

**I.E.S. La Campiña**

65 Lepanto

Perfil de Pintura

Equipo E

**El enmascarado en los procesos de pintura.  
Estudio para el caso de la reparación y pintado de los  
portones de una furgoneta Citroën Berlingo**

**Alumnos:**

**Iván Gallardo Cárdenas**

**Jesús García Cádiz**

**Tutor:**

**D. Francisco Javier Valverde Cesteros**

## **INDICE**

**1.- Introducción.**

**2.- Sistemas de enmascarado.**

**3. Características de la cinta y el papel de enmascarar.**

**4. Aplicación de paneles de papel.**

**5. Materiales para enmascarar.**

**6. Aplicación a la reparación y pintado de un Citroën Berlingo**

**7. Conclusiones.**

## **1.- Introducción. El Enmascarado.**

Durante el proceso de pintado, se emplean numerosos productos, ya bien sea en spray o en aerógrafo, que pueden dañar otras partes adyacentes a la zona que se va a reparar. Con el fin de evitar esta situación, el pintor emplea la técnica del enmascarado como paso previo al trabajo de reparación.

Esta técnica consiste en colocar cinta y papel de enmascarar sobre las zonas que no van a ser reparadas para evitar que reciban pulverizaciones.

Asimismo, el enmascarado también se emplea para cubrir los huecos de piezas desmontadas e, incluso, puntos concretos de piezas muy pequeñas que no deben pintarse.

## **2.- Sistemas de Enmascarado.**

### **Cómo trabajar con el enmascarado.**

Durante cualquier aparición de pintado de una superficie, siempre se forma una niebla como consecuencia de la pulverización de la pintura, de modo que resulta inevitable que no se deposite en las zonas adyacentes del automóvil parte de los pigmentos y barnices utilizados en la reparación de una superficie. Por esta razón, es necesario utilizar un enmascarado de forma previa a la operación de pintado para que no quede al descubierto ninguna zona que no se desee que se depositen pigmentos.

El material empleado en el enmascarado consiste en cinta de enmascarar y papel, aunque también puede realizarse con una funda de protección de plásticos antiestático que se acopla al vehículo.

### **Enmascarado general de la carrocería.**

Cuando se realiza un pintado general o un cambio de color, es necesario desmontar todos los elementos exteriores de la carrocería, incluso los faros y pilotos, los contornos de goma de cierre de las puertas, el compartimiento motor y el maletero. En este caso, el enmascarado de estos huecos se realizará por la parte interna para evitar que la pintura se introduzca en el habitáculo y pulverice las zonas internas.

Si, por el contrario, no se han desmontado los tiradores, pilotos, embellecedores, etc. del vehículo, el contorno que está unido a la carrocería se debe cubrir con cinta de enmascarar, teniendo la precaución de que la cinta no toque la superficie que se va a pintar e introduciéndola por la parte interna. A continuación, se tapaná el resto de la superficie con papel de enmascarar. En el caso de piezas pequeñas, se cubrirán por completo con cinta.

### **Enmascarado de una zona acristalada.**

Si el trabajo de pintura se realiza alrededor de cualquier zona acristalada como, por ejemplo, cerca de la luna de una puerta, se cubrirá con cinta el contorno del burlete de goma y la luna con papel de enmascarar.

En cambio, cuando se aplique color en las zonas pegadas a la luna del parabrisas, ya sea delantero o trasero, se procederá de la siguiente manera:

- Levantar el burlete de la luna e introducir por todo el contorno un cordón específico o un cable eléctrico flexible con funda, de modo que el burlete quede levantado. Así, se conseguirá que la pintura penetre lo máximo posible sin que haya pérdida de continuidad en la superficie del vehículo.
- Tapar el burlete levantado con cinta de enmascarar prestando atención de que quede doblada en el nervio para que este no pueda ser pintado. A continuación, enmascarar la luna con papel.

Después de haber pintado la pieza y e que esta haya secado se deberá quitar el cable del burlete para que este vuelva a su posición original tapando el interior pintado.

### **Enmascarado de roscas.**

Si en las zonas que se va a trabajar existe alguna rosca como pueden ser tuercas sujetas a la pieza mediante soldadura o grapas, se introducirá un canutillo de papel bien sujeto para que no se mueva durante la aplicación de las manos de pintura. De esta forma se evitará que la pintura se introduzca en la pieza y pueda tenerse algún problema de enroscado al montar de nuevo la pieza.

