



ATEG

# 2

## Proyecto y construcción

### 2.1 Condiciones relativas al estado superficial del acero

#### Introducción

Para el adecuado resultado del proceso de galvanización son de gran importancia tanto la composición química del acero con el que están fabricadas las piezas que se galvanizan (ver Ficha Técnica 2.2) como el estado de la superficie de las mismas. Estos factores afectan a la calidad, estructura y espesor del recubrimiento que se obtiene sobre dichas piezas. Para conseguir un buen recubrimiento galvanizado el cliente debe presentar las piezas adecuadamente preparadas y la forma y diseño de las mismas deben ser apropiados para el proceso de galvanización.

Una superficie de acero metalúrgicamente limpia es el punto de partida indispensable para una correcta galvanización. Sin embargo, la superficie de los artículos que se llevan a galvanizar está frecuentemente manchada o cubierta con sustancias contaminantes o productos de corrosión, como consecuencia de los procesos de fabricación a los que han sido sometidos y de su manipulación.

Las sustancias contaminantes más corrientes son grasas y aceites, jabones, polvo, restos de capas de pintura y residuos de productos utilizados en operaciones mecánicas o de soldadura. Los productos de corrosión más frecuentes son la herrumbre y la calamina, que se forman por oxidación superficial del acero. El tratamiento de preparación superficial que se realiza como parte del proceso de galvanización, el decapado en ácido clorhídrico diluido, elimina por completo los productos de corrosión, pero no así algunas de las sustancias contaminantes.

Por otra parte, las irregularidades superficiales del acero, tales como arañazos, indentaciones, etc., pueden ocasionar una reacción más intensa del zinc con el metal de base, dando lugar en estas zonas a recubrimientos más gruesos o que resaltan más a la vista.



Fig. 1: Pieza de acero tras el proceso de galvanización



ATEG

## Eliminación de las sustancias contaminantes

### Aceites y grasas

Aunque algunas instalaciones de galvanización disponen de baños de desengrase, es preferible que los fabricantes eviten la contaminación de las piezas con aceites o grasas y si esto fuera inevitable por ser necesario para el proceso de fabricación, en este caso se recomienda la utilización de aceites y grasas fácilmente emulsionables. Los restos de aceites y grasas que queden sobre la superficie del acero pueden ocasionar defectos en el recubrimiento galvanizado (zonas sin recubrir) (Fig. 2).

### Escorias y productos de soldadura

En la soldadura con electrodos recubiertos se producen escorias de aspecto vítreo sobre el cordón de soldadura, que se eliminan con dificultad. Estos residuos deben eliminarse para que no originen defectos en el recubrimiento galvanizado (Fig. 3). Su limpieza corresponde al suministrador de las piezas.

En la soldadura con gases protectores no se producen prácticamente residuos de escoria, pero, según sea el proceso concreto de soldadura, pueden quedar en los bordes del cordón pequeños residuos vítreos de color marrón, compuestos principalmente por silicatos de manganeso, que pueden dar lugar también a defectos en el recubrimiento galvanizado similares a los que produce la escoria normal.

Los pequeños residuos de silicato de manganeso constituyen un problema muy particular, ya que frecuentemente tienen el tamaño de una cabeza de alfiler y están muy fuertemente adheridos. En ocasiones, para eliminarlos hay que utilizar un cincel neumático o esmerilar ligeramente la zona. Entre los medios auxiliares problemáticos de la soldadura se encuentran, en primer lugar, los "sprays" de soldadura, que se utilizan para evitar que las salpicaduras que se producen con facilidad en las operaciones de soldeo con gas protector no queden adheridas a la superficie de las piezas. Los depósitos que producen estos "sprays" casi no se perciben a simple vista, pero pueden dar lugar a defectos de galvanización en las zonas adyacentes al cordón de soldadura. En el caso de que sea inevitable la utilización de estos "sprays", deben seleccionarse aquellos que no contengan grasas ni siliconas y aplicarlos con moderación.



Fig. 2: Residuos de grasa quemados alrededor de una soldadura de un contenedor (antes de la galvanización) pueden producir defectos en el recubrimiento



Fig. 3: Defectos en el recubrimiento galvanizado provocados por la escoria de soldadura no eliminada

### Chorroado con abrasivos

Las construcciones de acero se someten a veces a limpieza mediante chorroado con abrasivos. Las construcciones así tratadas deben limpiarse cuidadosamente antes de enviarlas al taller de galvanización, para eliminar los residuos abrasivos de todos sus rincones y partes cóncavas, ya que pueden dar lugar a defectos de galvanización.

