

La protección personal del chapista o reparador de carrocerías



SUMARIO

Hoy día, los talleres de reparación de carrocerías son una actividad al alza, debido al aumento vertiginoso del parque automovilístico en cada país. Como en toda actividad laboral, los accidentes de trabajo que se producen son muchos y variados, debidos unas veces a las prisas por finalizar el trabajo y otras a la gran variedad de útiles y herramientas empleados.

Con este artículo los autores pretenden recordar las normas y procedimientos para trabajar con seguridad, así como el empleo, en su caso, de los equipos de protección personal, todo ello con el fin de ayudar a disminuir las causas por las que se producen estos accidentes.

CESVIMAP

Centro de Experimentación y Seguridad Vial de MAPFRE (Avifa)

La reparación de carrocerías es una actividad basada en la utilización de una gran cantidad de herramientas y productos químicos. Los riesgos de accidentes y enfermedades son, por tanto, muy elevados.

De igual modo que en otras actividades, para prevenir los riesgos que con mayor frecuencia afectan al operario, es preciso crear una actitud motivacional con respecto a la seguridad.

Palabras clave: taller de automóviles, reparación de carrocerías, chapistas.

dad, para romper la pasividad en el cumplimiento de las normas y convencer al trabajador de que las medidas de prevención y seguridad se toman en su beneficio, en el de la empresa y en el del propio país.

Una actitud positiva hacia la seguridad por sí sola no sirve de mucho si no existe una concienciación de los riesgos a los que el trabajador puede estar expuesto. No se puede pretender que una persona se proteja de algo cuya peligrosidad desconoce.

Si a una adecuada información sobre los riesgos que comportan las distintas operaciones y sobre las medidas de seguridad a adoptar se suma el adiestramiento en la utilización de los medios de protección, se habrá dado un gran paso para alcanzar la seguridad más fiable y efectiva, que es la autoseguridad.

La seguridad en los talleres de reparación no debe entenderse solamente como la protección individual de cada operario, sino como la protección integral del resto de los trabajadores y de todas aquellas personas que circulan por el taller. Se trata, en definitiva, de que los riesgos evitados individualmente con los medios de protección personal no perjudiquen al resto de las personas que no están protegidas.

Así pues, el objetivo básico de la seguridad consiste en protegerse y proteger a los demás, y para conseguirlo es necesario actuar en dos direcciones:

- a) Mejorando técnicamente los puestos de trabajo, con acción dirigida a las instalaciones.
- b) Mejorando las condiciones de trabajo mediante una adecuada formación, un correcto equipamiento y estableciendo un mantenimiento continuo del orden y de la limpieza.

Las recomendaciones indicadas a lo largo de este artículo no constituyen obligaciones legales, sino que son el resultado de nuestra experiencia, aunque en algunos casos puedan ser más exigentes que la propia legislación.

A continuación veremos los trabajos de reparación de carrocerías: riesgos y medidas de protección:

1. CORTE Y DESGRAPADO DE PIEZAS

En las operaciones de corte y desgrapado de los componentes dañados para su sustitución son frecuentes los cortes y golpes producidos en las manos. Para evitar o disminuir

FIGURA 1. Guantes y salvamanos en operaciones de corte.



FIGURA 2. Casco y pantalla facial en la utilización de la radial.



los efectos de estos riesgos se hace necesaria la utilización de guantes de cuero y salvamanos en los cincelos.

El cincel neumático es una herramienta muy rápida y versátil, pero el alto nivel de ruido que produce limita su uso.

La exposición continuada a ruidos por encima de una determinada intensidad ocasiona daños en el oído interno y afecta al sistema nervioso, provocando alteraciones en el comportamiento.

Los cascos y tapones auditivos convencionales, si bien protegen a la persona que los usa, presentan el inconveniente de aislarla acústicamente. Para evitar este inconveniente

existen en el mercado cascos dotados de un dispositivo electrónico encargado de recortar los picos de sonido que provocan estridencia, sin disminuir por ello la capacidad auditiva.

