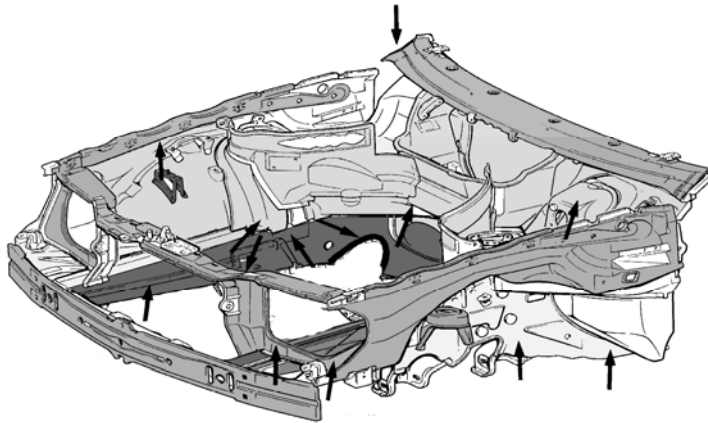


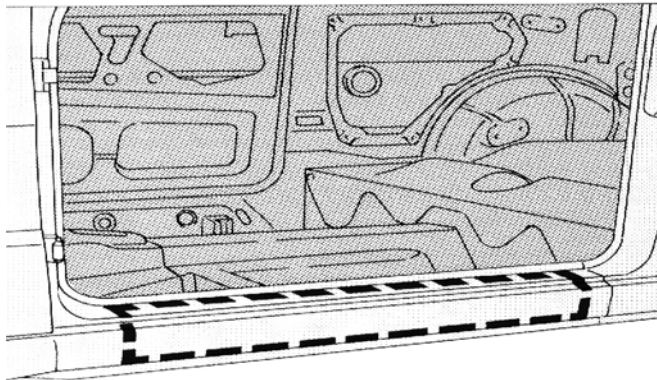
## SUSTITUCIONES PARCIALES.

Se denomina sustituciones parciales a aquellas operaciones de reparación de la carrocería en la que no se cambian las piezas completas, sino parte de ellas (figura 1).



©  
J  
U  
N  
I  
V  
E  
R  
S  
I  
D  
A  
D  
D  
E  
L  
P  
A  
R  
T  
E

Este tipo de reparaciones sólo se pueden efectuar si el fabricante del vehículo lo contempla en sus manuales de reparación, donde se detallan los elementos en los que se puede realizar, así como las distintas líneas de corte que se pueden trabajar en cada elemento (figura 2). Si el corte se realiza por un lugar distinto al indicado por el fabricante, la carrocería perderá las fuerzas estructurales con las que había sido diseñada.



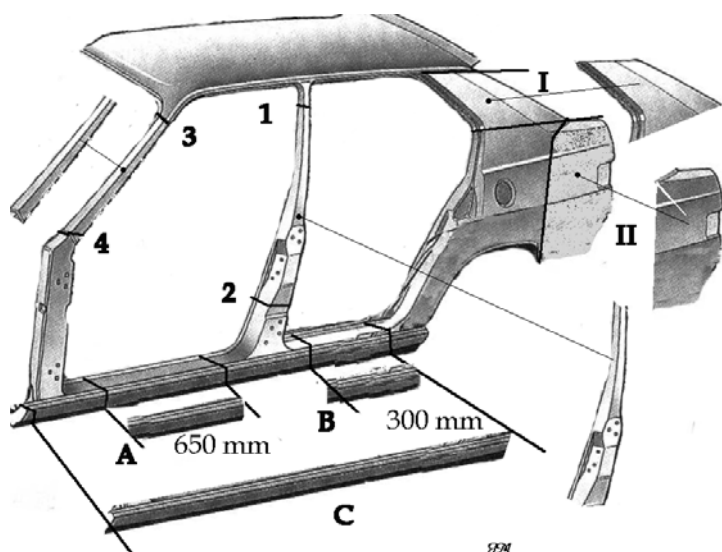
Las sustituciones parciales se realizan en aquellas piezas en las que se emplearía mucho tiempo para su desmontaje si se cambiaran completas, como los estribos bajo puerta, los pases de rueda... También se realizan en piezas cuyo desmontaje no es tan laborioso, pero la deformación se produce en una zona determinada y se puede aprovechar parte de la misma.

