

Una metodología de trabajo diferente

## Sustitución de paneles de poliéster

**E**s muy probable que el siglo XX sea recordado, entre otras muchas cosas, por haber sido en el que el plástico comenzó a inundar todos los aspectos de la vida, el particular, el profesional, el industrial, etc. Como también es probable que esta inundación no haya hecho más que empezar. Desde que Leo Hendrik Baekeland patentó la baquelita, antepasado de los plásticos que conocemos hoy, las investigaciones sobre nuevas resinas no han cesado, así como sus aplicaciones industriales. El automóvil ha sacado partido importante de estas investigaciones, incrementando considerablemente su uso. De entre la variedad de plásticos que incorporan los vehículos actuales, los materiales compuestos presentan unas características específicas, tanto en su fabricación como en reparación.

Por Federico Carrera  
Salvador



**L**a continua investigación que vienen desarrollando los fabricantes de plásticos arroja como resultado nuevas tecnologías de transformación, que van ampliando su implantación en la construcción de los vehículos.

Las características técnicas de los materiales compuestos han revolucionado la concepción de las formas, pudiendo diseñar piezas fácil y libremente, con gran resistencia, por lo que su utilización está muy extendida en la industria del automóvil, en todo tipo de vehículos: motocicletas, turismos, microcoches, vehículos industriales, etc.

Uno de los tipos de plásticos más utilizados en el mundo del automóvil son los denominados compuestos, es decir, los fabricados con distintos materiales para mejorar las propiedades de las que carecen por separado cada uno de ellos.

Los materiales compuestos más utilizados en el automóvil están formados por una resina termoestable y cargas de refuerzo. La resina se encarga de mantener la cohesión del conjunto y, generalmente, es de poliéster insaturado. La misión de las cargas de refuerzo es aportar resistencia mecánica y rigidez al conjunto. Estas cargas pueden ser de naturaleza mineral, orgánica o metálica. La más empleada en fabricación de elementos de la carrocería es el vidrio, que se presenta en forma de fibras, tejidos, fieltros, hilos cortados, etc.

La transformación de estos materiales está caracterizada por el destino, uso y acabado de la pieza. En líneas generales, pueden distinguirse dos procedimientos, el de compresión y el de inyección.

El producto moldeable en láminas SMC está fabricado por el procedimiento de mol-

deo por compresión. Las aplicaciones principales en el automóvil mediante esta técnica son piezas de la carrocería en todo tipo de vehículos tales como paragolpes, custodias, molduras, rejillas frontales, etc.

Los procesos de moldeo por inyección BMC y ZMC están destinados a la fabricación de piezas de gran serie, debido a la capacidad de automatización del proceso. Sus aplicaciones más importantes en el sector del automóvil son paneles de la carrocería, capós, portones, etc.

## SIGLAS MÁS UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

- SMC (Sheet Moulding Compound): compuesto moldeable en láminas.
- BMC (Bulk Moulding Compound): compuesto moldeable a granel.
- DMC (Dough Moulding Compound): compuesto moldeable en argamasa.
- ZMC.- Engloban a un conjunto de tecnología - producto (materia a moldear - prensa - molde - línea de acabado) altamente automatizado.

Las resinas de poliéster reforzadas se utilizan en gran medida en el campo de la automoción debido a las ventajas que comporta, entre las cuales cabe mencionar:

- Reducción de peso.
- Buenas características mecánicas.
- Resistencia al envejecimiento y a la fatiga.
- Resistencia a diferentes temperaturas (-40°C hasta 100°C).
- Facilidad de diseño.
- Buena pintabilidad.
- Contribuye a la seguridad activa y pasiva.

## SISTEMAS Y MÉTODOS DE UNIÓN

Las distintas piezas que componen los vehículos cumplen una función determinada. Las piezas de poliéster están destinadas normalmente a embellecer o decorar



Corte con sierra de vaivén de la pieza de desecho.

exteriormente el vehículo, y se encuentran unidas a estructuras metálicas de acero o aluminio, con métodos de fijación diferentes, dependiendo del tipo de pieza y de su función, pudiendo ser clasificadas como uniones móviles y uniones fijas.