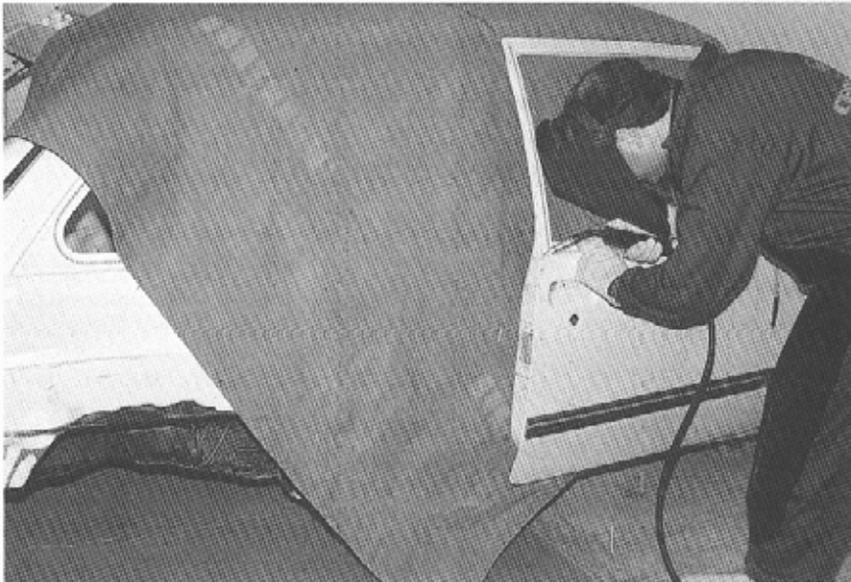
Con frecuencia, las rebabas producidas en los cincelos como consecuencia del continuo golpeteo del martillo salen despedidas a gran velocidad y pueden incrustarse en aquellas partes del cuerpo desprotegidas. Para evitarlo conviene repasar periódicamente los cincelos en el esmeril y utilizar gafas envolventes o pantallas de protección transparentes.

Es de agradecer la iniciativa de algunos fabricantes al indicar, mediante pegatinas en la propia herramienta,

FIGURA 3. Lijado de pinturas con mascarilla y extractor.



FIGURA 4. Protección con mantas ignífugas.



el tipo de protección necesaria durante su utilización.

2. LIJADO DE PINTURAS, MASILLAS Y CORDONES DE SOLDADURA

El polvo producido en el lijado de pinturas y masillas contiene gran cantidad de productos tóxicos, que, a través de las vías respiratorias y digestivas, pasan a la sangre, ocasionando alteraciones en el organismo.

El plomo que forma parte de la composición de muchas pinturas se va acumulando en la sangre sin que pueda ser eliminado, provocando una enfermedad incurable denominada *saturnismo*.

La inhalación continua y prolon-

gada del polvo procedente del lijado de las masillas de poliéster produce asma.

En la actualidad es cada vez más frecuente la fabricación de piezas de la carrocería con plásticos reforzados con fibras, generalmente de vidrio. El polvo procedente del lijado de estas piezas contiene finísimas partículas que se acumulan en los pulmones, disminuyendo progresivamente la capacidad respiratoria.

Para evitar estos riesgos es necesario que el operario se proteja con mascarilla para polvos y que disponga, en su lugar de trabajo, de un sistema de extracción de polvos.

El polvo no sólo contamina y ensucia el área de trabajo, sino también el resto del taller; de ahí la conve-

nencia de utilizar máquinas lijadoras con extracción de polvo. Es mejor y más saludable eliminar el polvo cuando se está produciendo que limpiarlo después de haberse extendido por todo el taller.

El elevado régimen de revoluciones de algunas lijadoras provoca la expulsión, a gran velocidad, de partículas de material arrancado. Por este motivo se hace necesario proteger la cara y los ojos con gafas o pantallas transparentes, y las manos, con guantes de cuero.

