

# GUIA | PINTAR

para acero galvanizado



**Aprenda 5 pasos básicos**  
Para pintar su próximo  
proyecto de acero  
galvanizado

## Introducción

En ésta guía se describen los principales pasos y recomendaciones que se deberán tomar en cuenta a la hora de preparar la superficie del acero galvanizado (proporcionado por nuestra empresa) que va a ser pintado. Se ha tomado como referencia el manual de la Asociación Americana de Galvanizadores<sup>1</sup> (AGA) y la norma ASTM D 6386-99<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> American Galvanizers Association (AGA), [www.galvanizeit.org](http://www.galvanizeit.org)

<sup>2</sup> Prácticas para la preparación de estructuras de hierro recubiertas con zinc (galvanizado en caliente) para pintarlas, versión del año 1999.

**Acero galvanizado en caliente + Pintura = Sistema Duplex**

Se conoce como sistema dúplex a la combinación de dos sistemas distintos de protección frente a la corrosión, que se complementan entre sí, como es el caso de los recubrimientos galvanizados y los revestimientos de pintura.

Los sistemas dúplex a base de una o varias capas de pintura sobre los recubrimientos galvanizados se utilizan generalmente en los casos en que es necesaria una protección frente a la corrosión muy eficaz. Los ejemplos más frecuentes se encuentran en la edificación, el amueblamiento urbano, el menaje de carreteras y en las industrias químicas y eléctricas. Las principales razones de especificar sistemas dúplex son: 1) obtener una larguísima duración de protección, y 2) razones estéticas o de camuflaje.



**Modo de protección**

Los recubrimientos de pintura tienen normalmente poros y microgrietas que permiten el paso de la humedad. Si estos recubrimientos están aplicados directamente sobre la superficie del acero, el óxido de hierro que se forma inicialmente debajo de la capa de pintura tiende a agrandar estas grietas, por ser muy voluminoso y, por tanto, facilita la penetración de más humedad desde el exterior hasta la superficie del acero, con la consiguiente formación de nuevas cantidades de óxido. De esta manera se producen unas tensiones expansivas debajo de la película de pintura que llegan a levantarla. Sin embargo, cuando las pinturas se aplican sobre los recubrimientos galvanizados, aunque la humedad penetre igualmente a través de los poros y microgrietas de la película de pintura, en este caso se encontrará con la capa de zinc, lo que tiene como consecuencia la prolongación de la duración de la película de pintura (Fig. 1). Como esta película de pintura protege a su vez al recubrimiento galvanizado de la acción corrosiva de la atmósfera y de los agentes químicos, puede decirse que existe una protección recíproca que beneficia a ambos sistemas de protección y que tiene como consecuencia que los sistemas dúplex tengan una duración superior a la que cabría esperar por la suma de las duraciones previsibles de cada sistema por separado.

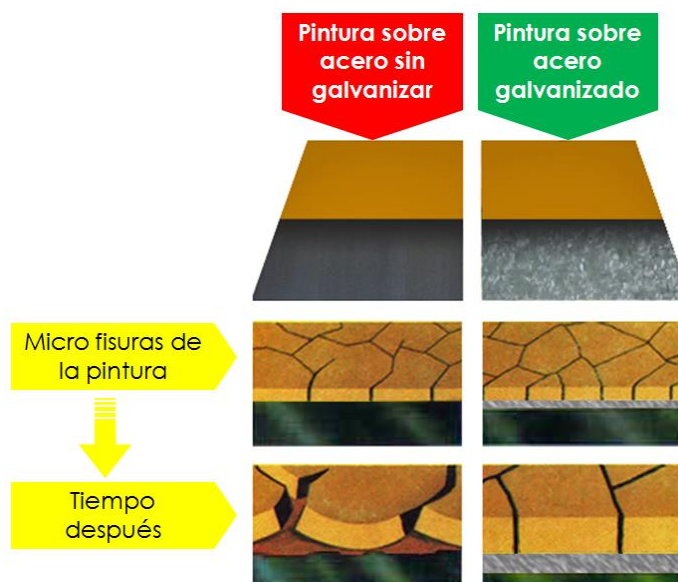







Figura 1. Comparación de acero pintado sin galvanizar Vs galvanizado

Pintar acero galvanizado requiere de una preparación cuidadosa y una buena comprensión de la pintura y del galvanizado. Muchos productos han sido galvanizados y pintados con éxito durante décadas, incluyendo automóviles y torres de servicios públicos. La experiencia proporciona excelentes datos históricos para la mejor manera de lograr una buena adherencia. Mediante el estudio de los casos de fracaso en la adhesión y éxitos del pasado, galvanizadores, empresas de pintura, investigadores, contratistas de pintura, y otras fuentes han creado una especificación ASTM (ASTM D 6386), detallando los procedimientos para la preparación del acero galvanizado en caliente para la pintura. Cuando la superficie galvanizada se prepara correctamente, la adherencia de la pintura es excelente y el sistema dúplex se convierte en un método aún más exitoso de protección contra la corrosión.

