



## Acabados

El hierro llega a corroerse si se le deja sin ninguna protección. La humedad de la atmósfera se combina con el hierro para formar el óxido de hierro, conocido familiarmente como herrumbre. Como hasta en el aire más seco existe algo de humedad, la oxidación ocurrirá en cualquier sitio, pero será más pronunciada en lugares que tienen un elevado índice de humedad, o cerca de depósitos de agua que se evapora constantemente hacia la atmósfera. La sal acelera la corrosión, por lo cual la oxidación es un problema especialmente grave en las costas, o cuando el hierro se utiliza en la fabricación de barcos.

Esto se aplica también a todas las aleaciones que contienen hierro. A pesar de que el hierro puro se corrue, la primera corrosión (comparativamente leve), puede "sellar" la superficie y así evitar o demorar una corrosión más profunda. Esto significa que el hierro sin tratamiento puede durar mucho más tiempo sin sufrir gran daño. El acero dulce no tiene esta propiedad, por lo que si no se le protege la corrosión afectará la superficie, penetrando hasta llegar incluso a alterar su forma y desintegrarse finalmente el material. Este efecto puede observarse en la maquinaria agrícola y de cualquier otro tipo que se deja abandonada a la intemperie, muchas veces en unos cuantos años.

Existen aleaciones en las que otros metales se han combinado con el hierro para reducir la corrosión. Algunas de ellas forman aceros

que contienen pequeñas cantidades de otros metales, así como carbono, a fin de lograr un acero similar en cierta forma al hierro puro en su capacidad para formar una ligera capa de herrumbre, que evita una mayor corrosión. Se han obtenido otros aceros o aleaciones conocidas como aceros inoxidables, que no se corromen en circunstancias normales, aunque existen varias sustancias químicas que sí los afectan. Desafortunadamente, estas aleaciones a partir de hierro son por lo general inadecuadas para ser forjadas y, cuando pueden serlo, el tratamiento térmico no puede efectuarse sin equipo especial.

## PLATINADO

Otra forma de proteger una superficie de hierro, es platinarla con algún otro metal resistente a la corrosión. El zinc (en el galvanizado), y otros metales pueden utilizarse para proporcionar protección sin mejorar mucho su apariencia. El níquel y el cromo, que producen bien apariencia brillante común en muchas piezas para automóviles, también pueden utilizarse. Sin embargo, el platinado con algunos de estos metales puede ser poroso y la oxidación logra penetrarlo. El platino no es muy común en la herrería, salvo en el caso de que se requiera galvanizar alguna herramienta, pero no puede realizarse en el taller de un herrero.

Casi cualquier producto de la herrería necesita protección, aunque algunos pueden dejarse tal como salen de la forja si no se requiere de ellos gran duración. Las herramientas y otros objetos de uso común pueden protegerse contra la corrosión tan sólo mediante su constante manejo. Si, en cambio permanecen sin usarse durante largo tiempo, deben limpiarse con aceite. La lanolina (grasa de la lana de las ovejas), es un excelente protector para herramientas que son almacenadas largo tiempo.

Por lo general, el acero pulido resiste la corrosión mejor que las superficies en bruto, razón por la cual un granel, un punzón o un cincel que tengan un buen acabado alrededor del extremo cortante, posiblemente se oxiden en la parte de la espiga (dentro del maneral), antes que en la parte lisa.

A largo plazo, la mejor protección es la pintura, pero si se quiere tener un artículo forjado cuyas superficies se conserven naturales, el tratamiento más sencillo será a base de aceite o de cera, o de una combinación de ambas.

## REMOCION DE LAS ESCORIAS O COSTRAS

Las escorias deben ser removidas. El calentamiento de una pieza a una temperatura elevada quemará la costra, lo cual es un procedimiento apropiado para una pieza ya acabada. Parte de esta costra se podrá remover golpeando el acero contra el yunque durante el último calentamiento, y la que subsista será fácil removerla con un cepillo de alambre. Se puede utilizar un cepillo de mano, que es mejor para ciertos trabajos, pero el cepillo de alambre eléctrico puede utilizarse en aquellas partes en las cuales puede penetrar. Este cepillado tendrá un efecto de bruñido sobre las partes más sobresalientes, pero el siguiente tratamiento con aceite o cera le proporcionará el colorido parejo.