La utilización de las lijadoras radiales en zonas con aristas vivas o quebrantos puede suponer la rotura de los discos, con el riesgo de que las partículas desprendidas alcancen a las personas cercanas al área de trabajo.

En el lijado de cordones de soldadura se producen chispas y proyecciones de metal incandescente, siendo necesario alejar cualquier sustancia combustible o inflamable para evitar el riesgo de incendio. Al mismo tiempo conviene proteger los tapizados, guarnecidos y lunas del vehículo para impedir su deterioro.

3. SOLDADURA

La soldadura es el método de ensamblaje de piezas más utilizado en reparación de carrocerías.

Hasta hace muy poco tiempo, la soldadura oxiacetilénica era la más utilizada, viéndose en la actualidad desplazada casi totalmente por la soldadura de hilo continuo bajo gas protector y por la soldadura por puntos de resistencia.

Estos nuevos sistemas aumentan la calidad del trabajo debido a una menor aportación de calor, disminuyendo los riesgos en la ejecución de la soldadura y manejo de los equipos.

Independientemente del sistema empleado, el operario debe utilizar guantes y ropa ajustada en cuello y mangas para impedir quemaduras por partículas incandescentes. Deben evitarse, asimismo, los dobleces o pliegues en la ropa.

En cualquier proceso de soldadura han de protegerse contra las chispas los tapizados, guarnecidos y lunas, utilizando mantas ignífugas.

Los riesgos de incendio deben prevenirse alejando las sustancias combustibles e inflamables de la zona de trabajo. Si, por cualquier motivo, el incendio llegara a producirse, es necesario tener a mano un extintor para atajar el fuego en su inicio, evitando su propagación.

3.1. Soldadura oxiacetilénica

La combustión del acetileno en presencia de oxígeno produce altas temperaturas (3.200°C), que son más que suficientes para llevar al acero y otros metales al punto de fusión, pudiendo, de esta forma, realizar la soldadura.

La gran cantidad de calor aplicada en el proceso y la inflamabilidad del acetileno son el origen de los riesgos más frecuentes e importantes contra los que el operario debe adoptar medidas de protección y seguridad.

El ojo humano es un órgano muy sensible que puede verse afectado seriamente por la acción de los rayos ultravioletas producidos en el pro-

ceso de soldadura; por tanto, el soldador debe proteger sus ojos con gafas provistas de cristales inactivos, cuyo factor de protección depende del caudal de gas que interviene en la combustión. En los trabajos de soldadura de piezas de la carrocería, el factor de protección oscila generalmente entre los números 2 y 4.

La soldadura de chapas pintadas o impregnadas con grasas o disolventes produce gran cantidad de humos tóxicos, contaminando la atmósfera del taller. En estos casos se hace imprescindible un sistema de extracción en cada puesto de soldadura.

La adecuada utilización del soplete, junto con un buen mantenimiento, ayudan a prevenir un gran número

La información y el adiestramiento de los operarios sobre los equipos, métodos y medidas de protección son factores determinantes tanto para obtener una mayor seguridad como para incrementar la calidad de los trabajos y la rentabilidad del taller.

FIGURA 5. Gafas y guantes de protección en la utilización del soplete oxiacetilénico.



FIGURA 6. Careta y guantes protectores en la soldadura MIG/MAG.



de accidentes. Para ello es necesario:

- Utilizar la boquilla apropiada para cada tipo de trabajo.
- Tener las válvulas de oxígeno y acetileno perfectamente identificadas.
- No conectar un soplete a las mangueras sin válvulas antirretroceso de la llama.
- Verificar que no existen fugas en las tuercas de conexión.
- Disponer de un soporte adecuado para colocar el soplete cuando se encuentre encendido.

Las mangueras —de color rojo para el acetileno y de color verde para el oxígeno— deben inspeccionarse periódicamente para detectar posibles fugas. El tendido de las mangueras será preferiblemente aéreo, para evitar el arrastre por el suelo y el contacto con aceites o combustibles líquidos.