En ambos casos se produce un abaratamiento del coste de reparación, bien por ahorro de material o por ahorro de tiempo de reparación. Estos factores hacen que las reparaciones parciales estén cada vez más extendidas en todos los vehículos, fabricándose recambios expresamente para estas reparaciones.

### INTERPRETACIÓN DE LAS LÍNEAS DE CORTE.

Es indispensable para el carrocerero aprender a interpretar correctamente las líneas de corte de los manuales de reparación, ya que de ello va a depender en gran medida la calidad de la reparación y la correcta ejecución del trabajo, respetando las líneas de corte propuestas por el fabricante. Cualquier modificación de dichas instrucciones puede originar tensiones, deformaciones o graves incidentes en caso de una nueva colisión.

-Formas de representar las líneas de corte: con líneas de ejes, líneas de cotas o líneas de trazos, según el fabricante del vehículo.



## ANALISIS DE PROCESOS DE UNION

**SIMBOLOGIA DE LOS METODOS DE UNION.**- En este tema vamos a emplear los siguientes símbolos para referirnos a los diferentes tipos de uniones entre las piezas de una carrocería:

<u>SIMBOLOGIA DE TIPOS DE UNION</u>	
	SOLDADURA POR PUNTOS DE RESISTENCIA
	SOLDADURA POR PUNTOS DE TAPON
	CORDON MIG CONTINUO A INTERVALOS
	UNION POR PEGADO

### 1.-SISTEMAS DE UNION EN FABRICACIÓN

En la fabricación de vehículos, se emplean los siguientes tipos de uniones:

1.1.- Por puntos de resistencia.- Es la más generalizada, porque la pueden realizar robots. Se hace en chapas nuevas (sin óxido ni pintura), no deforma mucho las piezas porque aporta poco calor y es poco sensible a la corrosión. De todas formas, la tendencia es a ir disminuyendo los puntos de soldadura, utilizando piezas de carrocería y prensas de embutición cada vez más grandes.

1.2.- Por cordón MIG.- De esta manera se sueldan las bisagras a los montantes y pilares.

1.3.- Soldadura oxiacetilénica fuerte con latón.- Se emplea como medida anticorrosión en la parte inferior de la unión del panel frontal con las aletas (si van soldadas) y en las esquinas del techo en algunos polivalentes (figura 1)

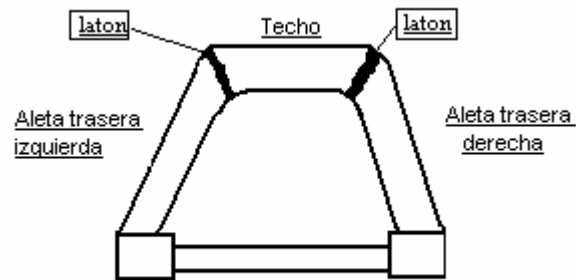


figura 1

También se hace en las esquinas de las aletas traseras de algunos Mercedes (figura2)

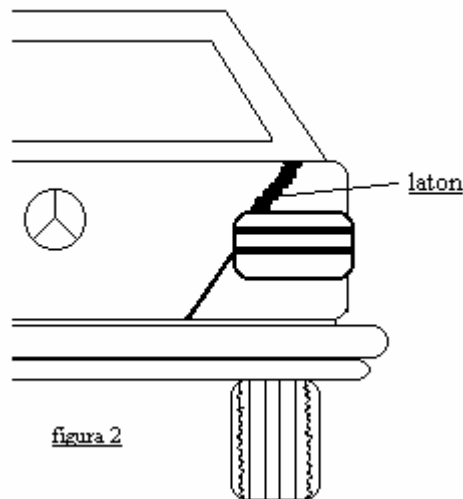


figura 2

1.4.- Por pegamento flexible.- Para hermeticidad al agua, lo encontramos en las aletas traseras de pequeños polivalentes y en las delanteras del Peugeot 205 (¡ojo!), como se ve en la figura 3:

