

Propiedades anticorrosivas de los recubrimientos

Ensayos e inspecciones para la certificación

Los progresos realizados en las protecciones anticorrosivas de los vehículos han conseguido desterrar esta preocupación de entre los compradores. Sin embargo no debe confundirse lo “normal” con lo “adecuado” y la protección anticorrosiva debe conservarse después de cualquier reparación.

Miguel A. Castillo

Sin necesidad de remontarnos a los tiempos en los cuales la carrocería o parte de la misma estaban concebidas en madera (Ford T de 1.909 por ejemplo), la utilización del acero como material preferido por los constructores para la fabricación de carrocerías se ha impuesto desde los primeros modelos, debido principalmente a la excelente relación entre la resistencia mecánica y el peso, y a su bondad para la conformación en frío, teniendo que asumir el inconveniente de la baja resistencia a la corrosión que presenta, y que siempre ha puesto en entredicho la durabilidad de los vehículos.

Por ello, desde los inicios de las carrocerías elaboradas en acero, la preocupación por mejorar la protección frente a la corrosión ha sido una cuestión inexcusable, hasta llegar a los niveles de protección ofrecidos hoy en día por la mayoría de las marcas, que en algunos casos dan garantías de hasta doce años.

Afortunadamente, exceptuando las zonas costeras, en la mayoría del territorio de nuestro país gozamos de unas condiciones climatológicas muy benévolas que contribuyen a la conservación de nuestros vehículos. Esta complacencia del clima





contrasta con la agresividad que presenta en países del norte o este de Europa, donde la lluvia es más frecuente y la nieve y el hielo son habituales durante todo el invierno. Estas condiciones tan adversas exigen el vertido de grandes cantidades de sal para hacer las carreteras transitables, sal que termina por todas las partes del vehículo, siendo la principal causa de corrosión, y exigiendo, por tanto, un elevado grado de protección anticorrosiva para los vehículos que circulan por esas vías. Estos condicionantes han llevado a la industria automovilista europea al desarrollo e implantación de unos excelentes sistemas de protección anticorrosiva, que permiten ofrecer de garantías tan amplias como las indicadas y que en nuestro país, con una edad media de "jubilación" del parque automovilístico en torno a los 11,5 años, y superior al resto de Europa, han demostrado su valía.

Tradicionalmente, todos los sistemas de protección anticorrosiva han basado sus propiedades en preservar el acero del contacto con el aire y con el agua. Por ello se han mejorado constantemente dos de las características más importantes de los recubrimientos: la continuidad y la adherencia.

La continuidad de un recubrimiento está relacionada con el índice de porosidad que pueda presentar, puesto que la presencia de cualquier poro supone una

vía abierta para el contacto con el agua y la oxidación del sustrato. La porosidad se reduce con un espesor adecuado del recubrimiento, y la posibilidad de que un poro deje descubierto el acero se minimiza todavía más, con un sistema de recubrimientos múltiple, como los utilizados en la actualidad, puesto que la probabilidad de que coincidan superpuestos un poro de cada capa de recubrimiento es muy baja.

La presencia de cualquier fallo en los recubrimientos supone una puerta abierta para la corrosión.

Por otra parte, el problema de la discontinuidad del recubrimiento se ve agravado por el hecho de que los productos de la corrosión (herrumbre), que no deja de ser una transformación química, son más voluminosos que el material que los origina, lo cual da lugar a la formación de ampollas y desconchado del recubrimiento, de ahí los esfuerzos realizados por mejorar la adherencia de los sistemas protectores como medio de contener la corrosión únicamente en la zona descubierta.



Cuba de inmersión para aplicación del recubrimiento electroforético.

La continuidad deseada y la ausencia de poros no se hizo efectiva hasta la aparición de los recubrimientos electroforéticos. Este tipo de recubrimiento es de origen orgánico, sin embargo su aplicación se lleva a cabo mediante electrodeposición por inmersión en grandes cubas. La electrodeposición garantiza que el polímero se deposite en las partes de acero descubiertas, puesto que una vez depositado hace de aislante, permitiendo la obtención de espesores muy controlados y uniformes. El curado de estos recubrimientos se realiza en hornos de secado a temperaturas del orden de los 180 °C, lo cual imposibilita su restitución en una reparación.

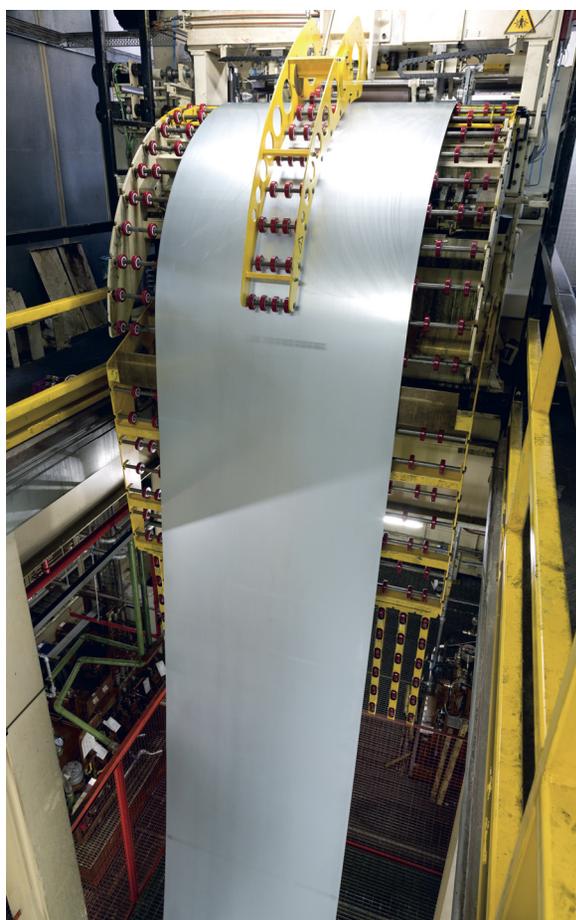
Los recubrimientos electroforéticos supusieron, en su día un gran avance en la lucha contra la corrosión, pero la batalla todavía no estaba ganada, y la demanda, por parte de los usuarios, de una mayor durabilidad de los vehículos persistía. A pesar de la innovación de los recubrimientos electroforéticos (cataforético y anaforético), y sobre los cuales se aplicaban los recubrimientos de acabado, la corrosión se hacía presente cuando el sistema de protección fallaba, es decir, cuando los recubrimientos resultaban dañados por roces, arañazos o pequeños impactos de gravilla. Daños que dejaban al descubierto el acero y expuesto al aire y al agua.