- Uniones móviles: se realizan en aquellas piezas que han de ser desmontadas con cierta frecuencia o necesitan disponer de movimiento, como puertas, capós, aletas delanteras, paragolpes, etc., por lo que su desmontaje y montaje debe realizarse con facilidad.

Los métodos de unión más utilizados suelen ser elementos mecánicos como tornillos, grapas, bisagras, etc.

- Uniones fijas: se utilizan en piezas como aletas traseras, laterales, techos, estructuras y paneles de puertas, etc., que han de ir permanentemente unidos, y su desmontaje sólo se realizará en caso de tener que reemplazarlas, pues implica la destrucción de su sistema de unión.

Los métodos de unión más utilizados son elementos mecánicos como remaches y, principalmente, adhesivos o una combinación de ambos. Para ello, se emplean remaches huecos que mejoran la estabilidad de la unión y reducen el peso.

El adhesivo utilizado generalmente es poliuretano, cuyas principales ventajas consisten en minimizar los problemas de fatiga, absorber las vibraciones y mejorar la distri-

bución de tensiones, debidas fundamentalmente a los diferentes coeficientes de dilatación que presentan los sustratos a unir.

## SUSTITUCIÓN COMPLETA DE PANELES FIJOS

Las herramientas y equipos necesarios para la realización de trabajos en piezas de poliéster no son especiales, pudiéndose encontrar en cualquier taller de carrocería mínimamente equipado. Como única particularidad hay que destacar que existen hojas de sierra específicas para este cometido, que cuentan con 14 dientes por pulgada, en lugar de las habituales de 32 dientes, para facilitar el corte y evitar su calentamiento.

Los productos utilizados, normalmente, son kits suministrados por el propio fabricante del vehículo, a base de resina epoxi, poliéster, poliuretano bicomponente, fibra de vidrio como material de refuerzo y disolvente de limpieza.

La sustitución completa de una pieza de poliéster se realiza cuando ésta se encuentra totalmente deteriorada, faltan partes o piezas de anclaje, el tamaño de la pieza es reducido o es de fácil desmontaje y montaje.

El proceso de sustitución comienza retirando los guarnecidos necesarios para facilitar los trabajos y evitar su deterioro, y acceder a los puntos de unión. Las uniones mediante elementos mecánicos se desmontan con las herramientas adecuadas.

Las zonas pegadas se cortarán con la ayuda de una espátula con filo cortante o cuerda de piano. Para realizar esta operación en determinadas zonas con difícil acceso es necesario eliminar parte de la pieza realizando un corte de desecho. La aplicación de calor mediante soplete de aire caliente reblandece el adhesivo y permite su eliminación sin dificultad.

En determinados casos, debido a la geometría de la unión, es prácticamente imposible desmontar la pieza completa sin ocasionar un deterioro superior, por lo que es necesario recurrir a otras alternativas que, en la mayoría de los casos, ofrecen los propios fabricantes del vehículo. En la figura 1 se observa una de las soluciones adoptadas por un fabricante.

El proceso de montaje no ofrece gran dificultad, consistiendo principalmente en ajustar la pieza mediante métodos de unión originales, prestando especial atención en la preparación de superficies en las que deba aplicarse adhesivo, finalizando correctamente las siguientes operaciones:

- Eliminación de restos del cordón de adhesivo.

- Limpieza y desengrasado con acetona o alcohol isopropílico.
- Aplicación de imprimación promotora de adherencia.

## SUSTITUCION PARCIAL

Las sustituciones parciales en paneles de poliéster son una alternativa para aquellos casos en los que la reparación no sea posible y la sustitución completa resulte muy complicada. Esta operación debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante del vehículo.

De forma general, los pasos a seguir para realizar una intervención correcta ofreciendo la calidad y garantía exigidas, son los que se indican a continuación:

En primer lugar, se desmontarán los guarnecidos y accesorios necesarios que puedan resultar dañados o interfieran en el proceso.