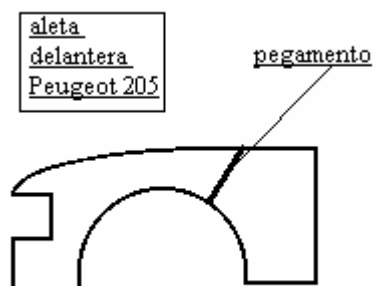


figura3

1.5.- Uniones engatilladas.- En estas uniones se pliega un panel exterior sobre otro interior, llamado armadura. Se hace en los paneles exteriores de puertas y portones. El detalle del engatillado se aprecia en la figura 4:



figura 4

### **SISTEMAS DE UNION EN REPARACIÓN**

Difieren de los sistemas de fabricación porque la carrocería está montada y con otros elementos, por lo que no se puede generalizar la soldadura por puntos de resistencia.

Soldadura por puntos de resistencia.- Cuando se realiza es con una pinza portátil y con los electrodos más sencillos.

Para hacerlo bien, hay que limpiar las 4 superficies de chapa (no hace falta quitar la cataforesis inicial de las piezas de recambio) y proteger de la corrosión las dos caras interiores con un spray de cinc soldable.

Se emplea sobre todo en marcos de lunas fijas, en soldadura de techos y cuando hay que soldar pestañas exteriores, como es el caso del pilar central y de los estribos laterales bajo puertas (figura 6):



figura 6

También se emplea para la primera soldadura de un refuerzo, como se aprecia en la figura 5:

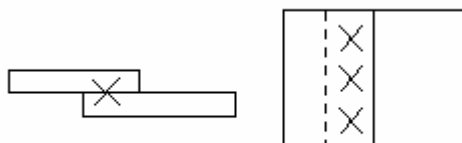


figura 5

Soldadura superpuesta por puntos de tapón MIG.- Es muy frecuente en piezas de recubrimiento.

Se realiza plegando con una plegadora neumática la pieza que queda en el vehículo y punzonando cada 40 mm. aproximadamente (con la punzonadora neumática) la pieza que vamos a colocar. Es un buen método sustitutivo de la soldadura por puntos de resistencia en las sustituciones parciales. Hay que proteger de la corrosión el hueco que queda entre las dos chapas con neopreno pintable (figura 7):

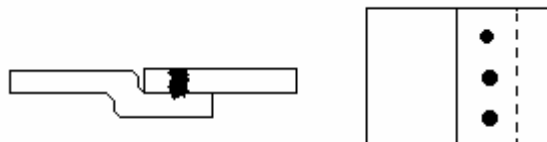


figura 7

Soldadura superpuesta por puntos discontinuos MIG.- También se emplea en sustituciones parciales de piezas de recubrimiento y hay que plegar la pieza que queda. Requiere un acabado del borde de la unión con estaño y, como antes, protección del borde interior con neopreno pintable (figura8):

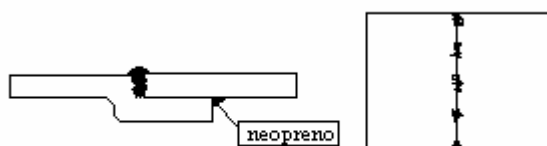


figura 8

Soldadura a tope por cordón MIG continuo a intervalos.- Es como la anterior, pero realizando todo el cordón. Para esto se regula el temporizador de la máquina MIG para que sin tener nosotros que pulsar y soltar el gatillo, dé un cordón de 2-3 segundos y pare otros 2 segundos; de esta manera no se perfora la chapa y el resultado final es como el de un cordón continuo (figura 9):



figura 9

Soldadura superpuesta por puntos discontinuos y cordón MIG.- Es una unión bastante robusta, que en realidad es una asociación de los métodos 2.2. y 2.4, como se ve en la figura 10:

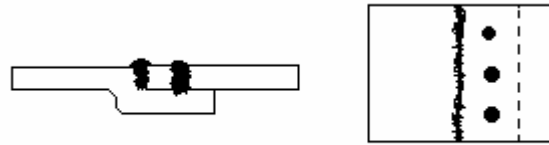


figura 10

Unión con pieza interior de refuerzo.- Es muy robusta y se emplea tanto en la sustitución parcial de largueros delanteros como de pilares y montantes (figura 12)