Parecía que la lucha contra la corrosión era una misión imposible, pero como en otras muchas actividades, la corrosión no era un problema único de la industria automovilística, y venía mermando el progreso técnico en áreas tan dispares como la naval (la corrosión de los buques), la petrolera (corrosión oleoductos) o la construcción civil (corrosión estructuras puentes y edificios), habiéndose realizado numerosos estudios e investigaciones dirigidos a encontrar mecanismos para mejorar la resistencia contra la corrosión, destacándose de entre todos la protección galvánica, consistente, básicamente, en la utilización de un metal de sacrificio sobre el cual focalizar la corrosión, “distrayéndola” del acero.

El recubrimiento de cinc se sacrifica oxidándose primero y protegiendo al acero.

El metal de sacrificio por excelencia es el cinc, que aplicado sobre la superficie del acero da lugar al acero galvanizado. A diferencia del resto de recubrimientos, cuando el recubrimiento de cinc resulta

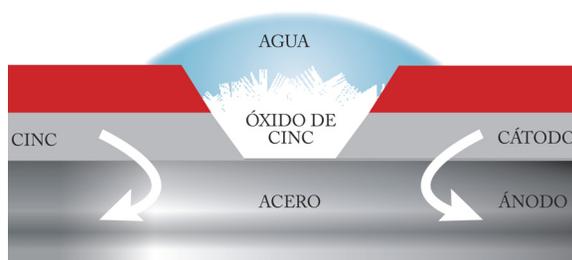
dañado, y el acero queda expuesto, la corrosión se produce inicialmente en el cinc (debido a la diferencia de potencial entre el acero y el cinc) y continua en él mientras haya cinc en las proximidades del daño. Este comportamiento del recubrimiento evita que el acero resulte dañado, permitiendo la conservación de las características mecánicas del material, pudiendo calificar el deterioro como meramente cosmético. Un saneado de la superficie con la eliminación de los restos del óxido de cinc que se haya podido producir y restitución de los acabados devolverán a la superficie las características iniciales.



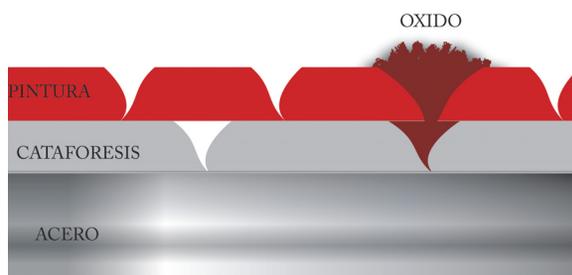
Proceso de fabricación de la chapa galvanizada.

La protección que aporta el galvanizado se extiende a todas las superficies que disponen de él, por ello debe ser un elemento imprescindible en cavidades cerradas, y en todas aquellas superficies que una vez ensambladas (engatillados, interiores de zonas soldadas, ...) resultan de difícil acceso para otro tipo de recubrimientos aplicados por pulverización o incluso por inmersión.

Quizás deba remarcar la diferencia en el modo de funcionamiento de los dos tipos de recubrimiento expuesto en este artículo: la cataforesis y el galvanizado. La cataforesis, al igual que las pinturas de acabado protege mientras permanece intacta, pero cuando hay un deterioro del sistema y el acero queda al descubierto, es el galvanizado el único que mantiene la protección de forma permanente. Y no debe pensarse que basta con evitar el contacto con el agua para evitar la corrosión, el fenómeno de la condensación por diferencias de temperaturas (empañado de cristales) se produce en cualquier superficie, exterior o interior, y puede dar lugar a la corrosión. Un lamelunas deteriorado permite la entrada de agua al interior de la puerta. Los cepillos de un lavadero dejan al descubierto las aristas menos redondeadas, y así, un sin fin de ejemplos.



Ante la presencia de un fallo en los recubrimientos, en el acero galvanizado se oxida el cinc y el acero queda protegido.



En un sistema de recubrimientos múltiples es más difícil que el acero quede desprotegido.

En definitiva, son muchas y muy variadas las situaciones en las que el acero de una carrocería puede quedar expuesto a la corrosión y deben de mantenerse todas las medidas preventivas de las que dispone el vehículo, incluso después de una reparación. Por ello es necesario conocer los diferentes recubrimientos de los que dispone la superficie para restituirlos en la medida de lo posible y poder mantener la garantía anticorrosiva del vehículo, y las expectativas del usuario. ☺