A continuación se delimitará el daño tomando las referencias oportunas con el objeto de determinar la línea de corte en la pieza nueva, que se realizará con disco o sierra neumática. Seguidamente, se presenta el recambio sobre la carrocería marcando la zona de referencia, para realizar un corte de desecho en la zona dañada, facilitando el desmontaje del trozo de pieza a desechar.

Una vez desmontadas todas las uniones mecánicas que existan, tornillos, remaches



Lijado interior en la carrocería.

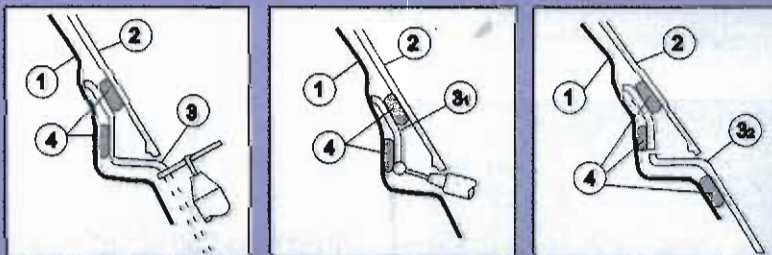
y grapas, se cortará el cordón de adhesivo del modo descrito, debiéndose limpiar sus restos de las superficies de unión. Se presenta el recambio sobre la carrocería ajustándolo perfectamente conforme a los elementos adyacentes, para marcar con un útil de trazo fino, como una punta de trazar, la línea definitiva de corte sobre el panel de la carrocería.

El corte se realizará con precisión siguiendo la línea marcada, con sierra neumática de voivén o de disco.

Tomando los restos del recambio o de la pieza vieja, se corta una tira de unos cuatro centímetros de anchura de las proximidades de la línea de ensamblaje, a fin de que mantenga la geometría de la zona. Su función es hacer las veces de cubierta de solape interior a lo largo de la línea de unión, facilitando el ajuste de la pieza de recambio y garantizando la resistencia de la unión.

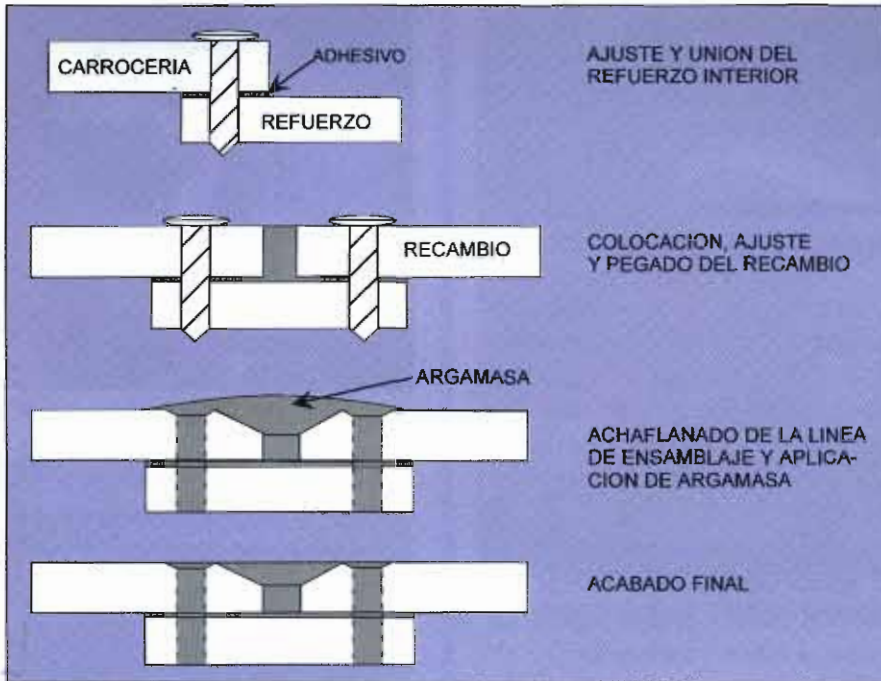
Con el fin de unir la cubierta de solape o tira de refuerzo, en las zonas próximas a la línea de ajuste se realizan taladros de 2,5 mm de diámetro en ambas partes, pieza y refuerzo, respetando una separación de unos quince centímetros entre ellos. A continuación se fijarán provisionalmente por medio de tornillos roscachapa, realizándose el mismo procedimiento para unir el recambio.