### **Enmascarar durante el lijado.**

Cuando el pintor proceda al lijado o matizado de la superficie, debe colocar una o dos tiras de cinta de enmascarar para evitar el deterioro y proteger el resto de la superficie que no va a ser reparada.

Como conclusión, si al realizar una reparación de pintura no se procede previamente a un correcto enmascarado, puede suceder que al quitar la cinta y el papel de enmascarar de las zonas cercanas a la reparación, alguna de ellas tenga restos de pintura o pulverización. Esto obligará a emplear tiempo y material adicional con el fin de corregir este defecto en la reparación y, evidentemente, supondría una pérdida económica para el taller.

### **3. Características de la cinta y el papel de enmascarar.**

La cinta y el papel de enmascarar deben reunir ciertas condiciones para cubrir una superficie. A continuación se enumeran algunas de ellas.

Cinta de enmascarar:

- Debe ser específica para carrocería.
- No debe arrugarse con los disolventes que lleva la pintura y tampoco levantarse para evitar que la pintura entre por los huecos,
- Debe tener el suficiente poder de adherencia a la pintura, al cristal o la goma.
- Debe resistir sin deformarse la temperatura de secado de la pintura en la cabina.
- Debe quitarse con facilidad sin que arranque la pintura recién aplicada.
- No debe dejar restos de pegamento en la superficie.
- Debe tener buena confortabilidad.
- Se comercializa con diferentes medidas de ancho: 19, 25 ó 48 mm, aunque la más utilizada es la de 19 mm.

Papel de enmascarar:

- Debe ser la específica para carrocería.
- Debe ser resistente a la humedad.
- Debe ser resistente a los disolventes añadidos a la pintura.
- Debe tener resistencia a la rotura.
- Debe ser fácilmente manejable y adaptable.
- El papel para enmascarar se presenta en varias medidas de ancho: 30, 45, 60 ó 90 cm. El ancho de cinta elegido estará en función del tamaño de la zona que va a enmascararse.

### **4. Aplicación de paneles de papel.**

Antes de enmascarar una superficie, debe calcularse la medida de papel que se va a necesitar, ya que el papel de enmascarar se encuentra en el mercado en varias medidas.

Los rollos de papel van montados en un carro que lleva varios ejes de distintos tamaños, y van introducidos en estos donde giran libremente. A su vez, el carro, lleva acoplados unos útiles de la longitud de los ejes, y que terminan en una plancha cuyo extremo acaba en diente de sierra, estos útiles llevan incorporado un muelle para que la plancha quede pegada al rollo de papel, y a la vez permita cortar fácilmente mediante un simple tirón y con una leve inclinación la cantidad necesaria de papel.

Además, el carro portarrollo lleva incorporado unas ruedas donde se coloca la cinta de enmascarar. Así, cuando se tira del papel, la tira se va pegando automáticamente al papel por uno de los extremos, mientras que la otra mitad de la cinta se deja libre para que la cinta pueda pegarse a la superficie del vehículo. Para realizar esta operación es necesario haber

regulado previamente la posición del papel de enmascarar en el eje con respecto a la cinta, ya que esta va fija.

### **Colocación del papel:**

- Pegar la cinta por el contorno de la pieza que se va a proteger.
- Cortar un trozo de papel con la cinta ya pegada. En caso de que no se utilice el rollo de papel con la cinta adherida por uno de sus extremos, se puede colocar el papel encima de una superficie plana, como por ejemplo el capó, y pegar la cinta por un extremo de la superficie, mientras que el otro extremo quedará pegado al papel.
- Colocar sobre la zona que se desea proteger. Puede pegarse al contorno que lleva la cinta o directamente sobre la pieza.
- Situar el papel para que cubra los límites de la pieza que se quiere proteger de las pulverizaciones. Si el papel fuera grande, se cortará lo que sobra por el sistema más rápido y cómodo. Si sobrara papel en las esquinas, el método más cómodo es doblar el papel. Normalmente, cuando se coloca el papel, este no suele quedar tirante, aunque las arrugas que se forman no causarán ningún problema.
- A veces, es necesario poner unas pequeñas tiras de cinta para evitar que el papel se descuelgue. Si quedase alguna zona pequeña sin enmascarar, puede cubrirse directamente con cinta.
- Una vez terminado el trabajo y seca la pintura, se retirará la cinta y el papel de toda la zona enmascarada con un tirón suave,

## **5. Materiales para enmascarar.**

### **5.1. Cinta de enmascarar.**

La cinta de enmascarar tiene una excelente resistencia a los disolventes y al agua. Se utiliza tanto en aplicaciones de pintura bicapa, como en pintura con base agua.

