manchado)
- I. Huellas dactilares

Contaminantes adquiridos durante el uso final

A POLVO Y SUCIEDAD

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Polvo y suciedad del lugar en donde se utilizan los productos de acero inoxidable.	Agua corriente; agua y detergente; agua a presión o vapor de agua.	Aplicar sobre la superficie que se va a limpiar; enjuagar con abundancia y secar.	Si la superficie tuviera un acabado pulido (satinado), la limpieza se debe realizar en el sentido del pulido.
	Limpiadores abrasivos suaves (Ajax, Easy Off, Bon Ami, Twinkle, alúmina, etc.).	Aplicar con un trapo de tela húmedo, enjuagar con abundancia y secar.	Los polvos abrasivos pueden contener aditivos que dejan manchas. Algunos otros contienen cloro. Se requiere de un enjuague con abundancia.
	Gold Matrix, de Walter (ver glosario).	Aplicar diluido: 1 parte de Gold Matrix y 20 partes de agua.	Aplicar con trapo suave, enjuagar y secar.

Batería de cocina almacenada y empolvada



B MARCAS DE PINTURA Y MARCADORES PERMANENTES (GRAFITIS)

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Vandalismo.	Solventes (thiner, acetona, tolueno). Bio Clean, de Walter (ver glosario)	Limpiar la superficie con un cepillo de cerdas suaves de nylon para no dañar la superficie. Emplear agua o limpiador alcalino (sosa caústica o potasa). Enjuagar y secar.	Evitar el uso de cepillos de cerdas de acero al carbono o que hayan sido utilizados previamente para cepillar un metal diferente al inoxidable.



Grafiti en
mamparas de baño

© MANCHAS DE COMIDA

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Alimentos que no son eliminados de la superficie.	Agua y jabón o detergente.	Frotar suavemente con fibra no metálica, de nylon.	Enjuagar con abundancia y secar.
	Agua y jabón, más solvente (acetona, thinner).	Frotar suavemente con fibra no metálica, de nylon.	
	Gold Matrix, de Walter (ver glosario)	Dilución mínima: 1 parte de Gold Matrix y 5 de agua. Aplicar con trapo suave.	

Three empty rounded rectangular boxes stacked vertically, likely for notes or additional information.

Restos de comida en tarja de acero inoxidable



D RESIDUOS DE COMIDA QUEMADA Y GRASA

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Residuos de comida quemada y grasa que quedan adheridos al material durante la preparación de alimentos y que no son eliminados.	Limpiador de horno Easy Off.	Aplicar una capa generosa. Dejar en reposo de 10 a 15 minutos. Enjuagar.	Excelente disolvente. Adecuado para todos los acabados superficiales.
	X-Force, de Walter (ver glosario)	Dilución mínima: 1 parte de Gold Matrix y 5 de agua. Aplicar con trapo suave.	
Quemaduras en el fondo de ollas por calentamiento.	Disolventes neutros (acetona, metanol, thinner, tolueno). Stainless Clean, de Walter (ver glosario).	Remover los restos de comida quemada con el disolvente neutro y después frotar con esponjas o fibras plásticas.	En caso de que no se eliminen, hay que utilizar limpiadores abrasivos suaves como Ajax, Easy Off, Bon Ami, Twinkle, alúmina, etc. Conviene extremar la precaución en el manejo de estos productos en la cocina, ya que son inflamables.



Superficie de estufa manchada con aceite y restos de comida quemada

E COLORACIÓN AMARILLENTA POR CALENTAMIENTO EN APLICACIONES DOMÉSTICAS

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Calentamiento de agua en cafeteras, teteras, cazos, ollas, etc.	Jabón o detergente y agua.	Limpiar con estropajo de acero inoxidable, jabón o detergente y abundante agua.	Secar, para no dejar residuos posteriores al lavado, y enjuagar.
	Stainless Clean, de Walter (ver glosario).	Dilución: 1 parte de Stainless Clean por 10 de agua, con un tiempo mínimo de exposición de 5 minutos.	