Para garantizar el éxito de un sistema dúplex, se requieren de los siguientes cinco pasos:

-  **Comunicarse con el galvanizador,**
-  **Determinar la condición de la superficie del galvanizado,**
-  **Limpiar la superficie,**
-  **Preparar la superficie, y**
-  **Pintar**

A continuación se explican detalladamente:

## 1 - Comunicarse con el galvanizador

La comunicación entre el fabricante de la estructura metálica, el especificador, el pintor y el galvanizador es vital antes de la galvanización. Las diferentes partes pueden desear una manipulación especial o requerir alteraciones al diseño para facilitar el proceso de galvanizado y/o la aplicación de pintura. Por otra parte, si el galvanizador tiene conocimiento que la pieza será pintada después del galvanizado, podrá tomar las precauciones necesarias para evitar procesos que puedan interferir con la adherencia del sistema de pintura.

Nuestra planta de galvanizado utiliza un tanque de agua para enfriar las partes recién galvanizadas y así facilitar una manipulación más rápida. A éste proceso se le conoce también como pasivación y ayuda además a evitar la formación de compuestos de zinc excesivos, pero también interfiere con la adhesión de la pintura y puede conducir a un deterioro de la misma.

## 2 - Determinar la condición de la superficie del galvanizado

El recubrimiento de zinc está constantemente en un estado de cambio. Desde el momento en que la pieza de acero se retira de la caldera de galvanización, el revestimiento de zinc expuesta interactúa con el medio ambiente para formar, primero óxidos de zinc, luego hidróxidos de zinc, y a continuación carbonatos de zinc. Estos cambios varían en su intensidad dependiendo de las condiciones atmosféricas al que está expuesto el acero galvanizado.

Durante la primera etapa o estado de la superficie, conocida como el acero recién galvanizado, la superficie expuesta se compone principalmente de metal de zinc con una pequeña cantidad de óxido de zinc. Durante la segunda etapa, conocida como parcialmente envejecida, la superficie expuesta se compone principalmente de óxidos e hidróxidos de zinc con algunos carbonatos de zinc. En la etapa final, totalmente envejecida, la superficie expuesta se compone principalmente de carbonatos insolubles en agua de zinc, algunos óxidos de zinc, y rara vez, hidróxidos de zinc. Identificar adecuadamente el estado de la superficie es muy importante porque cada condición requiere una cantidad diferente de limpieza y/o de preparación.

### Acero recién galvanizado



Esta categoría se refiere al acero que ha sido galvanizado en caliente en las últimas 48 horas. El acero recién galvanizado no tuvo que haber sido enfriado con agua, ni debe tener rastros de aceites ni grasas en su superficie (ver paso 3.1). Este tipo de superficie recién galvanizada puede necesitar una ligera rugosidad para mejorar la adherencia de la pintura y esto se logra usando uno de los métodos de preparación descritos en esta guía (ver paso número 4.2).

Una superficie recién galvanizado tiene poco o nada de óxidos de zinc o hidróxidos de zinc, por lo que no es necesaria una limpieza tan importante.

### Acero parcialmente envejecido



Se clasifica como el acero que ha sido galvanizado hace más de 48 horas, pero ha estado en servicio durante menos de 6 meses a 1 año. En esta etapa de la vida del acero galvanizado, la formación de productos de corrosión de zinc es evidente, se podrá notar por una película blanca muy ligera presente en la superficie. Esta capa de oxidación debe ser eliminada para promover una buena adhesión entre la pintura y el acero galvanizado. Y esto se puede hacer usando los métodos mencionados más adelante (ver paso número 3.2).

La superficie también debe estar ligeramente rugosa para mejorar la adherencia de la pintura y se pueden utilizar cualquiera de los métodos de preparación de la superficie que se describen más adelante (ver paso número 4.2).

### Acero totalmente envejecido



Es el acero galvanizado que ha estado en servicio durante aproximadamente 6 meses o más de 1 año y se ha formado completamente la capa protectora de productos de corrosión conocida como la pátina de zinc. La pátina tiene una superficie muy estable e insoluble, que proporciona una excelente adhesión de la pintura. La única preparación de la superficie que se necesita es un lavado con agua a presión para eliminar las partículas sueltas de la superficie (no debe superar los 1450 psi) y dejar completamente seca la superficie

antes de la aplicación del sistema de pintura.

## 3 - Limpieza de la superficie

Las superficies galvanizadas en caliente deben estar limpias y libres de aceite y grasa antes de ser pintadas. Además, se han presentado problemas de adherencia con artículos galvanizados que han sido enfriados con agua y presentan óxidos de zinc.

### 3.1 Limpieza de aceites

Una solución alcalina, con un pH en el intervalo de 11 a 12 definitivamente no mayor que 13, se puede utilizar para eliminar las trazas de aceite, grasa o suciedad. Un limpiador alcalino no es adecuado para la eliminación de una acumulación de óxido de zinc o de las manchas blancas (ver punto 3.2 para la eliminación de la capa de óxido de zinc). Esta solución se puede aplicar a través de una inmersión en un tanque lleno de la solución, por rociado, o por cepillado (con un cepillo de cerdas duras generalmente de nylon y no de acero o de cobre, o bien, con paños "Scotchbrite"). Después de limpiar, enjuague bien con agua caliente o agua a presión.



