

APLICACIÓN

DE

PINTURA EN SUPERFICIES

SINTETICAS



Pintura F

Aplicación de pinturas sobre superficies de materiales sintéticos

Nombre del centro: Centro Integrado De Formación Profesional "Juan de Herrera"

Nombre de los participantes: Óscar Velázquez de la Cruz, Adrián Villazán Macias

Nombre del profesor: Félix Arroyo González

Valladolid

INDICE:

1. Introducción

2. Tipos de plásticos utilizados en el automóvil.

- **Termoplásticos.**
- **Termoestables.**
- **Elastómeros.**

3. Dificultades a la hora de pintar plásticos en el taller.

- **Disolventes limpiadores o desengrasantes para plásticos.**
- **Imprimaciones para plásticos.**
- **Aditivo elastificante.**

4. Principios fundamentales en el pintado de plásticos.

5. Pintado de plásticos en el automóvil.

- **Termoplásticos. Rígidos y flexibles.**
- **Plásticos expandidos. Espumas blandas.**
- **Termoestables.**
- **Riesgos y defectos del pintado.**

6. Valoración del coste del pintado de plásticos.

7. Seguridad e higiene en la zona de trabajo.

8. Bibliografía.

1. INTRODUCCIÓN

Hace años, los constructores de vehículos automóviles vienen incorporando piezas de plástico en el diseño de sus vehículos (casi el 10% de las piezas del automóvil), y en particular en la carrocería.

Son muchas las ventajas que aporta este tipo de material, como la reducción del peso, facilidad y libertad de diseño, obteniendo formas muy variadas, absorción de deformaciones, mayor resistencia al impacto y aumentar la protección anticorrosiva general del vehículo, ya que las piezas de plástico incorporadas a la carrocería no sufrirán la corrosión propia de las piezas de acero.

Los fabricantes de pintura han recorrido un largo camino desde los primeros sistemas, realizando ensayos previos para saber el tipo de plástico que se va a pintar, hasta las imprimaciones actuales, que aseguran la adherencia sobre todo tipo de plásticos.

2. TIPOS DE PLÁSTICOS MÁS UTILIZADOS EN EL AUTOMÓVIL.

Un automóvil incorpora numerosas piezas de plásticos, aunque solo algunas van pintadas, bien para darles un buen acabado o para darles una protección contra agentes exteriores.

No todas las piezas están fabricadas con el mismo tipo de plásticos, hay tres tipos principales:

- **termoplásticos:** son, en general, duros en frío, se ablandan al calentarlos, volviendo a recuperar su forma inicial al enfriarlos.

A este grupo pertenecen los siguientes plásticos:

- policarbonato (PC)
- polipropileno (PP)
- polietileno (PE)
- poliamida (PA)



- copolimero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)
- policloruro de vinilo (PVC)
- **termoestables**: estos plásticos no cambian sus propiedades con el calor.

Estos plásticos poseen una mezcla de resina con cargas de fibras, esto conlleva a que ante una colisión se rompan y se astillen.

Unos ejemplos de este tipo de plásticos son:

- plásticos reforzados con fibra de vidrio (GFK)
- poliuretano (PUR)
- **elastómeros o cauchos**: estos plásticos son un estado



intermedio entre termoplásticos y termoestables.

El más utilizado es el polímero mixto de etileno-propileno-dieno (EPDM).

3. Dificultades a la hora de pintar plásticos en el taller

En un principio, las piezas de plástico que se incorporaban a las carrocerías lo hacían sin ningún tipo de acabado que finalizase con una capa de pintura. Actualmente, los estilos del diseño de los vehículos han propuesto que estas piezas se añadan con el resto de la carrocería, proporcionándoles el mismo acabado que al resto de piezas de acero, mediante la aplicación de pinturas que presenten el mismo acabado estético, color, brillo y efectos, que la aplicada a las piezas de acero.

Así, el pintado de las piezas de plástico, es hoy en día, necesario para el constructor de vehículos, y por ello también para su reparación en el taller.

En el taller se debe ser muy escrupulosos en la ejecución de los procesos diseñados por los fabricantes de pintura para el pintado de piezas de plástico, más incluso que con el pintado de piezas de acero, ya que por lo general, este tipo de material no va a permitir ningún error en el proceso.

