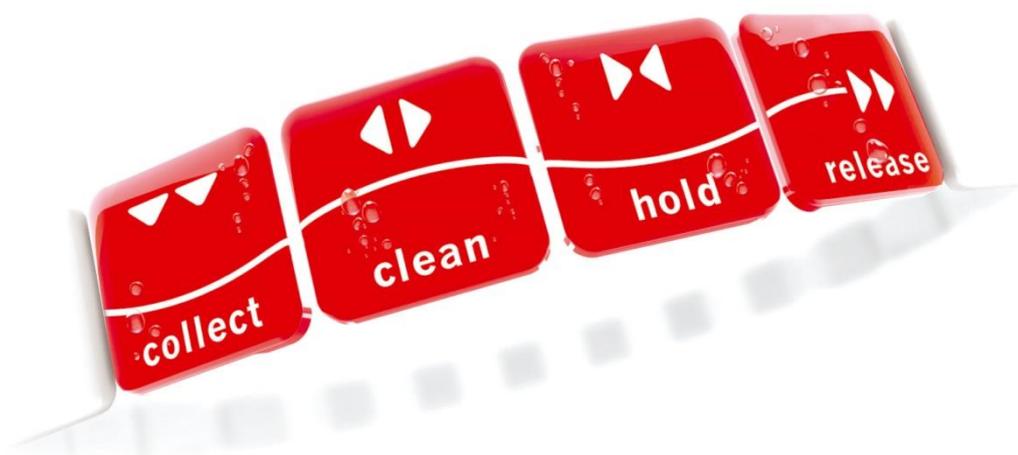


IBERIA

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## *MANUAL DE INSTRUÇÕES*



**Limpieza y mantenimiento  
acero inoxidable**

[www.aco.es](http://www.aco.es) · [www.aco.pt](http://www.aco.pt)



# Manual de Uso y Mantenimiento

## Limpieza y mantenimiento del acero inoxidable



### 1. Índice

1. Índice .....	2
2. Introducción .....	3
3. El mecanismo auto-reparador del acero inoxidable .....	3
4. Limpieza inicial .....	4
5. Limpieza de mantenimiento .....	5
6. Limpiadores .....	6
7. Utensilios de limpieza .....	7
8. Intervalos de limpieza .....	7
9. Bibliografía .....	8

## 2. Introducción

ACO se ha preocupado de ofrecer una información técnicamente correcta. Sin embargo, se hace notar al lector que este material tiene un carácter únicamente informativo. ACO, sus miembros, personal y asesores, rechazan cualquier compromiso o responsabilidad por pérdida, daño o lesión provocado por el uso de la información contenida en esta publicación.

Los aceros inoxidables son por sí mismos materiales resistentes a la corrosión que no precisan de ninguna protección adicional en la superficie para mejorar su aspecto y durabilidad. Es necesario llevar a cabo con regularidad algunas tareas de mantenimiento y limpieza para mantener las superficies de acero inoxidable en buenas condiciones y que, de este modo, no se vean comprometidas ni la apariencia estética ni su resistencia a la corrosión. En este sentido, los aceros inoxidables no presentan ninguna diferencia con respecto a otros materiales de construcción como pueden ser el cristal, el plástico, o el acero revestido, que requieren tareas de mantenimiento a lo largo de la vida de un edificio.

El objetivo de estas recomendaciones es aconsejar a los propietarios de edificios, a los constructores y a los gerentes de instalaciones sobre cómo realizar una limpieza eficaz y rentable que les permita sacar partido de las ventajas que representan las propiedades anticorrosivas del acero inoxidable.

En caso de dudas, por favor póngase en contacto con nuestro ACO Service.

ACO Iberia  
Pol. Industrial Puigtió, s/n  
17412 Maçanet de la Selva, Girona - España  
Tel. 902 17 03 12  
Email. [acoservice@aco.es](mailto:acoservice@aco.es)

