

**REPARACIÓN DEL PORTÓN**

# **TRASERO DE MATERIAL**

**SINTÉTICO**



**CENTRO: CENTRO ESPECÍFICO F.P. VALLADOLID**  
**ALUMNOS: PABLO GONZÁLEZ**  
**REDONDO**

***DANIEL FERRERAS REVUELTA***

***PROFESOR: JOSÉ CARLOS PAREDES GONZÁLEZ***

# ÍNDICE

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Portada</b>                            | <b>1</b>     |
| <b>Índice</b>                             | <b>2</b>     |
| <b>Introducción</b>                       | <b>3-5</b>   |
| <b>Proceso de reparación</b>              | <b>6-20</b>  |
| <b>Herramientas y material utilizados</b> | <b>21</b>    |
| <b>Sistemas y elementos de seguridad</b>  | <b>22-29</b> |
| <b>Bibliografía</b>                       | <b>30</b>    |

# INTRODUCCIÓN

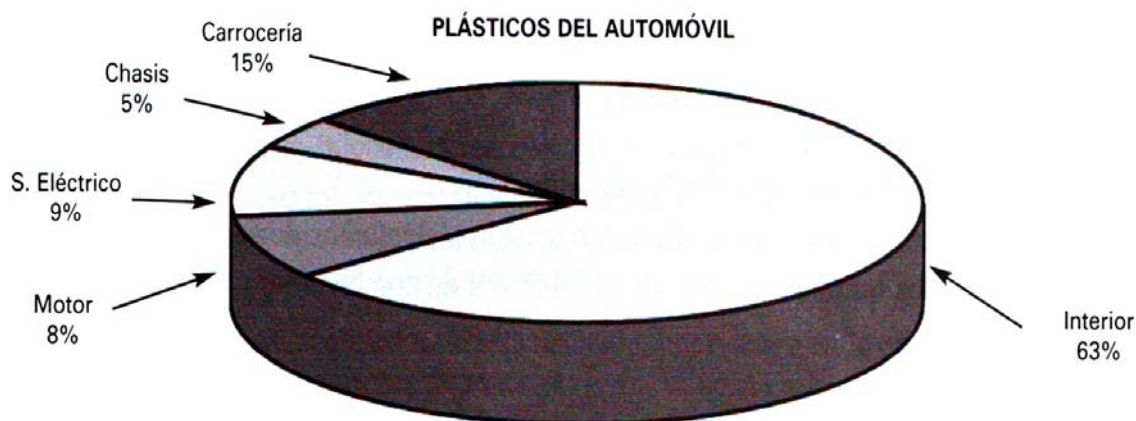
Fabricantes y proyectistas, en busca de confort, reducción de peso y de ruidos, emplean cada vez más el plástico en los automóviles.

Los plásticos pueden definirse como un conjunto de materiales de origen orgánico, sólidos a temperatura ambiente, fácilmente moldeables mediante calor, y de elevado peso molecular.

No sólo en el automóvil, sino en una gran cantidad de productos que actualmente se encuentran en nuestra sociedad, nos da una idea de la importancia que ha adquirido la presencia de los plásticos en el automóvil, y cómo han desbancado a los materiales clásicos en aplicaciones impensables hace unos años.

La elección de un plástico para ser incorporado a una parte concreta del automóvil, comienza por las solicitaciones mecánicas a las que va estar sometido, la facilidad de elaboración que influye en los costes, la estabilidad de sus dimensiones, resistencia a los agentes atmosféricos, conservación de las propiedades estéticas, posibilidad de reciclado, etc.

Distribución del plástico en el automóvil.



La mayoría de los plásticos se emplean en el interior del vehículo: salpicaderos, pulsadores, paneles, mandos, etc. Asimismo, la aplicación en la carrocería también está muy extendida: paragolpes, portones, capós, elementos de ornamentación como estriberas, spoilers y alerones.

En este grafico pueden apreciarse algunos de los plásticos más utilizados sobre vehículos.