El primer problema que se puede presentar en el pintado de piezas de plástico es la reacción al contacto con disolventes orgánicos, que son componentes habituales de las pinturas y demás productos empleados en los procesos de pintado, sobre todo limpiadores o desengrasantes. Pero es principalmente la dificultad para la adherencia de las pinturas sobre la mayoría de los plásticos. Otro de los habituales problemas es que la capa de pintura tenga al menos, la misma flexibilidad que la pieza pintada, porque de

lo contrario, se producirá el cuarteado de la pintura, siendo incluso origen del posible deterioro de la propia pieza por reducción de resistencia al impacto, por este motivo, deberán ser apropiadas a la flexibilidad de las piezas.

Para solucionar el problema del pintado de los plásticos en los talleres de reparación, los fabricantes de pintura ponen a disposición productos específicos para ello:

- Disolventes limpiadores o desengrasantes para plásticos:

Estos son adecuados para la limpieza de las superficies plásticas a pintar. La principal propiedad de estos limpiadores es que no contienen ningún componente que pueda dañar los plásticos, aunque, también puedan tener propiedades antiestáticas, lo cual mejora el proceso de limpieza, facilitado que se realiza mediante la fricción con trapos humedecidos en el limpiador, lo que puede causar la carga de electricidad estática en la pieza. Esta electricidad estática atrae el polvo hacia la pieza a pintar, lo cual no es nada efectivo para conseguir un buen acabado de pintura.

- **Imprimaciones para plásticos:**



Para evitar esa dificultad de que las pinturas se fijen sobre los plásticos, los fabricantes de pintura para el taller han inventado imprimaciones diseñadas para desarrollar la adherencia. Las imprimaciones diseñadas pueden ser de características muy variadas, desde productos específicos para un tipo de plástico concreto, hasta imprimaciones que pueden emplearse como promotor de adherencia para los plásticos que se emplean en los vehículos. Aplicada la imprimación promotora de adherencia, la pieza podrá recibir las siguientes capas de pintura del proceso.

- **Aditivo elastificante:**

Una vez limpia la pieza de plástico y aplicada la imprimación promotora, sólo quedara continuar con las siguientes capas de pintura, en general, un aparejo, seguido de las pinturas de acabado, monocapas o bicapas. El problema está en que estas pinturas están diseñadas, en principio, para el pintado de las piezas de acero, más rígidas que la mayoría de las piezas de plástico, por lo que se hace necesario el empleo de aditivos que modifiquen la flexibilidad final de



aparejos y pinturas, de modo que se ajuste la elasticidad de la capa de pintura según las características de la pieza a pintar.

4. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES EN EL PINTADO DE PLÁSTICOS.

Todas las fases de pintado de piezas de plástico podemos considerarlas como problemáticas, comenzando por la preparación de la pieza: la limpieza es fundamental, por ello debe ponerse especial cuidado. En muchas de las ocasiones en que se produce un incorrecto pintado de piezas de plástico, este problema tiene su origen en una limpieza incorrecta. En piezas nuevas debe tenerse en cuenta, además, la presencia de los desmoldeantes empleados en su fabricación que deberán ser eliminados, para que no realicen su efecto antiadherente con la pintura, poniendo especial atención en las piezas de plásticos espumados, que retienen las ceras desmoldeantes en el interior de su estructura esponjosa.

La imprimación para plásticos debe emplearse según las explicaciones indicadas por el fabricante, aplicando cada una al tipo o tipos de plásticos para los que esté creada, permaneciendo el proceso de pintado con la posterior capa de pintura, dentro del tiempo de aceleración marcado en la ficha técnica del producto.

En cuanto a la elastificación de las pinturas, el aditivo debe añadirse a las pinturas de dos componentes (2K), antes de la mezcla del endurecedor y los diluyentes, y debe hacerse en la proporción correcta, nunca una cantidad menor, ya que la pintura podría agrietarse, pero tampoco debe añadirse en exceso, para no modificar de forma innecesaria el resto de las propiedades de la pintura como la dureza y tiempo de secado, que son alterados por la presencia del aditivo elastificante.

5. PINTADO DE PLASTICOS EN EL AUTOMOVIL.

Hay un proceso de pintado para cada tipo de plásticos como son:

TERMOPLASTICOS. RIGIDOS Y FLEXIBLES

La reparación de estos plásticos es cada vez más habitual en las carrocerías.