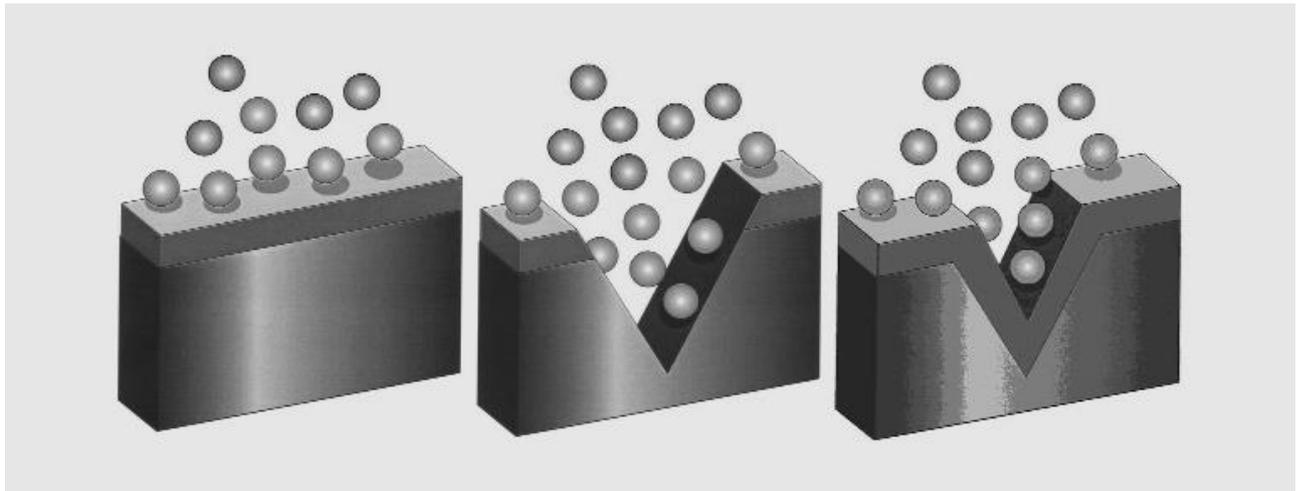
## 3. El mecanismo auto-reparador del acero inoxidable

Es importante antes de empezar a hablar sobre mantenimiento y reparación del acero inoxidable, entender el comportamiento esta aleación.

En primer lugar, hablar de acero "inoxidable" es falso, ya que éste material no es literalmente "inoxidable". Dependiendo de la composición del material, será mayor o menor la propensión a la oxidación:

- Uno de los elementos principales de la aleación, es el cromo, responsable de la formación de la capa pasiva, formada por óxidos de cromo que protegen al metal base de que el oxígeno reaccione con el hierro y se oxide. Esta capa pasiva se auto-regenera por lo que prácticamente le confieren el carácter de inoxidable. Un mayor contenido de cromo ofrece una mayor resistencia a la corrosión. El cromo favorece la formación de ferrita y ofrece una mayor resistencia a la oxidación a altas temperaturas, con una influencia directa en la formación de la cascarilla y la termo-coloración (en los inoxidable dúplex el decapado será más difícil).
- La presencia de molibdeno ayuda al cromo a mejorar la resistencia a la corrosión por picaduras. Éste, al igual que el cromo, es formador de ferrita pero tiene tendencia a formar fases inter-metálicas perjudiciales, por lo que su presencia se limita a menos del 7.5% en las distintas aleaciones.
- El nitrógeno aumenta la resistencia a la corrosión por picaduras y por los intersticios. Aumenta también la resistencia mecánica con una mejor tenacidad pues favorece la formación de austenita.
- El níquel es un estabilizador de la austenita, promueve el cambio de la estructura cristalina ferrita a austenita, por lo que favorece la tenacidad en los inoxidables austeníticos y dúplex.

Los elementos de aleación del acero inoxidable forman en la superficie una capa protectora, fina y transparente. A pesar de que esta capa protectora sólo tiene unos átomos de espesor, se vuelve a formar de manera instantánea con la presencia del oxígeno procedente del aire o del agua. Incluso si se daña o rasca el material, esta capa continúa protegiendo a la superficie de la corrosión. Esto explicaría por qué el acero inoxidable no necesita ningún tipo de recubrimiento u otro tipo de protección ante la corrosión para seguir manteniendo ese aspecto brillante incluso después de haberlo usado durante décadas.



#### 4. Limpieza inicial

El primer proceso de limpieza se lleva a cabo, generalmente, antes de que se entregue el edificio al propietario. Si se han protegido adecuadamente las partes de acero inoxidable, es posible que sólo sea necesario realizar una "Limpieza de mantenimiento" en el momento de la entrega.