Las principales razones que han llevado a los fabricantes de automóviles a incorporar plásticos de forma masiva, han sido:

1. La reducción de peso, que puede oscilar del 17 al 50%, consiguiendo con ello aumentar las prestaciones finales del vehículo.
2. Mayor resistencia a la fricción (cojinetes y casquillos).
3. Absorción de impactos sin deformarse (paragolpes y otros elementos de carrocerías).
4. Resistencia a productos químicos y corrosión (depósitos de combustible y de expansión del circuito de refrigeración), etc.
5. Posibilidad de ser pintados.
6. Combinar con otros materiales para mejorar la estética del vehículo.
7. Alta moldeabilidad, que permite conseguir piezas variadas y complejas.
8. Buenas propiedades de aislamiento térmico, eléctrico y acústico.

En función de su estructura interna, los plásticos pueden clasificarse como:

- Termoplásticos.
- Termoestables.
- Elastómeros.

## **Termoplásticos**

Los productos termoplásticos están formados por macromoléculas lineales o ramificadas, no entrelazadas.

En general, son duros en frío y al calentarlos se reblandecen y fluyen.

Sus propiedades mecánicas dependen en gran medida del grado de polimerización y del proceso mecánico de su preparación (trefilado, la extrusión, etc.), en el que pueden alinearse y orientarse las moléculas para conseguir asociaciones regulares y macromoléculas de los termoplásticos orientadas en un determinado sentido de la fibra.

El proceso de calentamiento para darles forma y el posterior enfriamiento para que endurezcan con forma deseada, pueden repetirse prácticamente de forma ilimitada. Son termoplásticos. el polietileno (PE), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poliamida (PA), polipropileno (PP), etc.

## **Termoestables**

No sufren ninguna variación en su estructura al ser calentados ni al ser sometidos a presión.

Sus macromoléculas forman una red de malla cerrada que les confiere el ser materiales rígidos, insolubles e infusibles.

En su proceso de fabricación, la condensación se hace partiendo de diferentes núcleos de iniciación de la reacción y en cada núcleo se va extendiendo en todas direcciones, por lo que su estructura es amorfa pero formada por redes estéreas.

Entre los materiales termoestables se encuentran: las resinas fenólicas, resinas alquídicas, resinas de poliéster -w saturadas, resinas epoxídicas, etc.

Termoestables mas utilizados:

GU-P (Resinas de poliéster reforzadas con fibra de vidrio).

F.K. (Plásticos reforzados con fibra de vidrio).

E.P (Epoxi-do) resina epoxi.

## **Elastómeros**

Son materiales que en un amplio margen de temperaturas pueden sufrir ,sin rotura, deformaciones considerables bajo la acción de fuerzas relativamente pequeñas y recuperar posteriormente su longitud primitiva.

Los más utilizados son:

P.U. (Poliuretano)

# PROCESO DE REPARACIÓN

Lo primero al realizar una reparación en un plástico es reconocer el propio plástico y para ello existen diversas maneras:

- Por combustión
- Por el test de soldadura
- Por la documentación del vehículo desarrollada en microfichas
- Por el código de identificación incorporado a los materiales plásticos

En nuestro caso el plástico a sido identificado mediante vision.

Tras identificarlo escogemos el método de reparación más apropiado para este tipo de plástico, ya que cada tipo de plástico tiene el suyo:

- Por soldadura
- Adhesivos
- Por fibra de vidrio

En nuestro caso reparación por fibra de vidrio.

## 1. Diagnóstico del daño



Tenemos un daño en el alerón del portón trasero constituido por un agujero de tamaño considerable en lateral del alerón.

Procederemos a una limpieza con agua y jabón por toda la parte de alrededor de donde se encuentra el daño.

## 2. Enmascarado



Procederemos al enmascarado de las áreas contiguas al daño para no ensuciarlas ni deteriorarlas cuando se este trabajando sobre él.



3. Se realizara un molde de cartón de la pieza que nos servirá de patrón a la hora de trabajar sobre el daño.



Y procederemos a en masacrarlo también para evitar que absorba los productos que echaremos sobre él más tarde.