El pintado de este material sigue presentando problemas de flexibilidad, adherencia y reproducción del grabado original del plástico.

El proceso de pintado es el siguiente:

-Eliminación de imperfecciones

Antes de comenzar todo el proceso completo hay que eliminar pequeñas imperfecciones que posea la dicha pieza utilizando una rasqueta para alisar la zona.



- Limpieza y desengrasado

Este paso tiene mucha importancia en el proceso de repintado ya que de ello va a depender el acabado final. Se a de repetir tantas veces como sea necesario llevando un



correcto orden, primero pasando un paño impregnado en disolvente específico para plásticos y posteriormente otro paño seco y limpio para secar la zona. Esta limpieza tiene como objetivo eliminar los restos de productos que producen efectos negativos en la pintura. La limpieza debe de seguir este orden:

- Lavado con agua y jabón para eliminar posibles suciedades (excrementos de pájaros, restos de barro, etc.)
- Desengrasado y lijado con ayuda de disolvente específicos y scotch-brite.
- Limpieza con disolvente específico.
- Eliminación de disolvente con la utilización de la pistola de soplado y trapos libres de hiladuras.
- Limpieza con disolvente antiestático para eliminar cargas producidas por la frotación con los paños anteriores.

- Pretatamiento. Flameado

En algunos plásticos como el polietileno (PE) no basta con añadir un promotor de adherencia ya que son difíciles de pintar. En estos casos, hay que realizar un tratamiento de flameado, que consiste en alcanzar la oxidación del plástico mediante una llama, para mejorar una mejor adherencia.

- Aplicación de imprimaciones

La finalidad de este proceso es conseguir una perfecta adherencia entre las capas exteriores de pintura y la superficie del plástico.

Existen varios tipos de imprimaciones especiales para plásticos.

Se utilizan dos tipos de imprimaciones:

- Imprimación 1K (un componente): se presenta envasado en un spray y listo para su uso.
- Imprimación-aparejo 2K (dos componentes): este producto además de tener la capacidad de ser un promotor de adherencia, tiene poder de relleno, lo que conlleva eliminar la aplicación de un aparejo posterior. Su aplicación más común es húmedo sobre húmedo.

- Aplicación de masillas

Después de la aplicación se ha de aplicar una masilla especial para plásticos con su catalizador correspondiente, ya que ha de ser más flexible y menos porosa que las de chapa.

A continuar se ha de dejar evaporar y secar la masilla, bien al aire o con la utilización de rayos infrarrojos dejando el tiempo estipulado por el fabricante.

Cuando la masilla esté totalmente seca, se lijará con un grano P220 procurando no producir mucho calor para no deformar la pieza (se puede lijar en seco o al agua)

Una vez lijada la masilla se limpia con disolvente antiestático, y posteriormente se aplicará una imprimación adherente para evitar posibles defectos.



- Aplicación de aparejos

Son productos de relleno, que suelen ser medio contenido en sólidos (MS) o alto



contenido en sólido (HS) de similares características a los utilizados en chapa, aunque con un 50% aproximadamente de un aditivo elastificante. Estos aparejos han de aplicarse sólo si antes se ha aplicado una imprimación de 1K. De aplicar una imprimación-aparejo habría que dar una nueva capa sobre la masilla ya lijada.

El aparejo consigue que tras una deformación la pintura recupere su estado original.

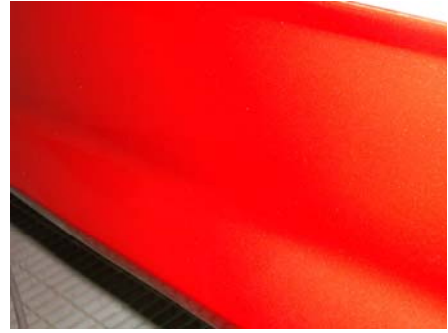
También puede aplicarse un aparejo de 1K al que no se necesita añadirle ningún aditivo elastificante. Este tipo de aparejo se suele utilizar sobre piezas nuevas ya que al aplicarse no proporciona gran espesor. El aparejo puede ser de diferentes tipos, uno de ellos es el aparejo entonable, al que se le puede añadir un color, similar al del acabado, para reducir el número de manos del color de acabado. Se suele utilizar para colores de bajo poder cubriente.