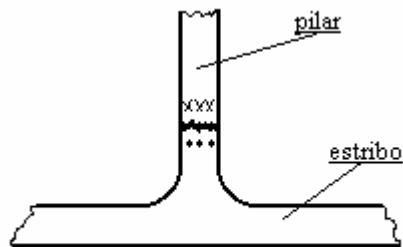


figura 12

Primero se suelda con puntos de resistencia el refuerzo interior a la pieza que queda en el coche, después se suelda por puntos de tapón MIG la pieza nueva al refuerzo y, por último, se da un cordón en la unión (figura 11)

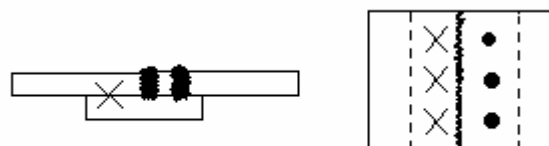
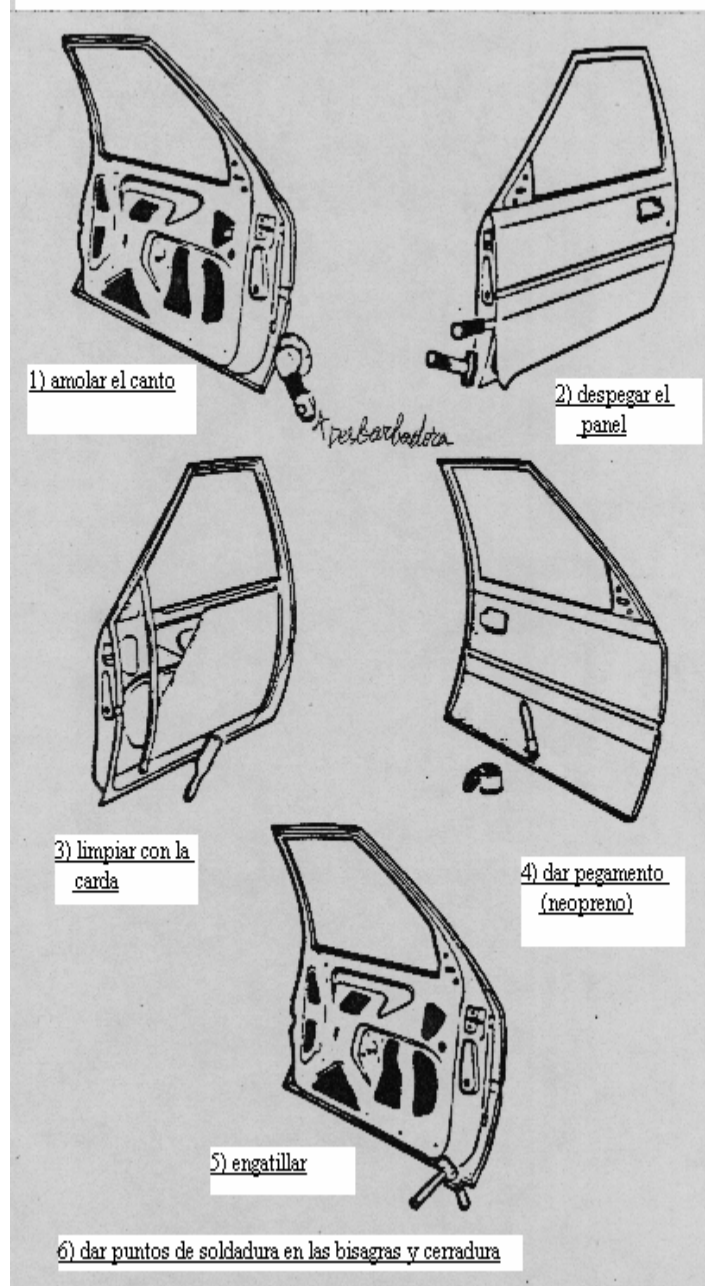


figura 11

Unión por engatillado.- Se realiza en la sustitución de paneles de puertas y portones (cada vez más abundantes, por la presencia de las barras de protección lateral en las puertas). Se puede seguir el proceso completo en la siguiente figura:

## PROCESO DE SUSTITUCION DE UN PANEL DE PUERTA



Uniones con pegamentos estructurales.- Cada vez es más frecuente en ciertas sustituciones de elementos fijos no estructurales la utilización de pegamentos especiales de dos componentes, que tienen la ventaja de no aportar calor, si bien hay que limpiar bien las superficies a pegar y mantener la unión bien sujeta durante el proceso de curado.