4. Procederemos a realizar el chaflán con la ayuda del taladro abrasivo.



Proceso que haremos alrededor de todo el agujero hasta obtener una buena base de anclaje para los productos de reparación.



5. Anclaremos el molde al alerón por la parte posterior con cinta de carrocerero



6. Materiales para la mezcla



Para la reparación utilizaremos la fibra de vidrio que sera el material que rellenara el daño, resina de poliéster que nos servira como elemento de unión entre la fibra de vidrio y la pieza, el catalizador que sirve como endurecedor de la mezcla, y una brocha de la que nos serviremos para aplicar la mezcla sobre la pieza.

7. Cortaremos la fibra de vidrio en laminas de un tamaño aproximadamente algo más grande al del agujero.



Y así con la fibra de vidrio en este tamaño podremos rellenar todo el daño.

8. Preparación de la mezcla



En un bote echar la cantidad apropiada de resina en este caso 100gr y con la ayuda de una balanza echaremos el catalizador a la medida correcta, entre un 2 y 4% en proporción a la cantidad de resina utilizada.

9. Homogeneizar bien la mezcla.
10. Aplicación de la fibra de vidrio sobre el daño con la ayuda de la brocha



Aplicaremos toda la cantidad de fibra de vidrio que sea necesario para rellenar por completo el daño. Este proceso requiere de elementos de seguridad más específicos como los guantes de látex, la máscara de vapores orgánicos y un mono blanco.





Realizaremos la misma operación hasta rellenar todo el daño con la fibra de vidrio

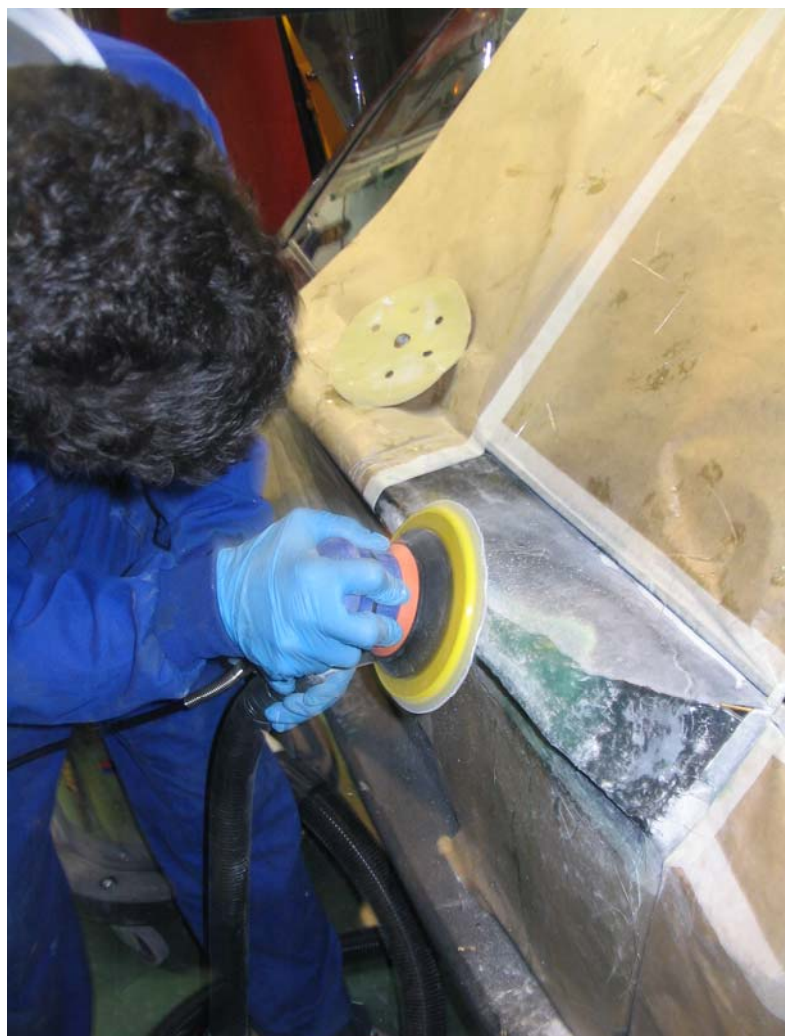




11. Esperaremos a que la mezcla seque y solidifique para empezar a lijar la superficie con una lija P-60, P-100, P-180...