Los reguladores de presión deben ser los específicos para cada gas; por consiguiente, no se deben cambiar ni forzar.

Las grasas y aceites se inflaman espontáneamente en presencia de oxígeno puro, por lo que no se deben engrasar las roscas o conexiones.

No debe utilizarse el oxígeno como sustituto del aire comprimido en la limpieza de piezas o prendas de vestir.

El oxígeno se suministra generalmente en botellas de color negro, con la ojiva de color blanco, a una presión de 200 kg/cm^2 . Debido a estas presiones tan elevadas, la apertura de las válvulas debe realizarse lentamente y con precaución.

El acetileno se suministra disuelto en acetona y absorbido en una materia porosa en botellas de color negro, con la ojiva de color marrón cla-

ro, a una presión de 15 kg/cm². Las botellas de acetileno no deben utilizarse nunca en posición horizontal, evitando así la salida de la acetona.

Debido a la alta inflamabilidad del acetileno (2,3 ≥ 80 por 100 en aire y 2,3 ≥ 93 por 100 en oxígeno), si se producen fugas o incendios deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) En caso de fugas:
 - Aproximarse a la fuga en la dirección del viento, verificando que dicha fuga no se ha encendido.
 - Cerrar la válvula, si es posible.
 - Trasladar la botella a un lugar abierto, impidiendo el paso a personas y vehículos.
 - Prohibir terminantemente fumar.
 - Impedir el uso de focos de ignición.
 - Controlar la botella hasta su vaciado total.
- b) En caso de incendio:
 - No mover la botella.
 - Cerrar las válvulas rápidamente.
 - Si no se pueden cerrar las válvulas, refrigerar la botella con abundante agua.
 - Desde un lugar resguardado, extinguir el incendio o controlar hasta la completa consumición del gas.
 - Seguir refrigerando las botellas hasta que estén totalmente frías.

3.2. Soldadura MIG/MAG

La soldadura MIG/MAG es un proceso de soldadura de arco eléctrico en el que la aportación de material se hace de forma continua. El baño de fusión se protege mediante un gas inerte, un gas activo o una mezcla de ambos.

La rapidez, la limpieza y la posibi-

Para obtener un grado óptimo de seguridad es preciso mejorar técnicamente las instalaciones y dotar al operario de una adecuada formación y un correcto equipamiento, estableciendo, además, el mantenimiento continuo del orden y de la limpieza.

FIGURA 7. Pantallas inclinadas de protección.



FIGURA 8. Guantes y gafas en la soldadura por puntos de resistencia.



lidad de efectuar la soldadura con una mínima aportación de calor son las características más notables del proceso MIG/MAG.

Con respecto a la soldadura oxiacetilénica, la soldadura MIG/MAG aumenta la calidad de las uniones y disminuye los riesgos.

En la soldadura MIG/MAG, la emisión de rayos ultravioletas e infrarrojos es muy elevada, por lo que la protección de la vista y de la piel expuesta a las radiaciones es una cuestión prioritaria.

Las pantallas de protección visual están provistas de cristales inactivos, cuyo factor de protección depende de la intensidad de la corriente de soldadura.

En los procesos de soldadura MIG/MAG de piezas de la carrocería no debería utilizarse un cristal con factor de protección inferior al número 10.

A medida que aumenta el factor de protección la visión se reduce; esto puede suponer un elemento de disuasión, sobre todo en procesos cortos, en los que el soldador opta por prescindir de la careta. Existen en el mercado caretas para soldadura con una pantalla de cristal líquido, que se oscurece prácticamente en el momento de producirse el arco, volviéndose transparente cuando éste cesa.

El calor producido en la cara y los ojos por efecto de los rayos infrarrojos puede eliminarse utilizando cris-

tales inactivos recubiertos por una película de metal dorado, encargada de reflejar este tipo de radiaciones.