Una vez montado todo el conjunto, se comprobará su ajuste, desmontándose a continuación para acondicionar las superficies de contacto, que, por ser uno de los pasos más importantes, se realizará siguiendo determinadas especificaciones:



1. Estructura de acero.
2. Techo de poliéster.
3. Aleta trasera de poliéster.
  - 3.1. Resto de aleta.
  - 3.2. Aleta trasera sustituida.
4. Adhesivo de unión.

Método de sustitución de una pieza que no puede ser desmontada en su totalidad.



Método de sustitución parcial de una pieza de poliéster.

- Lijar las superficies de unión de la tira de refuerzo, zonas internas de la carrocería y el recambio, con máquinas de disco o manualmente, con lijas de grano P-50, dejando una superficie rugosa para aumentar la adherencia.

- Limpiar y desengrasar todas las superficies de unión con disolvente volátil como acetona, alcohol isopropílico, etc., eliminando todo tipo de polvo, suciedad y grasa que pueda impedir la adherencia.

Es recomendable tocar con las manos las superficies de contacto, una vez limpias, para evitar problemas de adherencia.

- En las zonas del bastidor de acero, en las que se deba aplicar adhesivo de

poliuretano como método de unión, es necesario aplicar una imprimación promotora de adherencia, una vez desengrasadas las superficies. Del mismo modo se procede sobre el recambio.

La unión de la tira de refuerzo a la zona dañada se realiza utilizando un adhesivo a base de resina epoxi o poliuretano bicomponente; una vez aplicado sobre las superficies a unir; éstas han de estar en contacto íntimo hasta que el adhesivo polimerice, operación garantizada por los tornillos roscachapa.

Se aplica el adhesivo de poliuretano sobre el bastidor en las zonas previamente imprimadas, y resina epoxi o poliuretano sobre la

otra parte de la tira de refuerzo, para, a continuación, presentar y ajustar el recambio fijándolo provisionalmente con mordazas autoblocantes a la carrocería y tornillos roscachapa al refuerzo, debiendo mantener inmóvil la pieza hasta el curado total de los adhesivos.

Se colocan los elementos adicionales de fijación, remaches, tornillos, etc.

Una vez secos los adhesivos, se desmontan los tornillos roscachapa y se procede a acondicionar la línea de ensamblaje, realizando un chaffán en toda la zona de unión con lijadora excéntrico-rotativa. Además, se avellanarán todos los taladros con el objeto de favorecer la penetración de la resina de acabado.

Utilizando resina epoxi o de poliéster, se realiza una argamasa mezclándola con fibra de vidrio cortada, y se aplica sobre toda la línea de unión, cubriendo perfectamente todo el chaffán. Una vez seco, se realiza el acabado con lijadora excéntrico-rotativa y taco de lija, dejando así la zona lista para recibir el proceso de pintura.

## SEGURIDAD Y PROTECCIÓN EN LA MANIPULACIÓN DE COMPOSITOS

Durante los procesos de trabajo, el operario está expuesto a productos químicos de distinta naturaleza: polvos, gases, líquidos, etc.; por lo tanto, debe adoptar unas medidas de protección mínimas como:

- Emplear máquinas lijadoras con sistema de extracción de polvo.

- Utilizar sistemas de extracción localizada.

- Realizar las reparaciones y aplicación de productos en locales dotados de buena ventilación.

- No fumar durante las reparaciones.

- Evitar el contacto de los productos con los ojos y la piel, utilizando guantes y gafas de seguridad.

- En el lijado de materiales reforzados con fibra de vidrio es recomendable emplear ropa de protección integral, para evitar el contacto del polvo con la piel.

- Para evitar la inhalación de polvo, gases y vapores habrán de protegerse las vías respiratorias con mascarillas adecuadas. ■



Ajuste del refuerzo mediante tornillos.



Aplicación de adhesivo sobre el refuerzo.