A pesar de que las escorias pueden removerse mecánicamente, en especial mediante los cepillos de alambre, hay ciertos objetos tan irregulares que las escorias permanecen en los recovecos. Estas escorias también deben ser eliminadas si el tratamiento de prevención de la corrosión pretende ser efectivo. Al sumergir el acero caliente en salmuera, se afloja y remueve gran parte de las escorias, pero para lograr una completa remoción de éstas se puede aplicar un tratamiento químico, conocido como limpieza en un baño de ácido, lo cual significa sumergir el metal en ácido diluido.

Por supuesto, todos los ácidos fuertes son peligrosos, ya sea concentrados o diluidos, pues atacan muchos materiales, incluyendo sus propios envases. La terracota vidriada es la más apropiada para la fabricación de envases, y debe tener la tapa de madera. Debe tenerse a la mano un álcali para neutralizar el efecto de cualquier ácido que caiga sobre la ropa, la piel o cualquier otro accidente. El bicarbonato de sosa o el hidrato amónico son adecuados, seguidos de un lavado con agua limpia.

El baño de ácido se realiza vertiendo ácido en el agua. Nunca se vierta agua sobre el ácido, ya que puede hacer que éste salpique peligrosamente. Lo mejor es agregar una parte de ácido sulfúrico por cada diez partes de agua, o ácido fosfórico en la misma proporción, aunque el más efectivo es el ácido clorhídrico en proporciones mayores. Una solución que contenga una parte de ácido sulfúrico, una parte de ácido clorhídrico y 16 partes de agua forman un baño

de ácido muy potente, siendo algo parecido al agua regia de los alquimistas, de la cual se suponía que disolvía el oro.

Sólo la experiencia puede indicar el tiempo exacto que debe mantenerse el acero dentro de cualquiera de estas soluciones pero puede ser extraído y examinado para determinar si ha desaparecido la costra de escorias. Deben mantenerse las manos alejadas del recipiente y utilizar las tenazas, que deberán ser lavadas en agua después de usarse. Después del baño de ácido se procede a realizar un lavado con suficiente agua a fin de eliminar el ácido, y un tratamiento con álcali para neutralizar cualquier remanente de ácido, antes de proceder a otro lavado y secado de la pieza.

En el tratamiento protector más sencillo se frota el acero con un trapo empapado con aceite de linaza, y después regresa al fuego para calentarlo. El aceite se carburizará. Se extrae la pieza ya calentada, se frota de nuevo con aceite y se deja que se enfríe. Se limpia el exceso de aceite y la superficie queda libre de herrumbre durante cierto tiempo, después del cual deberá repetirse el tratamiento. Se puede hacer lo mismo utilizando cera de abejas, con un pedazo bastante grande de cera que pueda manejarse para frotarlo sobre la pieza, seguido por otro frotamiento sobre el acero ya caliente.

Lo mejor es combinar el aceite de linaza y la cera de abejas. Sus proporciones no son estrictas pero un trozo de cera de unos 15 cms por lado y un litro de aceite de linaza hacen una mezcla adecuada. Se calienta la linaza y se obtienen escamas de cera con un cuchillo, mezclando todo hasta que esté derretida toda la cera. Se aplica esta mezcla en la misma forma que el aceite de linaza, en dos etapas. Es posible utilizar casi cualquier aceite y cera a fin de experimentar y elaborar un anticorrosivo con fórmula propia.

El acero que presenta los colores de oxidación que se usan como guía para templar el acero al alto carbono, tienen una mejor resistencia a la corrosión que el acero no tratado. Esto se aplica al acero dulce, que no puede ser templado pero que posiblemente produzca los colores de oxidación, lo mismo que al acero para herramientas. Los colores de oxidación sólo son visibles sobre superficies pulidas, por lo cual el tratamiento es sólo adecuado para las cosas que pueden hacerse brillosas y lisas. De todos modos, también tiene posibilidades en superficies disparrajas, como las producidas por el martillado con un martillo de punta de bola. Las partes realizadas se limpian con el cepillo y se abrillantan con abrasivos o pulidores, dejando los huecos ne-

gros. Si se utiliza un pulidor eléctrico, se debe remover toda la costra residual con un solvente, y secar el acero.