A menudo, una capa de plástico autoadhesivo protege las partes de acero inoxidable durante la fabricación, el transporte y el montaje. A pesar de que proporciona una excelente protección contra los daños y la suciedad, algunos plásticos se deterioran al exponerse a las radiaciones ultravioletas de los rayos del sol; esto puede hacer que el plástico no se desprenda con facilidad. Los plásticos autoadhesivos también pueden quedarse pegados a la superficie de acero inoxidable. En cuanto dejen de ser necesarios para ofrecer protección durante los procesos de instalación / construcción, los plásticos autoadhesivos protectores deben desprenderse, comenzando desde la parte superior del edificio y finalizando en la parte inferior.

Las salpicaduras de mortero y cemento se pueden tratar con una solución que contenga una pequeña cantidad de ácido fosfórico. Aclare con agua (preferiblemente agua desionizada) y seque. El agua desionizada reduce el riesgo de dejar marcas de agua. Las empresas especialistas en acabados ofrecen productos para este fin. Nunca se debe utilizar quita mortero o ácido clorhídrico diluido sobre el acero inoxidable. En el caso de que haya sido utilizado o de que haya caído un poco sobre el acero inoxidable, aclare con abundante agua fría.

A menudo, los contratistas y los comerciantes no son conscientes de lo peligroso que puede llegar a ser utilizar, sobre componentes de acero inoxidable, sustancias, para eliminar el mortero, que contengan ácido clorhídrico. Esto debería tenerse en cuenta. Si fuera posible, el orden de los trabajos debería alterarse para que el alicatado y la limpieza de las baldosas se haya realizado por completo antes de que se instalen los componentes de acero inoxidable como pueden ser los rodapiés o los zócalos protectores de las puertas.

Las partículas de hierro procedentes de las herramientas o del contacto con el acero estructural, andamiajes, etcétera, deben eliminarse inmediatamente. Las partículas de polvo de acero que se crean durante las operaciones de soldadura, corte, perforado y esmerilado del acero al carbono (oxidable) se oxidan con rapidez. Aparte de corroerse, estas partículas pueden alterar localmente la "capa pasiva" que sirve de auto-protección al acero inoxidable y pueden producir corrosión por picaduras a pesar de la buena resistencia a la corrosión que presenta normalmente.

En un primer momento, los pequeños depósitos se pueden eliminar de forma mecánica utilizando estropajos de fibra blanca que se utiliza en la cocina. OJO! Nunca utilizar los estropajos verdes, que son muy abrasivos. Otro modo de eliminar la contaminación puede ser con un limpiador de acero inoxidable que contenga ácido fosfórico.

Si se hubieran producido picaduras, dependiendo de la gravedad, será necesario aplicar tratamientos de limpieza con ácido o una rectificación mecánica para restaurar la superficie. Se pueden encontrar agentes decapantes en pasta para aplicarlos en zonas localizadas. Se debe tener mucho cuidado al utilizar estos productos y se deben seguir las instrucciones del proveedor para que el sistema de trabajo sea seguro y se realice conforme a la legislación relevante sobre la protección del medio ambiente. Las empresas especializadas en acabados a menudo realizan este servicio in situ.

Mientras se restaura la resistencia a la corrosión de la superficie, el decapado puede modificar el aspecto de la superficie del acero. Es posible que sea necesario aplicar tratamientos mecánicos o químicos adicionales para restaurar el acabado original de la superficie. Por lo tanto, es aconsejable evitar la contaminación; en primer lugar, ya sea protegiendo las partes de acero inoxidable mientras se realizan otras tareas, o bien instalándolas después de haber finalizado las operaciones que puedan causar contaminación.

## 5. Limpieza de mantenimiento

En aplicaciones exteriores como fachadas, la lluvia puede ser suficiente para limpiar con eficacia todas las acumulaciones de suciedad y otros depósitos, dependiendo del grado de exposición del alzado. Durante las tareas de limpieza regulares, se debe prestar especial atención a las zonas resguardadas para asegurar que se eliminan las acumulaciones de contaminantes llevados por el aire. Esto es muy importante en lugares industriales o marítimos donde las acumulaciones de cloruros o SOx transportadas por el aire pueden provocar corrosión localizada si éstas no se eliminan eficazmente.

