

Guía de PRODUCTOS Y PROCESOS



para la
reparación

y pintura
del
automóvil

PRO&CAR

Central de Profesionales Carroceros

La intención a la hora de publicar nuestra Guía de Productos y Procesos, es trasladar al lector los conceptos básicos del mundo de la reparación y pintura del automóvil. Hasta ahora, se han editado muchas e interesantes obras relacionadas con el pintado de automóviles, desde breves manuales hasta auténticas enciclopedias, pero lo que pretende esta sencilla publicación es un acercamiento y rápido conocimiento de la considerable actividad del profesional de la carrocería.

Hemos destacado e identificado con nuestras siglas, los productos y procesos más significativos en el día a día de los denominados talleres de 'chapa y pintura' o de 'plancha y pintura', depende la zona del país en la que te encuentres. Recogemos en estas páginas las cuestiones técnicas más comunes en esa laboriosa tarea de reparar las partes dañadas de la carrocería del automóvil.

Para ello hemos utilizado todas las fuentes a nuestro alcance, eliminando complejas definiciones o extensos párrafos. Esta publicación, nos aporta suficiente información en texto y en imágenes para conseguir una lectura interesante y sobre todo útil a todos aquellos que estamos implicados en este mundo de la pintura de reparación.

Nuestro agradecimiento a todos aquellos que han colaborado en la redacción y realización de este trabajo, y especialmente a los técnicos Carmelo y Xavi por su inestimable apoyo.

Se han divulgado abundantes y variados escritos sobre este tema, pero nos sentiremos muy satisfechos si conseguimos que el lector consulte y haga suya esta Guía de Productos y Procesos.

	<i>Páginas</i>
Prólogo.....	III
1. Introducción	1
1.1 Pinturas de preparación	1
2. Masillas	2
2.1 Masillas de Poliéster.....	4
2.1.1 Masilla con fibra de vidrio	4
2.1.2 Masilla para plásticos	4
2.1.3 Masilla a pistola	4
3. Imprimaciones	5
3.1 Imprimaciones fosfatantes.....	5
3.2 Imprimaciones sin cromatos	5
3.3 Imprimaciones epoxy.....	5
3.4 Imprimaciones de plásticos	6
4. Sprays	6
5. Aparejos	8
6. Pinturas de acabado y su evolución	11
7. Herramientas y equipos de pintado	12
7.1 Abrasivos	12
7.2 Herramientas.....	15
7.3 Equipos de aplicación: Pistolas aerográficas	16
7.3.1 Clasificación.....	16
7.3.1.1 Alimentación por succión	17
7.3.1.2 Alimentación por presión	19
7.4 Sistema Preparación Pintura (SPP).....	20
8. Equipos de secado	21
8.1 Cabinas de pintado	21
8.1.1 Filtros.....	22
8.2 Infrarrojos.....	22

	<i>Páginas</i>
9. Otros equipos	24
9.1 Lavadoras de pistolas	24
9.2 Compresores	24
9.3 Calentadores de aire	25
10. Métodos de preparación de superficies	26
10.1 Procesos de lijado	26
10.2 Procesos de enmascarado	28
11. Colorimetría	30
11.1 Características del color	31
11.2 Colores	32
11.2.1 Circulo cromático	32
11.3 El color en la carrocería	33
11.3.1 Elección y ajuste de color	34
11.4 Técnicas de difuminado	36
12. Defectos del pintado	37
12.1 Arañazos en la pintura	37
12.2 Arrugas, hinchamiento	38
12.3 Conglomerado de pulverizados	39
12.4 Corrosión interior	40
12.5 Cráteres	40
12.6 Cuarteamientos	42
12.7 Descuelgues	43
12.8 Piel de naranja	43
12.9 Fallos en el pintado de materiales plásticos	44
12.10 Formación de ampollas	45
12.11 Formación de grietas en plásticos	46
12.12 Formación de sombras	47
12.13 Harinamiento	47
12.14 Hervidos	48
12.15 Impactos de piedras	49
12.16 Suciedad	49
12.17 Manchas de agua	50
12.18 Manchas debidas a influencias externas	51
12.19 Manchas de pulido	52

	<i>Páginas</i>
12.20 Marcado en los bordes	52
12.21 Marcas de lijado	53
12.22 Metamería	54
12.23 Niebla de pulverización	55
12.24 Pérdida de adherencia	55
12.25 Pérdida de brillo	56
12.26 Poder cubriente deficiente	57
12.27 Problemas de picaduras	58
12.28 Proyección de chispas y polvo industrial	58
12.29 Recrecidos	59
12.30 Sangrado	60
13. Reparación de superficies	61
13.1 Pulido de la pintura	61
13.2 Pulido de plásticos	63
14. Ilustraciones	65

1. Introducción

La pintura puede definirse como “una composición líquida, pigmentada, que se convierte en una película sólida y opaca después de su aplicación en capas finas”.