Se sostiene el artículo sobre una flama, pues tiene que calentarse ligeramente y muy despacio en el lugar en el cual se puede observar la formación de los colores. Es preferible una flama simple de gas que un fuego abierto. La serie de colores irá apareciendo y se puede suspender la operación al aparecer el color adecuado. Si se desea, se puede calentar en forma diferente una parte del metal para poder observar la gradación de colores. Se retira el acero del fuego cuando haya alcanzado el color requerido y no hay necesidad de enfriarlo en agua. Se frota con cera o aceite, pero no se regresa al fuego pues ello haría desaparecer el color. Este acabado se llama *patinado*.

El pavonado es un tratamiento que también proporciona protección a una superficie de color, y es especialmente adecuado para armas de fuego. Sólo puede ser aplicado a superficies lisas, por lo cual no puede ser aplicado por un herrero. El tratamiento es de carácter químico, o una combinación de sustancias químicas y calor.

Existen flúidos inhibidores de la corrosión, que se pueden obtener en las refaccionarias para automóviles y que pueden utilizarse sobre el acero sin mayores tratamientos o como capas preliminares a una pintura. Deben seguirse las instrucciones que aparecen en sus envases. En la mayor parte de los casos, el flúido neutraliza cualquier oxidación presente y forma una película de su propia corrosión, que sella la superficie y evita nuevos ataques debidos a la humedad en el aire.

## PINTURA

Para exteriores es preferible dar un acabado de pintura al acero, pues ésta proporciona una película protectora que puede renovarse cada vez que sea necesario. Si la pintura resulta dañada y la humedad logra penetrar hasta el acero, la oxidación atacará y se extenderá poco a poco por debajo de la pintura, especialmente si el acero no ha sido antes limpiado y cubierto con un protector ("primer"). Desafortunadamente, la capa de pintura oculta parte de la textura del trabajo de forja, pero tiene que ser aceptada en virtud de la protección que ofrece.

Los trabajos en acero que tienen que ser pintados, deben ser tratados lo mejor posible a fin de remover las rebabas y la corrosión, y entonces aplicar la primera capa de pintura. La corrosión atacará de

nuevo si una superficie queda sin protección. Un pequeño foco de oxidación que ataque en esta forma puede ser neutralizado dándole un tratamiento primario o poniéndole una capa de fluido anticorrosivo. Pero si se deja la corrosión, se irá propagando por debajo de la pintura.

Puede utilizarse pintura para madera u otros materiales, pero debe colocarse sobre una capa de "primer" protector de acero. Si se aplica la pintura directamente sobre el acero o sobre una capa de "primer" para madera, el resultado será una capa débil que se desprenderá en corto tiempo. La película de "primer" para acero tiene una acción "como de corrosión", que corroee y penetra en la superficie. Deben seguirse las instrucciones del fabricante, pero es usual que se aplique una capa muy ligera de pintura que se deja secar bien antes de aplicar la otra "mano" de pintura. Estos protectores se fabrican en colores muy distintos al de la pintura definitiva, debido a su composición química. De todos modos, estas diferentes tonalidades permiten observar si se ha logrado un buen acabado al aplicar la pintura.

Por lo general, los trabajos en acero no se prestan para los colores brillantes. En caso de no existir razón alguna para la selección de algún color en particular, el negro es una buena decisión pues es lo más cercano al color natural del acero forjado. El verde oscuro y el rojo son apropiados, pero los colores pálidos no se ven bien, a no ser que combinen con los objetos que los rodean. Para el primer tratamiento se utiliza una capa mate encima del "primer". Si esta forma no oculta el color del "primer", se aplica una segunda capa de pintura mate antes de utilizar la pintura definitiva. Una capa final de pintura brillante más durable, pues las sustancias que proporcionan el brillo también endurecen la película superficial obtenida. Se debe tener cuidado de no aplicar pintura en exceso en ningún sitio. La pintura que se corre en gotas espesas en un retorcido de la obra, es probable que a la larga se desprenda con mayor facilidad que una capa delgada.

El barniz no es un acabado adecuado para el acero. Como es transparente no se puede aplicar la capa de "primer", pues éste se vería a través del barniz y, por otra parte, el barniz aplicado directamente sobre el acero no se adhiere bien, por lo que se desprende rápidamente. En trabajos de herrería para uso en interiores se puede tener una superficie pintada de negro. Si se desea observar claramente la textura del forjado, puede ser posible la aplicación de laca transparente,

que puede ser rociada o de aplicación a mano. Hay varias clases de lacas especiales para el tratamiento de placa pulida y de oro, que podrían ser adecuadas, pero en términos generales es satisfactorio el uso de lacas transparentes comunes, más económicas.