12. Seguiremos lijando hasta conseguir una superficie lisa y se le dará la forma adecuada



13. Aplicaremos masilla de relleno de fibra de vidrio con la que rellenaremos, daremos la forma a los vértices y dejaremos una superficie igualada



También aplicaremos masilla convencional para rellenar esos defectos producidos al lijar y dejaremos secar para proceder a su lijado.





14. Lijado a mano de los bordes y darles la forma adecuada.







15. Retirada del molde colocado en la parte posterior con cuidado de no llevarnos el parche de fibra de vidrio



16. Retirada del enmascarado para poder limpiar toda la zona con agua y jabón



Para proceder al enmascarado que utilizaremos para la aplicación de aparejo sobre toda la zona del parche

17. Aplicación del aparejo con pistola



18. Lijado del aparejo



19. Retirada del desenmascarado



Finalizado el trabajo a la espera de ser llevado al taller de pintura para la aplicación de productos de acabado: pinturas, lacas.....,etc.



## HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Herramientas de accionamiento neumático.

Son un tipo de herramientas que utilizan la potencia suministrada por un compresor en forma de presión y caudal de aire. Funcionan bajo la acción directa del flujo de aire comprimido, que llega hasta el motor de la máquina y pone en funcionamiento a la misma.

1. Taladro neumático con instrumento abrasivo.
2. Lijadora neumática rotoorbital.

- Herramientas aerográficas

Son las pistolas aerográficas cuyo funcionamiento está basado en la pulverización de la pintura, producida por la presión de aire comprimido proveniente del compresor.

## MATERIALES UTILIZADOS

1. **Cinta de carroceros**, utilizada para el enmascarado y delimitación de la zona a reparar.
2. **Broca de desbarbar**, utilizada para realizar el chaflán.
3. **Fibra de vidrio**, cortada en láminas.
4. **resina de poliéster**
5. **catalizador**
6. **bote para realizar la mezcla**
7. **brocha**
8. **papel de enmascarado**
9. **film de enmascarado**, para la aplicación del aparejo
10. **masillas de relleno y fibra de vidrio**
11. **lijas para máquina** P-60, P-100, P-180
12. **lijas de mano** P-240, P-320
13. **cutter**, utilizado para cortar en láminas la fibra de vidrio y el papel de enmascarar.
14. **aperjo**

# **SISTEMAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE**

- La ley de prevención de riesgos laborales

La legislación sobre prevención de riesgos laborales trata fundamentalmente de promover la seguridad de los trabajadores y proteger su salud, evitando o disminuyendo los riesgos derivados de condiciones de trabajo que pudieran acarrear accidentes o enfermedades profesionales.

Los principios generales de la acción preventiva establecidos por esta legislación son los siguientes:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún riesgo.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Todo ello se materializa en el plan de prevención, que organizara el conjunto de medidas o actividades adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa frente a los riesgos laborales.

- Riesgos del taller de carrocería y pintura

Durante la reparación y el pintado de un vehículo de manipulan y emplean distintos productos, equipos y herramientas, que comportan una serie de riesgos, a los que el operario se encuentra expuesto. Dichos riesgos podrán causar desde pequeñas molestias hasta graves enfermedades profesionales.

Los principales riesgos del área de pintura, embellecimiento y soldadura son:

- Inhalación de partículas de polvo en suspensión, del lijado o nieblas residuales de pulverización, humos, etc.
- Exposición a productos tóxicos, procedentes de la evaporación de disolventes en la preparación de mezclas, limpiezas de superficies y equipos de aplicación de pinturas.
- Proyección de partículas en las operaciones de lijado, soplado y limpieza con aire comprimido, desbarbados, corte con radiales, taladrado, etc.
- Ruido, especialmente en los trabajos de lijado, cortes con radial, golpes, etc.
- sobreesfuerzos posturales, debidos a la necesidad de trabajar en posiciones forzadas para realizar operaciones sobre piezas o zonas de difícil acceso.
- Quemaduras en las operaciones de secado con rayos infrarrojos, en el uso de maquinas de soldadura, maquinas de uso manual o similares, etc.