En aplicaciones interiores las marcas de dedos pueden ser un problema. Existe una gran cantidad de acabados para el acero inoxidable, muchos de los cuales están especialmente indicados para utilizarlos en zonas públicas muy frecuentadas. Seleccionar los acabados que son menos dados a mostrar las marcas de dedos en el proceso de diseño reducirá los esfuerzos y costes de limpieza durante la vida útil de un edificio terminado.

Los acabados cepillados, que son una elección bastante extendida para los acabados de interiores, pueden mostrar las marcas de dedos en el período inmediatamente posterior a la instalación; sin embargo, la visibilidad de las marcas se hace menos evidente después de que se hayan realizado algunas operaciones de limpieza.

### 6. Limpiadores

Para eliminar las marcas de dedos y otras marcas de los acabados arquitectónicos, se puede utilizar agua jabonosa o un detergente suave ya que normalmente son seguros y se obtienen buenos resultados.

Se pueden encontrar limpiadores en spray que combinan la facilidad de limpieza con una fina película que produce un brillo incluso más suave. Estos limpiadores en spray eliminan las marcas de dedos existentes y dejan la superficie en unas condiciones que hacen que en usos posteriores la visibilidad de las marcas de dedos sea menos evidente. Después de aplicar el spray a la superficie, abrillante con un paño seco. La asociación nacional sobre el desarrollo del acero inoxidable más próxima a su domicilio puede aconsejarle sobre los productos disponibles en el ámbito local.

El acero inoxidable acabado espejo se puede limpiar con limpia cristales. Estos productos no deben contener cloruros.

Para manchas más difíciles, podrían ser efectivos los limpiadores cremosos suaves de uso doméstico. Este tipo de productos también puede ser apropiado para eliminar marcas de agua y pequeñas decoloraciones. Después de limpiar, elimine los residuos con agua (preferiblemente desionizada; disponible en supermercados, por ejemplo para planchas o baterías de coches) y seque la superficie para evitar dejar rayas y marcas de agua. No se deben usar limpiadores en polvo ya que estos productos pueden dejar arañazos en las superficies de acero inoxidable. En ACO, hemos conseguido grandes resultados en la limpieza del acero inoxidable con el limpiador doméstico (tipo "Cillit Bang" o similar) y un estropajo de fibra blanca para una limpieza poco abrasiva.

Las manchas difíciles de aceite y grasa se pueden eliminar con productos que contienen alcohol, incluyendo el alcohol metílico y el alcohol isopropílico u otros disolventes como la acetona. Estos productos no representan ningún peligro de corrosión para el acero inoxidable. Con los disolventes es necesario prestar especial atención para evitar esparcir la mancha en el acero inoxidable, ya que, entonces, podría ser muy difícil de eliminar por completo. Es aconsejable aplicar disolvente limpio varias veces con un paño limpio y que no ralle hasta que todos los restos de aceite o grasa parcialmente disueltos se hayan eliminado.

La pintura y los graffitis se pueden tratar con quita-pinturas alcalinos apropiados o que contengan disolvente. Se debe evitar el uso de rascadores duros o cuchillos para que la superficie del acero inoxidable no se ralle.

Las superficies muy descuidadas se pueden tratar con limpia metales, como los que se utilizan para los accesorios cromados (por ejemplo, los adornos de los coches). También se podrían usar los abrillantadores utilizados para el acabado de la pintura de los coches. Se debe tomar especial precaución porque estos limpiadores pueden rallar las superficies que se abrillantan con frecuencia.

De modo alternativo utilice un limpiador de acero inoxidable que contenga ácido fosfórico para eliminar la contaminación, aclare con agua desionizada y seque. Sería aconsejable que se tratara toda la superficie del componente para evitar que queden parches.

Antes de iniciar cualquier tarea, asegúrese de haber leído y entendido correctamente las indicaciones del fabricante acerca de salud y seguridad. En caso de duda, busque asesoramiento.

Entre los limpiadores que no deben usarse sobre acero inoxidable se incluyen:

- Limpiadores que contengan cloruros, especialmente aquellos que contienen ácido clorhídrico,
- No se deberían usar lejías de hipoclorito sobre aceros inoxidables. En caso de uso accidental o de que cayeran salpicaduras sobre la superficie de acero inoxidable, enjuague inmediatamente con abundante agua fría,
- Los limpiadores de plata no deben usarse sobre el acero inoxidable.