La exposición de la piel a la acción de los rayos ultravioletas puede provocar quemaduras semejantes a las producidas por el sol, por tanto, las caretas deben ser capaces de cubrir, además de la cara, el cuello y las orejas del soldador.

La protección contra la visión del arco de las personas que circulan por el taller se consigue delimitando la zona de trabajo con pantallas inactivas de protección.

Estas pantallas son ligeras y de fácil colocación.

En los procesos de soldadura MIG/MAG, la producción de humos es menor que con electrodo revestido, pero es mayor la concentración de productos tóxicos, siendo imprescindible, por este motivo, un sistema de extracción. En la unión de chapas revestidas de cinc (galvanizadas), la producción de humos es muy intensa. En estos casos se recomienda eliminar la capa de cinc, pero solamente en la zona en la que se va a realizar la soldadura.

Como norma general, para evitar la emisión excesiva de gases tóxicos, conviene eliminar las pinturas y los restos de grasas y disolventes antes de soldar.

La regulación correcta de la máquina también contribuye a la disminución de los humos y a la mejora de la calidad del trabajo.

Los equipos de soldadura MIG/MAG poseen una fuente de energía alimentada a 220 V ó 380 V. Estos voltajes, o incluso menores, pueden causar quemaduras graves o muerte

La reparación de carrocerías es una actividad basada en la utilización de una gran cantidad de herramientas y productos químicos. Los riesgos de accidentes y enfermedades son, por tanto, muy elevados.

por electrocución. Por consiguiente, es conveniente.

- Evitar el contacto con la piel sin protección o de ropas mojadas con partes metálicas en tensión. Trabajar con los guantes y la ropa seca.
- Conectar la máquina a un cuadro eléctrico con diferencial y toma de tierra.
- Mantener cables y enchufes en perfectas condiciones.
- Revisar periódicamente el estado de aislamiento de la máquina.

- No sobrecargar la máquina por encima de su factor de utilización.
- No enrollar el cable de soldadura al cuerpo de la máquina.
- Desconectar el equipo antes de trabajar en su mantenimiento.
- Conectar el cable de masa lo más cerca posible de la zona de soldadura.

3.3. Soldadura por puntos de resistencia

En la soldadura por puntos de resistencia se utiliza el calor generado por la resistencia al paso de la corriente que ofrecen las chapas a soldar bajo la presión ejercida por dos electrodos de cobre.

La unión de piezas de la carrocería mediante este sistema presenta, con respecto a los demás, grandes ventajas y mínimos riesgos.

En la prevención de los riesgos eléctricos se tendrán en cuenta las mismas precauciones que las observadas en el manejo de los equipos de soldadura MIG/MAG

La limpieza de la zona de contacto de los electrodos, la ausencia de separación entre chapas y la regulación correcta de la presión ejercida por los electrodos aumenta la calidad de la soldadura y disminuye el número de proyecciones de metal caliente. No obstante, el operario debe protegerse, con gafas o pantalla transparentes, la cara y los ojos contra las salpicaduras que inevitablemente se producen.

El trabajo continuo de la máquina provoca el calentamiento de los electrodos si no están refrigerados. La refrigeración de los electrodos aumenta el factor de utilización de la máquina, mejora la soldadura y disminuye el riesgo de quemaduras.

3.4. Soldadura blanda plomo/estaño

La soldadura blanda de plomo/estaño se utiliza generalmente en el repaso de superficies de difícil acceso para su reparación y en el relleno de cordones de soldadura.

El proceso consiste en calentar una barra de estaño/plomo hasta su fusión para luego extenderlo sobre la superficie que se quiere cubrir.

El porcentaje de plomo de la aleación utilizada para estos trabajos oscila alrededor del 75 por 100, siendo, pues, la inhalación e ingestión de este metal el riesgo más importante contra el que el operario debe protegerse.

FIGURA 9. Tiro con eslinga de seguridad.