- Irritaciones, dermatitis y úlceras por contacto de la piel con productos de pintura, residuos de lijado, decapado de superficies, etc.
- Incendio y explosión, por la concentración de vapores de disolvente dentro del área de pintura, operaciones de soldadura o análogas.

Para evitar estos posibles riesgos, algunas medidas a tomar **son:**

- **establecer una buena organización**
- adquirir herramientas y maquinaria de calidad, instruyéndose convenientemente en su uso correcto.
- Mantener limpias las herramientas y el puesto de trabajo.
- Conocer los riesgos que se pueden producir durante el desarrollo de las actividades en la reparación de vehículos.
- Utilizar los medios de protección adecuados en cada trabajo. (individuales y colectivos)
- Señalizar las diferentes zonas de trabajo con los símbolos apropiados.

Respecto a los locales y equipos, los métodos serán:

- Colocar las herramientas y maquinas en zonas que no estén al paso cuando no se estén utilizando.
- Cortar la energía eléctrica cuando se intervenga sobre maquinas o equipos para su mantenimiento, limpieza o reparación.
- Colocar las piezas desmontadas en una zona específica.
- Utilizar pantallas de protección portátiles para evitar la proyección de partículas a vehículos y personas próximas a la zona de trabajo. - Colocar barandillas de protección en zonas altas.
- Señalizar las áreas de trabajo.
- Instalar sistemas de bloqueo automático en los elevadores y herramientas hidráulicas.
- Realizar el mantenimiento periódico de las instalaciones y maquinaria en general.
- Trabajar en espacios lo más amplios posibles.
- Aislar los elementos que emitan altos niveles de ruido (compresores, extractores, ventiladores, etc.)
- Instalar los medios de extinción adecuados en zonas fácilmente accesibles.
- Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia
- Realizar periódicamente ejercicios de evacuación - Realizar las reparaciones de forma correcta.

- Prevención y protección colectiva

El taller de carrocería debe disponer de diversas medidas colectivas de prevención frente a los riesgos, que afectan tanto a las instalaciones como al equipamiento y a la distribución de los puestos de trabajo.

- Protección contra incendio y explosiones

Es necesario contar con unos medios de protección adecuados en función de las dimensiones, de la carga de fuego existente, de las sustancias inflamables o explosivas almacenadas y del número de personas que pudieran estar presentes.

Estos dispositivos deben ser de fácil acceso y manipulación y cumplir lo establecido en el Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos industriales.

En general, el taller deberá estar dotado de un número suficiente de bocas de incendio equipadas, también denominadas BIE's, y extintores.

- Prevención frente a la formación de vapores de disolventes y otros contaminantes

El objetivo de las siguientes medidas de prevención es reducir en la medida de lo posible, los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, y mejorar el ambiente de trabajo, utilizando menor número de disolventes, metales pesados y, en general, cualquier producto particularmente peligroso.

- Equipamientos del taller

Eliminar el ambiente contaminado y lograr que los operarios trabajen en atmósferas más saludables se puede conseguir con la utilización de ciertos equipos que conduzcan los contaminantes hacia los lugares apropiados para su tratamiento.

Dentro de la dotación del taller se encuentran diversos elementos que facilitan el trabajo y reducen las situaciones de riesgo. Por ejemplo:

- Elevadores
- Carros porta piezas
- Carros portaherramientas
- Brazos aéreos o centralitas de servicio de aire comprimido y electricidad



- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica del taller, así como los equipos de accionamiento eléctrico deben contemplar las normas estipuladas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que trata de prevenir los contactos eléctricos peligrosos. Fundamentalmente, se basa en los siguientes principios:

- Impedir la aparición de contactos mediante aislamientos adecuados.
- Hacer que el contacto resulte inocuo, usando tensiones de trabajo no peligrosas.