### 7. Utensilios de limpieza

Para eliminar la suciedad, las marcas de dedos, etcétera, sería apropiado utilizar un paño húmedo o una gamuza. Para eliminar la suciedad más difícil se utilizan los estropajos de nylon, los conocidos como "Scotch Brite" con los que se obtienen buenos resultados. No se deben utilizar estropajos de acero, bayetas o cepillos de alambre sobre superficies de acero inoxidable. Además de rallar la superficie, estos estropajos pueden dejar restos de acero al carbono en la superficie del acero inoxidable lo que puede provocar óxido si la superficie se moja.

Se pueden utilizar cepillos de nylon suave para limpiar los aceros inoxidables con acabados de motivos. No se deben utilizar cepillos de acero no inoxidable. En acabados con "grano" direccional, como EN 10088-3 tipos G, J y K, la dirección de los trazos de limpieza debe ser en el sentido del grano y no en el sentido contrario.

Cuando utilice agua para limpiar o aclarar, seque la superficie para prevenir marcas de agua; esto es especialmente aconsejable en zonas donde el agua es dura. El uso de agua desionizada prevendrá la formación de manchas de agua dura. Para evitar la contaminación cruzada de partículas de hierro, asegúrese de que los utensilios de limpieza no se han utilizado con anterioridad para acero "normal" (por ejemplo, al carbono). Es preferible reservar los materiales de limpieza que se utilizan para limpiar el acero inoxidable y utilizarlos sólo para este fin.

### 8. Intervalos de limpieza

La limpieza de los elementos de acero inoxidable para el interior de los edificios no difiere mucho de los otros materiales. La limpieza debe llevarse a cabo antes de que se acumule una visible cantidad de suciedad o marcas de dedos, para que se minimice el esfuerzo y el coste de la limpieza, así como el riesgo de que se altere o marque la apariencia de las superficies.

En las aplicaciones en el exterior de los edificios, el acero inoxidable se puede exponer a una mayor cantidad de condiciones potencialmente mucho más agresivas como resultado del contacto con:

- atmósferas marinas,
- ambientes repletos de contaminantes industriales,
- sal pulverizada proveniente de la sal utilizada en carreteras,
- película de suciedad atmosférica y del tráfico.

### 9. Bibliografía

*Care and Maintenance of Stainless Steel*, ed.: British Stainless Steel Association, Sheffield, Marzo 2001. (Boletín informativo de SSAS nº 7.20.)

*Cleaning and Descaling Stainless Steels*, ed.: Nickel Development Institute, Toronto 1988. (Serie Designer's Handbook, nº 9001).

*Guide d'emploi de l'acier inoxydable dans le bâtiment*, ed.: UBI, Aubervilliers 1997.

*Reinigen von Edelstahl Rostfrei*, ed.: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Dusseldorf 1997. (Memorandum 824).

#### **Full members**

Acerinox

[www.acerinox.es](http://www.acerinox.es)

AvestaPolarit

[www.avestapolarit.com](http://www.avestapolarit.com)

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni Spa

[www.acciaiterni.it](http://www.acciaiterni.it)

ThyssenKrupp Nirosta GmbH

[www.nirosta.de](http://www.nirosta.de)

UGINE & ALZ Belgium

UGINE & ALZ France

[www.ugine-alz.com](http://www.ugine-alz.com)

#### **Associate members**

Arbeitsgemeinschaft Swiss Inox

[www.swissinox.ch](http://www.swissinox.ch)

British Stainless Steel Association (BSSA)

[www.bssa.org.uk](http://www.bssa.org.uk)

Cedinox

[www.acerinox.es](http://www.acerinox.es)

Centro Inox

[www.centroinox.it](http://www.centroinox.it)

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

[www.edelstahl-rostfrei.de](http://www.edelstahl-rostfrei.de)

Institut du Développement de l'Inox

(I.D.-Inox)

[www.idinox.com](http://www.idinox.com)

International Chromium

Development Association (ICDA)

[www.chromium-asoc.com](http://www.chromium-asoc.com)

International Molybdenum Association (IMOA)

[www.imoa.info](http://www.imoa.info)

Nickel Development Institute (NiDI)

[www.nidi.org](http://www.nidi.org)

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

[www.puds.com.pl](http://www.puds.com.pl)