## ANÁLISIS DE PROCESOS DE SEPARACIÓN

Ahora que ya sabemos que tipos de uniones hay en las carrocerías de los vehículos, vamos a tratar de los diferentes métodos de desgrapado y corte de elementos fijos de una carrocería.

1.- Desgrapado con fresadora de puntos neumática.- Se emplea directamente en pestañas exteriores.

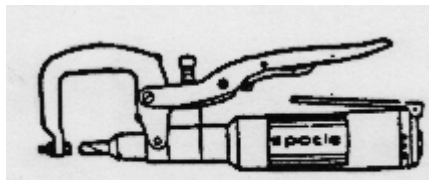


figura 1

2.- Desgrapado con broca especial.- Cuando no podemos llegar a la chapa de la parte interior con la fresadora neumática, empleamos las brocas especiales de la fresadora con una taladradora eléctrica. Conviene dar un granetazo en el centro del punto primero y hay que tener mucho cuidado para perforar solamente la chapa exterior . Los detalles se ven en la figura 2:

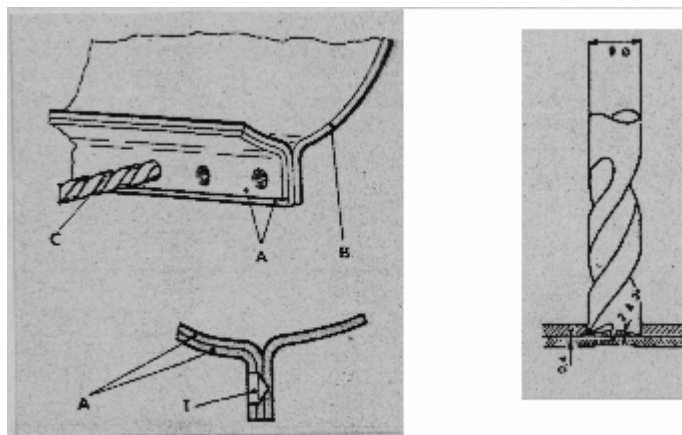


figura 2

3.- Corte con sierra de vaivén neumática.- Se utiliza para cortar piezas en sustituciones parciales y también en el corte de piezas dañadas que están unidas en pestaña interior, para después poder aplicar la fresadora neumática a la pestaña. En la figura 3 está el dibujo de la operación:

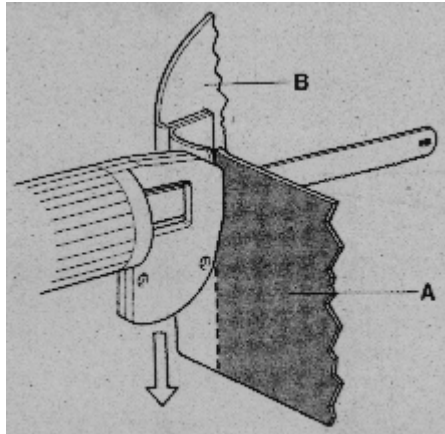


figura 3

4.- Corte con sierra manual.- Se hace en el corte de pilares, montantes superiores, etc. En sustitución de la sierra neumática.

Se debe emplear una hoja de sierra de 32 dientes por pulgada (32 Z), pues las normales tienen 18 dpp, se enganchan en la chapa y se rompen los dientes.

5.- Corte con cincel neumático.- Se emplea en:

- Corte en piezas de gran espesor
- Corte de puntos y desgrapado por la línea de la pestaña interior
- Corte de piezas dañadas que están unidas en pestaña interior, para después poder aplicar la fresadora neumática a la pestaña. (figura 5)

Desventajas: La línea de corte queda muy desigual, por lo que no se emplea este método en sustituciones parciales.