- distribución de los puestos de trabajo

Una correcta distribución de los puestos de trabajo limitará las consecuencias de los accidentes. Además, cada puesto deberá contar con las dimensiones adecuadas a la operación que en él se realiza. Por ejemplo, resulta apropiado que los puestos de bancada se encuentren en zonas del taller donde exista menor circulación de personal, es decir, alejados del almacén, aseos o vestuarios, oficinas, etc.

Debe haber pasillos de seguridad alrededor de las zonas de mayor riesgo y vías de evacuación para casos de emergencia. El operario debe conocer su existencia y no obstaculizarlas con herramientas, piezas o vehículos

- Equipos de protección individual o EPI's

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI's deben proporcionar una protección eficaz, sin suponer y ocasionar, por sí

mismos, riesgos adicionales ni molestias innecesarias. Por ese motivo, deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo
- Tener en cuenta los criterios de ergonomía y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al trabajador, tras los ajustes necesarios.

Todos los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación, mostrando el marcado CE que asegura el cumplimiento de las exigencias esenciales de salud y seguridad.

## 1. Protección de las vías respiratorias

### La mascarilla de vapores

Son mascarillas provistas de uno o dos filtrantes, en forma de cartuchos, que pueden sustituirse cuando se comprueba una disminución de su eficacia. Los cartuchos llevan en su interior carbono activado, sustancia que purifica el aire que se inhala al respirar los vapores de los disolventes. Los filtros deben cumplir en todo momento las normas europeas. Disponen, además, de unos prefiltros, que ralentizan el desgaste de los filtros y que pueden reemplazarse con mayor frecuencia.

Las mascarillas pueden ensuciarse con la pintura y el sudor, con lo cual la montura se deteriora con facilidad. Esto ha llevado al diseño de mascarillas desechables. Se recomienda su uso cuando se limpien con disolventes los útiles del pintor y las pistolas y se realicen aplicaciones de pintura.

Este equipo no necesita mantenimiento; no obstante, es esencial efectuar la limpieza, desinfección e inspección del respirador para asegurar de que continúa aportando el grado de protección para el que fue diseñado. Es aconsejable, por lo tanto, limpiar la mascarilla al finalizar cada turno con un paño humedecido en agua jabonosa y dejarla secar a temperatura ambiente. Después, debe guardarse en una bolsa cerrada, lejos de la zona contaminada.

Estas máscaras no proporcionan oxígeno, por lo que no deben usarse en atmósferas deficientes de oxígeno (por debajo de 19,5%).

#### Mascarilla contra polvo auto filtrante

Su misión es impedir que penetren en la garganta y en la nariz partículas sólidas y/o aerosoles de base agua. Suelen estar fabricadas en papel, algodón o cierto tipo de coloides. La sujeción se consigue por medio de dos bandas elásticas y un clip nasal que se ajusta sobre la nariz, garantizando el aislamiento.

Han de ser capaces de retener partículas de tamaño no inferior a cinco micras. Además, deberán llevar grabada la clase.

(FFP1, FFP2, FFP3) y el tipo de EPT, conforme a las normas de aplicación.  
Ejemplo: FF A1 P2

1 23 45

1. La designación FF indica mascarilla auto filtrante para partículas.

2. Tipo:

- Tipo A: color marrón, vapores orgánicos con buenas propiedades de detección y punto de ebullición mayor de 65°C, según especificaciones del fabricante.
- Tipo B: color gris, gases y vapores inorgánicos con buenas propiedades de detección, según especificaciones del fabricante.
- Tipo E: color amarillo, gases ácidos con buenas propiedades de detección, según especificaciones del fabricante
- Tipo K: Verde, amoníaco y sus derivados orgánicos con buenas propiedades de detección, según especificaciones del fabricante.