En la mezcla de la pintura intervienen varios componentes: endurecedores, espesantes, secantes, elastificantes, etc. que solemos denominar aditivos. Estos aparecen en pequeñas cantidades, pero la función que desempeñan es muy importante para el acabado final de la pintura.



Esos pigmentos se unen con un ligante que denominamos resina y que en las diferentes opciones del mercado del repintado del automóvil vamos a trabajar con 4: acrílicas, poliuretano, epoxy y base agua.



Pigmentos

Estas son resinas que necesitan de un endurecedor que genera una intrínseca reacción química contribuyendo a una mayor rapidez de secado y extensión de la pintura. A ellos se suele añadir disolvente que aporta fluidez a la pintura y a su vez mantiene una viscosidad adecuada para llevar a cabo la aplicación.

1.1 Pinturas de preparación

La importancia en el acabado viene determinada por la aplicación de este tipo de pinturas que está basada en un doble objetivo: la protección de la superficie y la calidad de la reparación de la misma.

La práctica de las pinturas de preparación o ‘de fondo’ es un proceso ineludible para preparar la zona que se quiere pintar. Estas pinturas acondicionan la superficie y sirven de soporte a las pinturas de acabado.

Básicamente están formadas por:

- Masillas.
- Imprimaciones.
- Aparejos.

2. Masillas

Las masillas sirven para rellenar e igualar las deformaciones o irregularidades de la superficie a reparar siendo de diferente composición en relación al tipo de superficie del material de la pieza: acero, aluminio, acero galvanizado, plásticos, fibra de poliéster, etc. Habitualmente, este tipo de producto se suele aplicar con espátula, si bien hay ciertos trabajos como la reparación de una granizada en la que se suele combinar la masilla a espátula para rellenar y la masilla a pistola para dejar una superficie más uniforme. Las pistolas recomendadas para este uso suelen ser de un paso de aire entre 2 y 2,2.

Casi todas las masillas, excepto la masilla celulósica, trabajan con un endurecedor de peróxido de benzoilo en una proporción que oscila entre el 2% y el 4% dependiendo de la temperatura ambiental; la temperatura ideal es de 20°C. Cuanto más calor, menos peróxido y cuanto más frío más cantidad. El exceso de catalizador produce un retardo en el secado y unas manchas en el acabado que se conocen como “sangrado” debido al color rojizo del peróxido.

La masilla como tal no se debe aplicar sobre imprimaciones fosfatantes, ni sobre imprimaciones monocomponentes o pinturas termoplásticas. Antes de la aplicación de la masilla, se debe proceder a la preparación de la superficie mediante un abrasivo, normalmente P80 para abrir poro a la superficie y que la masilla tenga mejor adherencia. Generalmente se empieza con un grano fino P120-P180, para que no haya profundidad de la rayada y así durante la aplicación se desliza mejor la masilla y queda más fina. En la mezcla del catalizador se debe hacer sin batir la masilla pues eso genera burbujas de aire que dan lugar a la posterior aparición de poros en el lijado y a tener que volver a aplicar otra capa fina, produciendo una pérdida de tiempo que el taller no se puede permitir. También es importante presionar la masilla durante su aplicación para no dejar aire y provocar poros.



El secado de la masilla suele ser de unos 20' a temperatura ambiente y de 5' con infrarrojos de onda corta.

En el proceso de lijado de la masilla, siempre en seco ya que el producto absorbe humedad, y debido a que los espesores son menores ya que las superficies de trabajo también han disminuido, se recomienda como primer ataque un grano P120 y como acabado, antes de aplicar el aparejo, de un grano P220 - P240.

Con esto, no solo se consigue un buen acabado, también contribuimos a una reducción de los números de granos de lija con un importante ahorro de material.

Además de estos granos, recomendamos su aplicación con una lijadora roto-orbital de 5 o 7mm, con lo que conseguimos una mayor velocidad en el lijado y una mejor uniformidad en la superficie. Por supuesto todo esto debe ir acompañado de un sistema de aspiración que, además de reducir la contaminación en el taller por el polvo del lijado, prolonga la vida útil del disco de lija.

En el ámbito de la seguridad en el trabajo, se debe emplear una mascarilla FFP2 que sirve para polvo y humo y que suelen ser, excepto que el filtro se acople a una pieza facial, desechable lo cual significa que su uso es de 8 horas trabajadas, no son eternas y después de su uso deben ser guardadas en su embalaje para proteger la parte de la máscara que está en contacto con la cara y así no coja suciedad y se contamine.