Es una herramienta muy ruidosa: hay que protegerse los oídos con cascos de seguridad y además emplear guantes y gafas antiproyecciones.

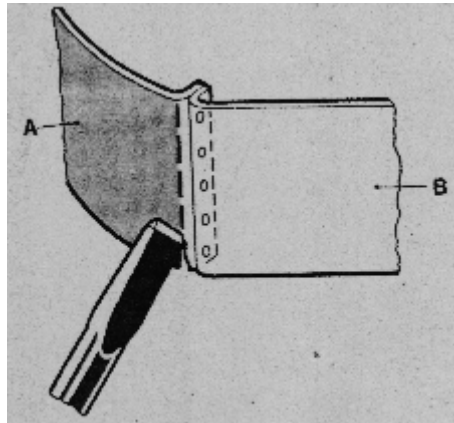


figura 5

6.- Corte con cortafríos.- Se aplica en los mismos supuestos que el cincel neumático y tiene los mismos inconvenientes.

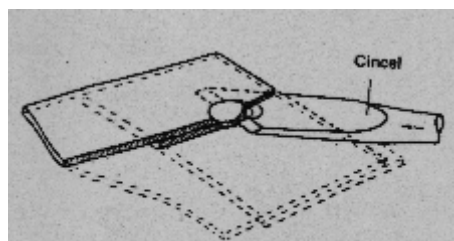


figura 4

7.- Corte con cizalla neumática (roedora).- Se puede emplear esta máquina en el corte de piezas deterioradas que están soldadas en pestaña interior, para después fresar los puntos.

Tiene la desventaja de que la línea de corte es muy desigual y, si tenemos que empezar el corte en mitad de una pieza, hay que hacer primero un taladro de 10 mm. Para que entre la boca de la roedora.

8.- Corte con tijeras de chapista.- Las tijeras manuales de chapista se utilizan para recortar refuerzos interiores de chapa para hacer uniones robustas.

Desventaja: En el corte de chapas con plegamientos los suele aplastar. Es una herramienta que requiere gran destreza y ciertas dosis de fuerza en las manos. Hay que proteger con un guante la mano que sujeta la chapa.

9.- Corte con amoladora de disco rígido.- Con las amoladoras pequeñas de 115 y 125 mm. se están empleando discos de 1 mm. de espesor que hacen unos cortes muy finos en la chapa y están desbancando por su comodidad y accesibilidad a otros sistemas (figura 6)

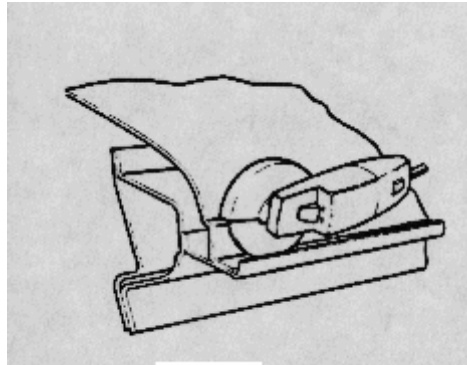


figura 6

10.- Corte con soplete (oxicorte).- Se utilizan boquillas especiales, con un tercer grifo de oxígeno. Se emplea en desguaces para el corte de grandes secciones de vehículos (figura 7).

Desventaja: Como aporta mucho calor, deforma en exceso la línea de corte, por lo que debemos cortar la pieza unos 150 ó 200 mm. Más lejos de la línea de corte definitiva.

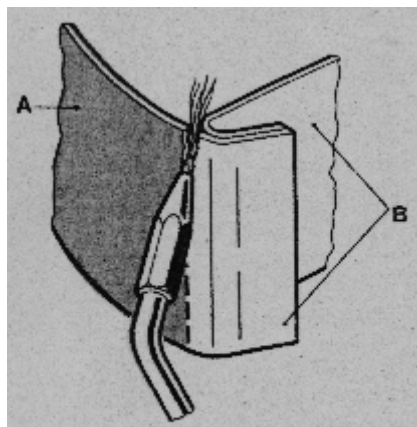


figura 7

11.- Corte por plasma.- En una máquina eléctrica especial (figura 8), se somete (con un arco eléctrico) a una corriente de aire a tan altas presiones y temperaturas, que se genera una corriente de partículas de plasma y corta la chapa a gran velocidad, con una línea fina de bordes lisos.