3. Los filtros A, B, E y K se clasifican en tres clases diferentes, según la capacidad del filtro:

- Clase 1: capacidad baja, hasta 1.000 ppm
- Clase 2: capacidad media, hasta 5.000 ppm
- Clase 3: capacidad alta, hasta 10.000 ppm

4. La designación "P" indica filtro para partículas.

5. Según el nivel de protección requerido pueden utilizarse diferentes niveles de protección:

- 1 4xVLA
- 2 10xVLA          VLA= valor Límite
- Ambiental. 3 SOXvLa

Es importante señalar que estas mascarillas no protegen al usuario frente a gases, vapores, disolventes de pintura en spray o en atmósferas deficientes de oxígeno (menos de 19,5%). Deberán ser reemplazadas si han sufrido algún daño, cuando la resistencia a la respiración se haga excesiva o al finalizar cada turno.

Son recomendables para operaciones de lijado de masillas de poliéster y de cualquier tipo de pintura ya seca.

## 2) Protección ocular

Los principales equipos de protección ocular que se utilizan en los talleres son los siguientes:

- Gafas de seguridad de patilla: están formadas por una montura universal, con patillas, y unos oculares. Ambos elementos deben ofrecer la resistencia necesaria para absorber impactos de baja energía de partículas lanzadas a alta velocidad. Además, deberán presentar un modo de rotura no peligroso.

- Estas gafas de seguridad están indicadas, por sus características, para la mayor parte de las operaciones que se llevan a cabo en las zonas de carrocería y mecánica, aunque también pueden utilizarse en la zona de pintura
- Gafas de seguridad panorámicas: están formadas por un ocular panorámico y una montura tipo máscara, que se adapta a la cara del operario, ofreciendo una perfecta estanqueidad. Protegen de los peligros ocasionados por la proyección de gotas líquidas o salpicaduras, gases y partículas de polvo. Estos quipos resultan adecuados para la mayor parte de las operaciones de pintura.
- Caretas de soldadura: es una pantalla protectora provista de un cristal especial inactínico, que absorba las radiaciones ultravioleta. Además deben proteger la cara de salpicaduras producidas durante la soldadura. En la soldadura eléctrica de hilo continuo (MIG MAG) se utilizan caretas de soldadura con vidrios de protección nº 1, estos vidrios están numerados en función de su opacidad y capacidad de filtrado de los rayos perjudiciales. Existen otros tipos de pantallas que cuando no están bajo la influencia del arco eléctrico tienen una total transparencia, pero al iniciarse este, se oscurecen de forma automática gracias a un detector de luminosidad que llevan incorporado en la parte frontal. Dichas pantallas están compuestas por un vidrio líquido y un sistema de regulación de la opacidad que se puede variar en función del tipo de soldadura y de la intensidad de la misma. En ambos modelos de pantalla se mantendrán los vidrios limpios y se sustituirá el vidrio transparente cuando sea preciso.

Cuando se utilicen lámparas de radiación ultravioleta para el secado de productos que endurecen con esta tecnología, se emplearán gafas con oculares que filtren dicha radiación.

### 3) Protección de las manos

Los guantes se emplearán para proteger las manos del operario de quemaduras, cortes, etc. en los procesos de soldadura, manipulación de la chapa, etc.

- **RIESGOS MÁS SIGNIFICATIVOS DEL TALLER DE CARROCERÍA Y EPI's A UTILIZAR PARA EVITARLOS**

| <b>RIESGOS</b>   | <b>ACCIONES / EPI's</b>                          |
|--|--|
| Quemaduras   | Ropa y guantes de protección frente a quemaduras |
| Proyección de material   | Gafas de seguridad                               |
| Inhalación de gases o vapores tóxicos                                    | Mascarilla para humos y gases                    |
| Radiaciones  | Careta para soldadura                            |
| Cortes con herramientas  | Guantes de protección                            |
| Sobreesfuerzos posturales  | Trabajar ergonómicamente                         |
| Golpes y contusiones con las herramientas utilizadas                     | Utilizar las herramientas correctamente          |
| Ruido generado por las herramientas                                      | Cascos o tapones de seguridad                    |
| Contactos de la piel con productos tóxicos                               | Guantes de protección                            |
| Proyección de cuerpos incandescentes o fundidos en procesos de soldadura | Ropa de seguridad frente a quemaduras            |

## **BILIOGRAFIA**

- Elementos metálicos y sintéticos de thomson paraninfo
- Elementos metálicos y sintéticos de cesvimap