### 3.2 Limpieza de corrosión blanca

Cepillando cuidadosamente con una solución ligera de amoníaco (5%) y usando un cepillo de cerdas duras (no de cobre ni acero) o con paños "Scotchbrite", eliminará los casos leves de las manchas blancas (óxidos de zinc). Inmediatamente al cepillado se debe aplicar bastante agua para el enjuague. Los casos más severos de manchas blancas en la superficie del zinc, se pueden limpiar con un cepillado fuerte (de cerdas duras) con una solución ácida con un pH de 3,5 a 4,5, como el ácido acético o ácido cítrico, pero las soluciones de ácido clorhídrico o sulfúrico no son apropiadas. Un enjuague con abundante agua debe seguir inmediatamente al cepillado.

## 4 - Preparación de la superficie

Por lo general, los recubrimientos de zinc son relativamente lisos, sin embargo, deben estar ligeramente rugosas antes de pintar para asegurar la adherencia de la misma.

### 4.1 Alisar la superficie

Las superficies del acero galvanizado por inmersión en caliente pueden presentar algunos picos y/o bordes gruesos debido a un exceso provocado por el propio escurrimiento del zinc durante la extracción del galvanizado (fig. 2). También se pueden presentar zonas ásperas en el recubrimiento debido a las inclusiones de ceniza (tierra). Estos picos y zonas ásperas, deben ser repasadas y alisadas por medio de un limado para evitar vacíos en la película de pintura. Este proceso está garantizado dentro del procedimiento de nuestra planta de galvanizado, es decir, las piezas entregadas no tendrán picos ni inclusiones de ceniza.



Figura 2. Pico por escurrimiento del zinc

#### 4.2 Lijar o Chorro de arena ligero (sandblast)

Se recomienda utilizar papel de lija suave (grano 80) sobre la superficie, no se debe pasar con mucha fuerza para evitar el desprendimiento o desgaste del recubrimiento de zinc.

Otra alternativa es aplicar un chorro de arena ligero (figura 3), con una presión entre 20 y 40 psi para evitar el desprendimiento de las capas de zinc. El material abrasivo debe ser escogido con cuidado para proporcionar una acción adecuada. Uno de los materiales que ha sido utilizado con éxito es el silicato de aluminio/magnesio y el tamaño de partícula debe estar en el rango de 200 a 500 micras.



Figura 3. Procedimiento de chorro de arena (sandblasting) ligero

## 5 - Pintar

Después de que la superficie se haya limpiado y preparado, estaremos listos para el paso final, la pintura. La pintura puede ser aplicada por brocha o con pistola de aire sobre la superficie galvanizada. Por favor, siga las recomendaciones del fabricante de la pintura sobre las condiciones del aire y métodos de aplicación.

La pintura debe aplicarse tan pronto como sea posible después de la limpieza y perfilado, y toda la superficie deberá estar completamente seca antes de la aplicación.



Hay algunos sistemas de pintura que no son compatibles con los recubrimientos de zinc, por lo que es necesario consultar al fabricante de la pintura para obtener información sobre la compatibilidad de la misma. A continuación podrá ver una tabla con información general de la compatibilidad de ciertas pinturas:

Tipo de pintura	Compatibilidad	Comentarios
<b>Acrílicos</b>	A veces	Si el pH de la pintura es alto, pueden ocurrir problemas
<b>Poliuretanos Alifáticos</b>	Sí	Si se usa como base, proporciona un excelente sistema duplex
<b>Alquídicos</b>	No	La superficie de zinc alcalina hace que las resinas alquídicas causen desprendimiento
<b>Asfaltos</b>	No	Pinturas a base de petróleo no es recomendado para acero galvanizado
<b>Epoxis</b>	A veces	Si la pintura fue elaborada específicamente para usar en acero galvanizado
<b>Epoxi-Poliamida Curado</b>	Sí	Excelente adherencia
<b>Látex-Acrílicos</b>	Sí	Con la ventaja de ser amigable con el ambiente
<b>Látex a base de agua</b>	A veces	Consultar con el fabricante de la pintura
<b>Base de aceite</b>	A veces	Consultar con el fabricante de la pintura
<b>Silicones</b>	No	No para usar directamente sobre el acero galvanizado
<b>Vinilos</b>	Sí	Consultar manual de aplicación del fabricante
<b>Recubrimiento en polvo</b>	Sí	Generalmente trabaja muy bien sobre acero galvanizado

- Algunos ejemplos de casos reales:



**“Una preparación adecuada de la superficie es fundamental para pintar acero galvanizado”**



Central: (506)2227-7743  
Email: [info@grupoh7.com](mailto:info@grupoh7.com)  
Web: [www.industriash7.com](http://www.industriash7.com)  
San José, Costa Rica.

Visítenos