Manchas por calentamiento en cafetera de acero inoxidable

F MANCHAS DE AGUA

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Mancha blanquizca que se forma en regaderas, llaves, grifos, lavabos, etc.	Vinagre sin diluir.	Frotar o fregar con un trapo de tela suave. Dejar que el vinagre actúe de 5 a 10 minutos. Enjuagar y secar.	Satisfactorio en todos los acabados.
Salpicaduras de agua que no son eliminadas y se secan en la superficie dejando la marca.	Limpiadores con ácido fosfórico (productos de Walter, como Stainless Clean (ver glosario).	Lavar previamente con abundante agua. Aplicar el producto y frotar con un trapo de tela suave.	Enjuagar abundantemente y secar.
	Vinagre diluido al 25%: solución formada por 4 partes iguales: 1 parte de vinagre y 3 de agua.	Frotar con fibra, como Scotch Brite, 3M, etc.	



Manchas de agua dentro de un lavabo de acero inoxidable

G SUPERFICIES CON DEPÓSITOS DE CAL

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Sarro que se forma en las regaderas, grifos, llaves, tuberías, etc.	Utilizar una mezcla de vinagre con algún limpiador abrasivo suave (alúmina, Ajax, Bon Amy).	Frotar con cepillo de cerdas suaves de nylon. Utilizar abundante agua y, al final, secar.	En superficies satinadas, frotar en el sentido del pulido.
Sarro muy adherido.	Stainless Clean, de Walter (ver glosario). Ácido muriático al 25%. Solución formada por 4 partes iguales: 1 parte de ácido muriático y 3 de agua (disponible en tiendas de autoservicio y ferreterías). Stainless Clean, de Walter, en dilución 1 a 1.	Dilución máxima: 3 partes de agua y 1 de Stainless Clean. Frotar o fregar con un trapo de tela suave.	Es indispensable eliminar cualquier residuo de la solución de ácido muriático mediante un enjuague abundante y posterior secado, ya que éste es <i>dañino en extremo para el acero inoxidable</i> .



Depósitos de cal en regadera



H CLORUROS (ANTES DE QUE INICE EL MANCHADO)

Este tipo de daño al inoxidable es frecuente porque, por lo general, **los limpiadores comerciales de uso doméstico tienen sustancias con base cloro**. Es muy recomendable eliminar del inoxidable los residuos de estos limpiadores. Después de limpiar la superficie con éstos, es **indispensable enjuagar con agua y secar**.

Con frecuencia, este deterioro aparece en las superficies que están al ras del piso (por ejemplo, puertas de elevadores, vistas de mostradores, basureros, puertas, etc.) porque, al trapear, quedan residuos del limpiador utilizado, lo que inicia un proceso de corrosión.

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Productos comerciales de limpieza de uso doméstico. La generalidad de estos productos contiene cloruros. Agua con alto contenido de cloro.	Abundante cantidad de agua.	Aplicar el agua de tal forma que elimine los residuos de los productos de limpieza de uso doméstico. Esto puede hacerse, por ejemplo, con equipos de agua a presión, agua corriente de la llave o con una manguera.	Aplicar sobre toda la superficie. El agua que se aplique debe tener un mínimo contenido de cloruros. No dejar el agua estancada sobre la superficie del material; hacer que corra.