También se utiliza para el enmascaramiento de zonas que estarán en contacto con agua cuando se usen sistemas de lijado al agua.

### **5.2. Cinta de enmascarar molduras.**

Son cintas para enmascarar las gomas de las lunas que van pegadas, para tapar juntas del techo corredizo, etc. Estas cintas están compuestas por una parte adhesiva que está protegida por una fina lámina de plástico y una pequeña tira de plástico reforzada.

La tira de plástico reforzada se introduce debajo de la goma o junta y se retira la laminilla protectora, fijándose la cinta a la zona a proteger o al papel de enmascarar, según se necesite. Existen en el mercado cintas de diferentes anchos del plástico reforzado, para cubrir las distintas necesidades.

### **5.3. Burlete de enmascarar.**

El burlete de enmascarar es una espuma de poliéster que se presenta en rollos. Está recubierto parcialmente por un adhesivo que se adhiere por presión.

Suele colocarse en lugares donde se quiere que no se aprecie el escalón de la pintura aplicada.

Se emplea para enmascarar las aperturas de puertas, el tapón de combustible, el maletero, etc.

### **5.4. Burlete para el parabrisas.**

El burlete para enmascarar el parabrisas consiste en un cordón de espuma flexible de 6 mm de diámetro.

Este sistema es fácil de aplicar: el cordón se introduce por dentro de la moldura de goma del parabrisas mediante un aplicador que al tirar de él lo deja correctamente colocado. De esta manera no es necesario quitar la moldura, el parabrisas o la ventana, por lo que se ahorra tiempo y no se corre el riesgo de dañar alguno de los elementos sobre los que se vaya a trabajar.

Se emplea para evitar que el pulverizado penetre en la moldura y que se aprecie la diferencia en la aplicación de la pintura nueva, eliminando cualquier evidencia de que se haya realizado una reparación.

### **5.5. Burlete para la apertura de puerta.**

Este burlete se introduce alrededor de las aperturas de las puertas o entre la goma y la carrocería para disimular el borde de pintura.

### **5.6. Burlete para las ventanillas laterales.**

Este burlete es especial para las ventanillas laterales. Al igual que el resto de burletes, con su colocación se evita que el pulverizado penetre en las molduras de goma y disimule el borde de aplicación de la nueva pintura.

### **5.7. Láminas.**

Son laminas de plástico (polietileno) que se superponen al vehículo y se adaptan a su contorno. Existen pliegos de distintos anchos para cubrir zonas de distintos tamaños. Las fundas y las laminas proporcionan una mayor rapidez de uso y un enmascarado de mayor calidad, por lo que le convierte en uno de los mejores sistemas de enmascarar. Tiene las siguientes características:

- El plástico debe ser resistente a los disolventes.

- Las fundas suelen ser de colores distintos en cada cara, para indicar la cara que debe de estar tocando la chapa del vehículo y la que debe estar hacia el exterior, ya que tienen funciones y tratamientos distintos. Normalmente el color gris es la que debe estar en contacto con la chapa, tiene la particularidad de adherirse, adaptándose al vehículo, impidiendo que se mueva. La cara del exterior atrae las partículas finas de pintura, para que no se suelten bajo la presión del aire al pintar.
- Son fáciles de colocar.
- Soporta las temperaturas de secado, inclusive por infrarrojos.
- Suelen ser biodegradables.
- Su reutilización está condicionada por los recortes realizados y por los desperfectos ocasionados.
- Soporta el lijado con agua sin deformarse.

### **5.8. Mantas.**

Son láminas especiales de mayor resistencia que las descritas anteriormente, están provistas de cremalleras que permiten el acceso a las piezas que se reparan. Son más robustas y resistentes para permitir su reutilización. Las propiedades son las mismas de las fundas.

### **5.9. Cubreruedas.**

Son fundas especiales dotadas de un sistema de acoplamiento rápido a la rueda para facilitar el montaje y asegurar su fijación. Las propiedades son las mismas de las fundas.