### Restos de pintura y marcas

Las piezas de acero se identifican normalmente mediante marcas de colores. También puede ocurrir que se desee proteger mediante galvanización una construcción que haya estado total o parcialmente pintada y que tiene todavía restos de pintura. Para conseguir un recubrimiento galvanizado sin defectos es necesario eliminar completamente estas marcas y residuos de pintura (Fig. 4). Para ello puede utilizarse el chorro de arena, la piedra esmeril, los decapantes de pintura e, incluso, quemarlos con un soplete. Existen en el mercado pinturas solubles en agua para realizar marcas de identificación que son muy apropiadas en este caso, ya que desaparecen durante el tratamiento de decapado.



Fig. 4: Defecto por haber realizado marcas con pinturas que no se han eliminado previamente

Cada vez se restauran con más frecuencia puertas, rejas, vallas, etc., antiguas, de cerrajería más o menos artística y con mucha frecuencia se decide protegerlas de una manera definitiva mediante la galvanización en caliente. En estos casos es muy importante eliminar completamente las viejas capas de pintura, especialmente de rincones y ángulos. Problemas particulares presenta la limpieza de las uniones remachadas o similares, en donde puede resultar complicado la eliminación de la pintura vieja de las hendiduras y resquicios. Puede ser una tarea trabajosa, pero merece la pena.

### Rugosidad superficial

La composición química del acero influye decisivamente sobre el espesor y la estructura de los recubrimientos galvanizados, pero también tiene una influencia notable la rugosidad superficial, aunque, con frecuencia, no se tome este factor suficientemente en consideración.

Las superficies con elevado grado de rugosidad superficial, como el que se produce al chorrear con materiales abrasivos, dan lugar normalmente a espesores más gruesos de recubrimientos galvanizados, debido a que estas superficies presentan, por una parte, mayor área de reacción con el zinc y, por otra, a que retienen más zinc fundido cuando las piezas se extraen del baño de galvanización.



ATEG

La utilización de partes viejas (oxidadas) en una construcción metálica, en combinación con otras de acero nuevo, puede tener por resultado que se produzcan diferencias de aspecto en el recubrimiento galvanizado claramente apreciables a simple vista. Esto ocurre porque el zinc no iguala completamente la rugosidad que adquieren las superficies de acero que han sufrido oxidación avanzada (Fig. 5).

Las superficies que hayan sido sometidas a algún tipo de tratamiento de deformación en frío, como esmerilado, pulido o estirado, pueden producir también recubrimientos galvanizados más gruesos, debido a que las tensiones residuales superficiales que provocan estos tratamientos favorecen la formación de cristales más gruesos de aleaciones zinc-hierro.

### Materiales

El empleo de distintas clases de acero en una misma construcción metálica puede dar lugar a diferencias en el aspecto del recubrimiento galvanizado que se obtiene sobre cada una de ellas, debido a las diferencias de composición química. Lo mismo ocurre cuando en una fabricación de acero común se incluyen partes de fundición, acero inoxidable u otros metales. En determinados casos pueden formarse sobre estas partes recubrimientos defectuosos, o no llegar ni siquiera a formarse. Por ello, cuando se desee hacer alguna combinación de materiales en una misma construcción metálica es aconsejable consultar previamente con el galvanizador.

### Inclusiones, pliegues, estriaciones

En la laminación de los perfiles de acero pueden producirse en algunos casos defectos superficiales, tales como inclusiones, pliegues, estriaciones, etc. Estos defectos son apenas visibles a simple vista, pero durante el proceso de galvanización el zinc líquido penetra en estas zonas en donde hay un solape de material y, debido a la formación de las capas de aleaciones zinc-hierro, se levantan los bordes de estos solapamientos y se hacen claramente visibles (Fig. 6). En las superficies galvanizadas estos defectos se manifiestan como gránulos picudos.

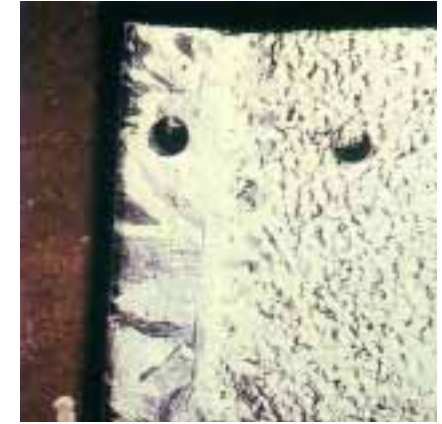


Fig. 5: Construcción fabricada en parte con material viejo. Se aprecian claramente las marcas de la herrumbre.



Fig. 6: Sección transversal de un pico formado por una estriación (x 2000).