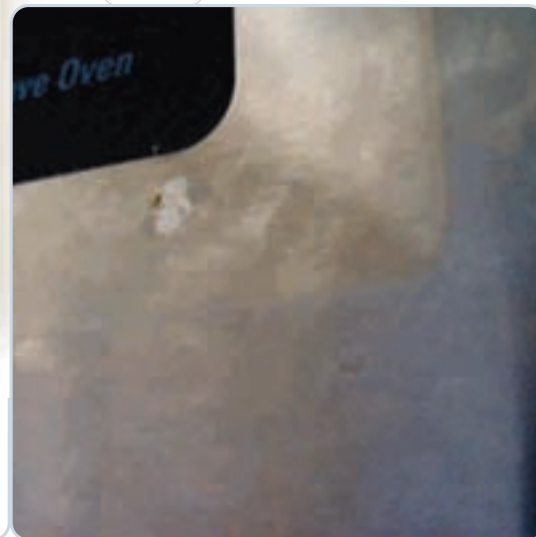
Zocalo de cocina integral dañado por cloruros en productos de limpieza de uso doméstico.

1 HUELLAS DACTILARES

ORIGEN	AGENTE LIMPIADOR	MÉTODO DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
La simple manipulación del producto en su uso.	Agua y jabón o detergente.	Aplicar con un trapo de tela suave.	Enjuagar y secar.
	Solventes (acetona, alcohol, gasolina, gasolina blanca, thinner).		A pesar de que los solventes son muy efectivos, dejan manchas sobre la superficie. Estas manchas pueden eliminarse si se usa una combinación de solvente con detergente suave y agua, asegurándose de agitar la solución antes de cada aplicación. El enjuague y secado complementan la operación.
	Limpiadores abrasivos suaves (Ajax, Easy Off, Bon Ami, Twinkle, alúmina, etc.).	Aplicar con un trapo de tela suave húmedo.	Los polvos abrasivos pueden contener aditivos que dejan manchas. Algunos otros contienen cloro. Se requiere de un enjuague con abundancia.
	Bicarbonato de sodio.	Disolver el bicarbonato en agua caliente, o bien en una solución de amoníaco. Frotar con trapo de tela suave.	Enjuagar abundantemente.
	Limpiadores aceitosos (aceite 3 en 1). Stainless Shine, de Walter (ver glosario).	Aplicar con trapo de tela suave, frotando vigorosamente.	Además de eliminar las huellas dactilares, forman una barrera que impide que se vuelvan a marcar.



Huellas dactilares en puerta de horno de microondas de acero inoxidable



Glosario

ABRASIVOS SUAVES

- Limpiadores comerciales, como Ajax, Easy Off, Bon Ami, Twinkle, alúmina, etcétera.

ALÚMINA

- Óxido de aluminio en polvo.

CAPA PASIVA

- Capa de óxido de cromo que se forma en la superficie de los aceros inoxidables que tienen en su composición un mínimo de 10.5% de cromo.

DISOLVENTES NEUTROS

- Acetona, metanol, thinner, tolueno.

LIMPIADORES ACEITOSOS

- Limpiadores comerciales, como aceite 3 en 1; Inox Clean o Inox Protect, de Walter.

LIMPIADORES ALCALINOS

- Sosa cáustica o potasa.

LIMPIADORES CON ÁCIDO FOSFÓRICO

- Productos de Walter, como Inox Clean, Inox Protect, Gold Matrix.

PRODUCTOS CON CLORUROS

- Productos comerciales de limpieza de uso doméstico.

PRODUCTOS DE WALTER

- Productos que fabrica la empresa Walter para diversas aplicaciones de los acabados en superficies de metales, abarcando productos para la limpieza de aceros inoxidables.

Para obtener

información consultar:

http://mex.walter.com/walter_mx/servlet/Home

SOLVENTES

- Acetona, thinner, tolueno, alcohol, gasolina, gasolina blanca, metanol.

SUPERFICIE SATINADA

- Superficie pulida con acabado P3 o P4.

VINAGRE DILUIDO AL 25%

- Solución formada por 4 partes iguales: 1 parte de vinagre y 3 de agua.



Av. Industrias Núm. 4090

Zona Industrial | 1a. Sección
78395 | San Luis Potosí, S.L.P.

Tel. (444) 824 1646, 1647 y 1648

www.iminox.org.mx Asesoría técnica: capacitacion@iminox.org.mx