El lijado de aparejo se realiza con lija P320 y P400.

-Pintura de acabado

En el pintado de plásticos puede haber tres tipos de acabado:

- **liso**: es la pintura de acabado que llevan los elementos plásticos que van pintados del mismo color de los vehículos. Puede ser, como en el caso de las carrocerías monocapa (con un solo producto sostienen color, brillo y dureza) o bicapa (un producto proporciona el color y el otro la dureza y el brillo).



En la pintura monocapa el aditivo elastificante se añade en el color y en el bicapa en el barniz.

- **mate**: un plastificante mateado, que aparte de proporcionar flexibilidad da un acabado mate. Utilizando este producto podemos conseguir un bicapa con barniz sin brillo.
- **texturado**: el objetivo de este procedimiento es conseguir un acabado similar al original. Para crear este fenómeno utilizamos aditivos texturantes que reúnen tres cualidades especiales:

- dan elasticidad a la pintura
- conseguir un acabado mate
- darle una determinada estructura

El aditivo texturante puede ser de tres tipos:

- grueso



- medio
- fino

Se escogerá una de las texturas dependiendo del acabado que se quiera conseguir.



ACABADO FINAL DE LA PIEZA



PLASTICOS EXPANDIDOS. ESPUMAS BLANDAS.

El más utilizado en el automóvil es el poliuretano espuma blanda (PUR espuma blanda).

Este tipo de plástico tiene un proceso diferente al de los anteriores, debido a su estructura porosa.

El proceso es el siguiente:

- **Atemperado:** se utiliza para la eliminación de desmoldeantes. El primer paso es introducir el plástico en la cabina una hora a sesenta grados centígrados, para que los desmoldeantes salgan a la superficie y puedan ser eliminados.
- **Limpieza y desengrasado:** cuando ya se ha sacado de la cabina, se limpia el plástico. Se aplica un disolvente mediante una pistola de gravedad y con un pincel que penetre bien entre los poros. Después se eliminan los poros con un paño libre de hiladuras. Esta limpieza se realiza tantas veces como sea necesario hasta eliminar por completo las posibles impurezas. Una vez hecha la limpieza se introduce la pieza en la cabina durante una hora a cuarenta y cinco grados centígrados.
- **Aplicación de masilla tapaporos:** se aplica con el objeto de unificar la superficie a la hora de pintar el PUR-espuma blanda. Así conseguimos tapar los microporos para que no haya defectos tales como cráteres, burbujas o ampollas. Es una masilla de un componente, formada por pigmentos y materiales de relleno. Se aplica con un paño realizando movimientos circulares para una mejor penetración. Con otro paño un poco humedecido con diluyente antiestático, se elimina el exceso de material.

- **Enmasillado:** lo primero que hay que hacer antes de la aplicación de la masilla es el limpiado y desengrasado de la superficie con un disolvente específico para plásticos. Para las piezas reparadas se utiliza una masilla especial (como por ejemplo, FPRM5900 de la marca EM). Esta se lijara en seco con una lija de grano P180 a P220.
- **Aplicación de imprimaciones:** en este proceso se pueden utilizar las dos imprimaciones citadas anteriormente (1K O 2K).
- **Aplicación de aparejos:** sólo se utilizara cuando se haya empleado en el proceso anterior la imprimación 1k. Puede ser de dos tipos:
 - Un componente (1K). No necesita elastificante.
 - Dos componentes (2K).

El más utilizado es el de un componente, pero se pueden utilizar aparejos de dos componentes y tintables, añadiéndole elastificante.

Cuando ya esté seco se lijará en seco con abrasivo P360 ó P400 y, después se desengrasará con diluyente limpiador de plásticos.

- **Pintura de acabado:** la aplicación de pintura en este tipo de plásticos es igual que en los plásticos anteriores, añadiendo un porcentaje del 100% de elastificante, según nos indique el fabricante de pintura de que se trate. Está pintura no hay que cargarla mucho en cada una de las manos porque sino los disolventes atacan a los fondos.

En bicapa, seguiremos las reglas que nos indiquen los fabricantes. Para terminar se aplicará el barniz, mezclado con elastificante en las proporciones que nos ponga en la ficha técnica del fabricante.