Tanto en el proceso de aplicación del plomo/estaño como en el lijado posterior es preciso utilizar mascarilla y sistema de extracción. La protección más eficaz se consigue con un equipo de respiración autónomo.

4. ESTIRAJE

Cuando una carrocería ha sufrido daños en su estructura es preciso recuperar su forma y cotas originales mediante el estiraje de la zona deformada.

En la conformación de piezas con deformaciones se utilizan grandes fuerzas, que son el origen de los principales riesgos a los que está expuesto el operario que realiza este tipo de trabajos.

El control y estiraje de una carrocería en bancada exige, en ocasiones, el manejo de piezas pesadas. Hacerlo de la forma correcta evita lesiones en la columna vertebral. El peso debe levantarse realizando el esfuerzo con las piernas, no con la espalda.

Para evitar los golpes en pies y manos debe utilizarse calzado adecuado y guantes.

Conviene examinar periódicamente las cadenas para detectar si existen eslabones alargados o agrietados. Una cadena con uno o varios eslabones en mal estado debe sustituirse.

Las cadenas con eslabones soldados o empalmados con tornillos no ofrecen ninguna garantía de resistencia ni de seguridad.

Los fabricantes de equipos de estiraje disponen de piezas específicas para la unión rápida y segura de los eslabones.

Las cadenas suministradas por el fabricante de la bancada reciben tratamientos especiales que le confieren alta resistencia y baja elasticidad. Aquella cadena que no reúne estas características puede resultar muy peligrosa.

En cualquier caso, y para evitar que por un fallo en la cadena salga despedida o que se suelte una mordaza, es imprescindible, en todo estiraje, la colocación de una eslinga o cable de seguridad.

En el estiraje, la cadena debe estar con todos los eslabones perfectamente alineados. Una cadena retorcida está sometida a esfuerzos de torsión para los que no está calculada.

Para una mayor seguridad y eficacia, el estiraje debe efectuarse con cuidado y examinando continuamente el comportamiento de la carrocería y de los útiles de estiraje.

FIGURA 10. Sustitución de lunas con guantes y gafas.



La aplicación de nuevas tecnologías proporciona, en muchos casos, una mayor seguridad, pero conlleva también la aparición de nuevos riesgos.

En el pegado de lunas es preciso evitar el contacto de la piel con las imprimaciones y adhesivos de poliuretano que se utilizan para esta operación.

El corte de los cordones de masilla se realiza con máquina de cuchillas vibratorias, termocortadoras o simplemente con un alambre o cuerda de piano.

Independientemente del método utilizado para el desmontaje de la luna, el operario debe protegerse con gafas de seguridad. Los pequeños trozos de vidrio que pueden saltar a los ojos durante el proceso ocasionan serias molestias y son difíciles de extraer.

En el caso de utilización de máquinas termocortadoras, los gases desprendidos al calentar el poliuretano son tóxicos e irritantes, por lo que es necesario disponer de un sistema de extracción.

La continua evolución de las carrocerías autoportantes modernas exige una adaptación y renovación constante de los equipos y métodos de reparación.

El conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías suponen, en muchos casos, una mayor seguridad en la ejecución de las distintas operaciones, pero conlleva también la aparición de nuevos riesgos que el trabajador debe conocer para prevenirlos y protegerse adecuadamente.

Así pues, la información y formación continua de los chapistas sobre los equipos, métodos y medidas de protección son factores de gran importancia para multiplicar la seguridad y calidad de los trabajos y la rentabilidad del taller. ■

5. REPARACION Y SUSTITUCION DE LUNAS

La progresiva sustitución de las lunas templadas por laminadas ha contribuido al cambio de los métodos de ensamblaje para disminuir los riesgos de roturas y aumentar la rigidez del habitáculo. Así pues, los parabrisas calzados con burletes de goma van dejando paso a los parabrisas pegados. Una luna pegada es un elemento resistente que incrementa la seguridad pasiva de la carrocería.