### **5.10. Productos Líquidos (Laca pelable).**

Son barnices protectores que se aplican con pistola aerográfica. Cuando se seca, forma una especie de piel fina, capaz de soportar los disolventes y las temperaturas de secado. Su retirada es fácil, ya que dependiendo del fabricante, se elimina tirando como si fuera pape de decoración de la pared, o simplemente lavando el vehículo con agua (el protector se deshace completamente y actúa como si fuera jabón).

### **5.11. Film protector.**

Es un film termorefectante, diseñado para proteger los elementos no metálicos de la distorsión y degradación que puede presentarse al ser sometido a un exceso de calor por los rayos infrarrojos. Está compuesto por un film de poliéster en el que la cara exterior (la que no está en contacto con la carrocería) está metalizada de aluminio, pudiendo reducir hasta un 46% la absorción del calor. Para su utilización existen diferentes dimensiones de ancho.

## 6.- Aplicación a la reparación de un Citroën Berlingo

### 6.1.- Defecto

El vehículo presenta un golpe en cada puerta de la parte trasera, para su reparación será necesario recurrir al enmascarado para proteger zonas y no pulverizar el resto del vehículo. Todos los trabajos se realizarán en el interior del taller y en la cabina de pintura, tanto para evitar la acción de los agentes atmosféricos (viento, lluvia) en la aplicación de productos como para el secado de los mismos

La reparación se realizará con las siguientes herramientas:

- Máquina Multifunción.
- Útiles de tiros de tracción.
- Lijadora.
- Lima de batir.
- Martillo.
- Taladro.
- Disco “Clean and Strip”.
- Taco de lijar.
- Lijas P80, P150, P240, P400.
- Masilla 2K.
- Imprimación.
- Espátulas.
- Cinta y papel de Enmascarar.



Golpe en puerta trasera derecha



Golpe en puerta trasera izquierda

## 6.2.- Desabollado

Para comenzar, protegemos las zonas contiguas al golpe, para ello utilizamos cinta de enmascarar, la colocamos de forma doble, protegiendo alrededor del golpe, el piloto trasero y las lunetas traseras.



A continuación quitamos la pintura con la ayuda del taladro y del disco "clean and strip", hasta dejar la chapa viva para que los útiles de tiros de tracción puedan ser soldados con la máquina multifunción en la superficie para proceder a su desabollado.



### 6.3.- Protección anticorrosiva

Tras desabollar ambos golpes, limpiamos la superficie, secamos y procedemos a la protección anticorrosiva de la superficie, para ello utilizaremos imprimación, realizando un enmascarado bordeando la zona afectada con cinta de enmascarar y con papel para proteger las zonas contiguas, así como el piloto trasero, lunas traseras, aletas traseras, etc. con objeto de evitar el pulverizado de las zonas contiguas. El enmascarado no tiene porque ser amplio ya que la pistola a utilizar y el producto empleado no genera excesivas proyecciones.



Durante el proceso de aplicación de protección anticorrosiva, a la hora de la aplicación de la imprimación tomamos medidas de seguridad, protegiéndonos con mascarillas.

A continuación retiramos el enmascarado y lijamos la superficie de manera que después la masilla tenga buena adherencia; así protegemos la superficie de la oxidación, ya que de saltarnos este paso corremos el riesgo de que luego al limpiar el lijado de la masilla se oxide, ya que la masilla es porosa.

#### **6.4.- Enmasillado**

Después de haber lijado la imprimación para que la masilla obtenga mejor adherencia, limpiamos la superficie y enmascaramos de nuevo, enmascarando como los pasos anteriores, con cinta de enmascarar las zonas alrededor del golpe, el piloto trasero, las lunetas traseras, etc. continuamos con su aplicación, con una espátula (aparte de las que utilizamos en la aplicación de la masilla, esto es para no coger masilla con las espátulas de aplicación ya que pueden tener restos de perioxido y seaca el resto de la masilla que hay en el envase) cogemos masilla de manera que veamos que sea la suficiente para la reparación, la mezclamos con perioxido (un 2% en relación a la cantidad de masilla que hallamos retirado), mezclamos bien ambos componentes y procedemos a su aplicación hasta corregir las irregularidades de la superficie.

Cuando seque, procedemos a su lijado, a máquina para las zonas mas grandes, y a mano para los bordes con la ayuda del taco de lijado. El enmascarado realizado impedirá dañar las piezas adyacentes (costados, techo, paragolpes) ya que, es caso de ser dañadas, obligaría a su pintado.