PLÁSTICOS TERMOESTABLES

Suelen ser poliésteres de fibra de vidrio que no necesitan la aplicación de imprimaciones especiales para plásticos. El proceso a seguir es el mismo que el realizado en chapa:

- **Limpieza y desengrasado:** esta operación se debe realizar antes de cada una de las indicadas a continuación.
- **Enmasillado:** se aplica una masilla de acabado para las pequeñas imperfecciones. Esta masilla se lijará con un abrasivo P120 ó P150 y se acabará con un grano P180. Puede lijarse en seco o al agua para evitar cargas electroestáticas. Se suele lijar más en seco por su rapidez y por la posibilidad de realizar el aspirado del polvo.
- **Aplicación de aparejos:** sirven para aislar la masilla de la pintura de acabado, aparte de rellenar huecos y de potenciar la adhesión de capas superiores.
- **Pintura de acabado:** es la misma que utilizamos para el pintado de piezas de chapa. Puede ser monocapa o bicapa. También puede realizar un acabado texturado, ya explicado anteriormente.



RIESGOS Y DEFECTOS DEL PINTADO.

Los defectos en estos tipos de piezas suelen originarse por las siguientes causas:

- **Limpieza y desengrasado insuficiente:** esto puede provocar desprendimientos y falta de adherencia en la capa de pintado.



- **Tiempos de evaporación de disolventes demasiado cortos:** los agentes desmoldeantes y disolventes absorbidos por el plástico ejercen una presión de vapores que producen abombamientos en la capa. También pueden aparecer agujeros, puntas de aguja y poros.
- **Falta de lijado:** la mala elección de la lija o su inadecuada utilización puede provocar desprendimientos de la capa o una mala calidad de acabado.
- **Incorrecta aplicación de flexibilizantes:** ocasionan la formación de grietas o rotura de la película ante un pequeño choque.



- **Deficiente o incorrecta utilización de imprimaciones adherentes universales para plástico:** al no encontrar una capa de enlace entre plástico y pintura, puede ocasionar también serios defectos de adherencia, provocándose un desprendimiento de la pintura de acabado.



- **Eliminación de capas viejas de pintura:** para la eliminación de este tipo de capas debemos tener en cuenta lo siguiente:
 - Los restos de pintura medio desprendidos se deben eliminar a máquina mediante pelado, soplando con inyector de aire caliente o con agua caliente a presión.

- Las zonas pintadas adheridas se deben lijar a mano en húmedo.
- No se deben utilizar nunca decapantes o diluyentes agresivos principalmente sobre PUR, PC o ABS, así como en los demás plásticos sensibles a los disolventes, ya que sufrirán desperfectos graves.
- En caso de grietas o roturas en plásticos muy blandos, podrán ser enmasilladas o rellenadas con material de reparación de plásticos: resinas de poliuretano, resinas epoxi, etc.

6. VALORACION DEL COSTE DEL PINTADO DE PLASTICOS.

Todos los trabajos de pintado de plásticos deben de poseer una valoración específica con respecto al pintado de otras partes del vehículo que no son de plástico, como pueden ser partes de acero, aluminio, etc.

Para guiarnos en esta valoración podemos ojear varios baremos donde nos guiaran e indicaran aproximadamente el coste del pintado de una pieza nueva o el repintado de una pieza antigua.

7. SEGURIDAD E HIGIENE EN LA ZONA DE TRABAJO.

Para tener en cuenta este apartado hay que saber como funciona la maquinaria que vamos a utilizar y la protección que tenemos que llevar para realizar esos trabajos.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL DEL PINTOR

- **Protección de vías respiratorias:** cuando no se utiliza ningún tipo de prenda que proteja de los polvos del lijado las fosas nasales se bloquean debido a que la pintura recién aplicada está todavía fresca. Para protegernos de estos polvos utilizaremos mascarillas.
 - **Mascarillas contra polvos:** impiden que penetren en la garganta o en la nariz partículas sólidas. Las más utilizadas son las fabricadas de papel o de algodón. Son muy recomendables

para el lijado de masillas de poliéster o cualquier otro tipo de pintura ya seca. Estas mascarillas no sirven para filtrar vapores de disolventes.