Inconvenientes: Cuando hay dos chapas muy juntas (un refuerzo, por ejemplo), puede cortar las dos involuntariamente. Como produce gran cantidad de chispas, tenemos que proteger tapizados, cristales, depósitos de gasolina, etc.

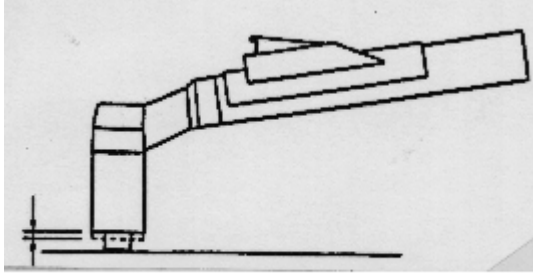


figura 8

## **PROCESO DE SUSTITUCIÓN**

### **DESIGNACIÓN DE LA ZONA DE CORTE**

En primer lugar se marcará la sección de corte de la pieza dañada

### **DESMONTAJES PREVIOS**

Únicamente será necesario el desmontaje de aquellas piezas que interfieran en la sustitución o que sean susceptibles de sufrir algún daño por su proximidad

### **CORTE DE LA PIEZA**

Una vez establecida la zona por la cual se realizará la sustitución, se efectúa un primer corte de desecho, con el fin de percibir mejor la línea de corte definitiva.

A continuación, se despuntean las uniones soldadas para extraer el resto de la pieza

### **ELIMINACIÓN DE LA ZONA AFECTADA**

Tras haber extraído la parte de costado a sustituir, se realiza el corte de las rebabas existentes en las uniones laterales y de los restos que han quedado de los puntos de soldadura. Si en una zona del contorno existe un pilar, se esmerilan parte de los restos de unión con dicho pilar, dotando a esta zona de una disminución progresiva de su espesor que favorezca la colocación de la pieza nueva.

### **PREPARACIÓN DE LA ZONA Y DE LA PIEZA NUEVA**

El primer paso a seguir es el corte sobre la pieza de recambio de la zona que se va a sustituir, eliminando parte de sus pestañas laterales con el fin de que no interfieran con los restos de costado que se han dejado sin extraer. A continuación, se presenta esta parte del panel sobre el vehículo para realizar el corte de precisión sobre la parte del costado en la que es necesario realizar un solapado

### **UNIÓN DE LA PIEZA**

Un paso fundamental previo a la unión definitiva es la limpieza de las superficies, que se realizará con aire a presión e incluso, si fuese necesario, con disolvente de limpieza. A ello le sigue la aplicación de un revestimiento anticorrosivo de zinc.

Si el ensamblaje original de alguna parte del contorno de la pieza a sustituir fuese mediante adhesivo, se le aplicará nuevamente dicho adhesivo siguiendo el procedimiento adecuado, bien sea para adhesivo rígido o elástico.

La unión mediante soldadura se llevará a cabo preferiblemente con la punteadora, siempre que se disponga de acceso suficiente para ubicar correctamente sus electrodos.

Cuando no pueda utilizarse la punteadora, y en aquellas zonas a las que no exista acceso desde el interior, la unión por soldadura se realizará desde el exterior.

En la zona del costado en la que se ha realizado un solapado, y tras haberlo unido mediante puntos de soldadura MIG discontinua, se aplicará estaño con el fin de proporcionar un acabado estético

### **ACABADO FINAL**

Tras concluir el proceso de unión, se esmerilarán las soldaduras que se encuentren visibles y se realizará el sellado de juntas en aquellas piezas que lo incorporaran de origen. Queda así lista la superficie para el pintado

# *Sustituciones Parciales*

Manuel Jesús Sánchez Limón

Alejandro García Murillo