#### **6.5.- Aparejado y preparación para el pintado**

Limpiamos la superficie para quitar el polvo del lijado, secamos y procedemos a enmascarar de nuevo, enmascaramos alrededor de la zona, con cinta de enmascarar y con papel, enmascarando de nuevo zonas contiguas, el piloto trasero, lunas traseras, etc. a continuación desengrasamos y pasamos atrapa polvo, preparamos el aparejo y lo aplicamos con pistola aerográfica.

Después, tras secar, lijamos el aparejo con lija P400 a máquina, y con P800 a mano y al agua por los bordes, además de matizar ambas puertas con muñequilla de deslustrar, también desmontamos todas las piezas de las puertas traseras, es decir, molduras, pilotos, limpiaparabrisas, cerradura, matricula, luz de matricula, etc.

A continuación Limpiamos el vehículo y lo introducimos en la cabina.

En la cabina procedemos al enmascarado final para su pintado, comenzamos con tapar el vehículo con una manta de plástico





Seguimos enmascarando las lunas traseras, primero ponemos cinta de enmascarar por los bordes del cristal y después papel de enmascarar para acabar tapándolo por completo para evitar que se pinte.



Continuamos tapando con cinta de enmascarar los huecos que dejamos al quitar las piezas, así como la cerradura, embellecedores, etc.



Finalmente el enmascarado sería así





## 6.6.- Pintado

Para ello realizamos los siguientes pasos:

- Purgar el circuito de aire.
- Pasar desengrasante a ambas puertas.
- Pasar atrapa polvo con ayuda de pistola de aire a presión.
- Preparar la pintura, en este caso es pintura bicapa metalizada base agua.
- Regular la cabina a 25°C.
- Regular la pistola a 1,5 bares para realizar un difuminado en cada golpe.
- Vertir la a pintura en el vaso de la pistola con ayuda de un filtro.
- Aplicar manos con la técnica de difuminado, recogiendo, de fuera hacia dentro, hasta ir tapando el parche, en este caso conlevó 5 manos, entre mano y mano esperar 5 minutos.
- En la ultima mano nos abrimos un poco mas retirándonos de la superficie y aplicando poco producto (en todas las manos).
- Esperar a que se quede mate lo que hemos pintado y mientras tanto preparamos la laca.
- Vertimos la laca en el vaso de la pistola con ayuda de un filtro.
- Aplicamos la laca regulando la pistola a 2,5 bares y la aplicamos a ambas puertas.
- Aplicamos una primera mano de agarre y después una segunda mas cargada.
- Dejar secar y retiramos cuidadosamente el enmascarado.



## 7.- Conclusiones

A la hora de reparar un vehículo, tanto la aplicación de productos por medios aerográficos, como los procesos de reparación de sustratos, especialmente el lijado, tienen como inconveniente la posibilidad de dañar las piezas contiguas a la que se esté trabajando, tanto por lijado de la superficie de esa pieza como por pulverizado de productos.

Para evitar ambas dificultades, que obligarían a reparar la pieza, se utilizan las técnicas de enmascarado.

En el presente trabajo, se han aplicado las técnicas con los materiales presentes en el taller: cintas de enmascarar de varias anchuras, papel, plástico de enmascarar y burlete.

Se han protegido el vehículo con el plástico de enmascarar, aprovechando que se trataba de pintar un elemento amovible como es las puertas traseras de la furgoneta que, al cerrar, aísla la pieza del resto del vehículo.

Para las partes de las piezas se han empleado la cinta de enmascarar y el papel, éste oculta los cristales de las puertas y aquellos los orificios de los elementos desmontados, limpiacristales, molduras, matrículas, cerradura.

El burlete ha tapado la unión entre las dos puertas para evitar el pulverizado de las caras interiores.

Se ha aplicado la técnica del difuminado para el color ya que se trataba de un color difícil de ajustar, y lacando las dos puertas. Los defectos que salieron se corrigieron con pulimento, técnica que no necesita un enmascarado si se aplica convenientemente con cuidado.

En conclusión, el trabajo sobre un vehículo externo al instituto, obliga a ir con mucho cuidado y aplicar las técnicas y procesos con exquisita precaución, siendo el resultado muy satisfactorio.