- **Mascarillas de filtros**

purificadores: pueden tener uno o dos filtros en forma de cartuchos, que pueden ser sustituidos cuando estos empiecen a dejar de ejecutar su función.

Estos cartuchos llevan en su interior carbono activado, que purifica el aire inhalado al respirar los vapores de los disolventes. Se utilizan exclusivamente para el

manejo de disolventes para la limpieza de los útiles del pintor: pistolas, recipientes, reglas, espátulas, etc. También para la aplicación de pintura en la cabina acondicionada para este tipo de trabajo.

- **Protección integral:**

- **Guantes para el manejo de disolventes:** estos productos eliminan las grasas de la piel, la resecan, la agrietan y la hacen

sensibles a los gérmenes patógenos. Cada vez que vayamos a manipular este tipo de productos y se corra el peligro de entrar en contacto con el, utilizaremos estos guantes debidamente

homologados y resistente a la acción de este tipo de productos.



- **Mono con capucha:** están fabricados con un material llamado "tyvek". Son recomendables para operaciones de pintado con pistolas aerográficas. Esta prenda no suelta pelusas, por eso es recomendable utilizarlo para el pintado de pinturas de acabado.



- **Protección de ojos:**

- **Gafas con válvula antivaho:** los ojos también están expuestos a una serie de peligros como los disolventes, pinturas, polvos, etc. Para protegerles utilizaremos unas gafas dotadas con válvulas antivaho. Se suelen utilizar en ocasiones donde se usen productos como disolventes, soplado de polvos, secado de disolventes, y en operaciones de desengrasado.



- **Respirador semiautónomo:** es un conjunto de protección integral de cabeza, ojos y vías respiratorias, formando un filtro de carbono activo, un alimentador de aire y una pantalla facial. El filtro de carbono va sujeto a la cintura mediante un cinturón diseñado para tal fin. La pantalla facial lleva un arnés acoplado a la cabeza que permite, además de su sujeción, que pueda bascular y descubrir la cara sin tener que quitársela por completo. El tubo flexible facilita el paso del aire desde el filtro del cinturón hasta la pantalla. Mediante la combinación de aire purificado y pantalla facial se consigue una protección total, de las vías respiratorias y de los órganos visuales.

- **Ducha lavaojos:** cuando a cualquier persona se le derrame en el cuerpo o en los ojos un producto peligroso lo primero que hay que hacer es lavar con agua abundante la zona donde se haya derramado el producto. Para estos casos tenemos unas duchas que funcionan accionando una palanca para que salga el agua y proceder a la limpieza de la zona donde nos haya afectado.



MEDIOAMBIENTE ADECUADO EN LA ZONA DE TRABAJO

Existen una serie de equipos con los que un taller debe contar para lograr un eficaz tratamiento del polvo en el área de pintura: máquinas de lijado, planos aspirantes, pistolas aerográficas, y por supuesto, cabinas para la aplicación de productos de acabado.

- **Máquinas de lijado con aspiración:** este tipo de equipos permite la aspiración del polvo que se desprende al lijar los productos del sistema de reparación, gracias a unos platos que incorporan unos agujeros por donde se introducen dichos polvos. Este sistema tiene como ventaja que se realiza un



trabajo más limpio, de mejor calidad y en menos tiempo.

- **Planos aspirantes:** están diseñados para realizar trabajos de aplicación de aparejos e imprimaciones y operaciones de lijado. Son el complemento ideal a los equipos de lijado con aspiración para conseguir una zona de preparación limpia y funcional.



- **Pistolas aerográficas:** las pistolas deben estar siempre en un buen estado de funcionamiento. La aplicación de pinturas de acabado, aparejos e imprimaciones se efectuarán a la distancia y presión adecuada para no hacer una niebla excesiva y no tener problemas de pulverizaciones en otras partes del vehículo.



- **Cabinas de pintado:** es el recinto apropiado para la aplicación de las pinturas de acabado, ya que tiene unas condiciones ambientales, de humedad y temperatura adecuadas para la aplicación de dichos productos, obteniendo una gran calidad de acabado.



8. Bibliografía

- Ceviteca.
- Revista cesvimap.
- Manual del pintado del automóvil.
- Revista del automóvil, Centro Zaragoza.