En el caso de la protección de la piel, hemos de proteger el cuerpo con una funda de "papel" (tejido no tejido) con el fin de evitar que esas partículas puedan generar alguna alergia al trabajador. A ello hemos de añadirle el uso de guantes de látex o vinilo, tanto en su aplicación como en el lijado.

Respecto a la protección de ojos y cara se debe usar bien unas gafas de policarbonato para los ojos o una pantalla del mismo material para proteger todo el rostro en su conjunto.



2.1 Masillas de poliéster

Se recomienda su aplicación sobre superficies de acero que no tengan tratamiento galvánico si bien, las universales tienen, en mayor o menor medida, buena adherencia sobre dicha superficies. Su aplicación se realiza con espátula en capas finas, deslizando la masilla sobre la superficie para asegurar su adherencia.



2.1.1 Masilla con fibra de vidrio



Tiene las mismas características que la de poliéster pero está recomendada para reparar desperfectos en piezas plásticas de fibra de vidrio o tapar agujeros en piezas metálicas afectadas por la corrosión.

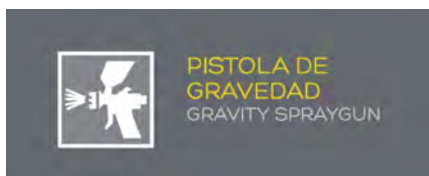
2.1.2 Masilla para plásticos

Son masillas de dos componentes con propiedades elásticas que procuran al soporte la suficiente flexibilidad para que en las futuras dilataciones y contracciones del plástico, no quiebre ni levante la reparación efectuada.



2.1.3 Masilla a pistola

Son productos de poliéster de gran densidad, adecuados para el relleno en superficies metálicas y de grandes dimensiones. La diferencia está principalmente en su formato para aplicarlo con pistola.



Pictograma

La mezcla ha de homogeneizarse correctamente antes de ser aplicada. Recomendamos lijado entre las 3-4 horas de la aplicación y nunca más tarde por la dureza que se consigue.

3. Imprimaciones

Las imprimaciones son productos que, además de facilitar la adherencia, dan a la chapa una adecuada protección proporcionando un gran soporte para la aplicación de capas posteriores. Las imprimaciones sobre metal confieren una protección anticorrosiva y las imprimaciones para plásticos facilitan la adherencia y la aplicación de productos que se lleven a cabo sobre dicho material.

3.1 Imprimaciones fosfatantes

Son las utilizadas para abrir el poro en superficies zincadas, aluminio o acero inoxidable, superficies metálicas no porosas donde el uso de este producto es, mediante el ácido fosfórico, que actúa como catalizador, abrir poro para que la imprimación tenga adherencia.

3.2 Imprimaciones sin cromatos

Estas imprimaciones cumplen la misma función que las anteriores pero para reducir la contaminación por cromatos y evitar reacciones alérgicas en la piel, se elimina dicho producto.

3.3 Imprimaciones epoxy

Son imprimaciones de resina epoxy de dos componentes con una adherencia excelente sobre la mayoría de los soportes metálicos, porosos o no, y una gran variedad de plásticos. Son imprimaciones sin cromatos, en su gran mayoría, y su naturaleza epoxy le da una excelente resistencia a la corrosión. Antes de aplicar este producto es conveniente realizar un lijado de la superficie y un buen desengrasado de la misma:

- Acero desnudo P120
- Acero Galvanizado P400
- Aluminio-Imprimación de Origen-Superficies viejas-Fibra de Vidrio P320.

Su aplicación, en la mayoría de los casos, se hace a pistola, aplicándose de 2 a 3 manos dejando un período de evaporación entre mano y mano de 5 a 10 minutos en manos no demasiado gruesas.

Posteriormente puede aplicarse sobre ella cualquier producto.



3.4 Imprimaciones de plásticos

Suelen ser productos de un solo componente y su misión es garantizar la adherencia de los productos que, posteriormente, se van a aplicar.



También existen imprimaciones de plásticos con catalizador y que pueden ser repintadas, sin lijado, con cualquier acabado de dos componentes.

Respecto a la seguridad laboral se recomienda el uso, durante su aplicación, de una mascarilla con filtro de vapores orgánicos (color Marrón y letra A) o un equipo conectado a la línea de aire, en el caso de dos componentes y una mascarilla con un filtro, además de A, de vapores inorgánicos (color Gris y letra B) por el componente de ácido fosfórico que contiene la mezcla.

Para la cara, si se usa mascarilla se ha de usar unas gafas de acetato pues resisten mejor los disolventes que el policarbonato, guantes de látex o vinilo y en el cuerpo un mono de "papel" (nonwovens).



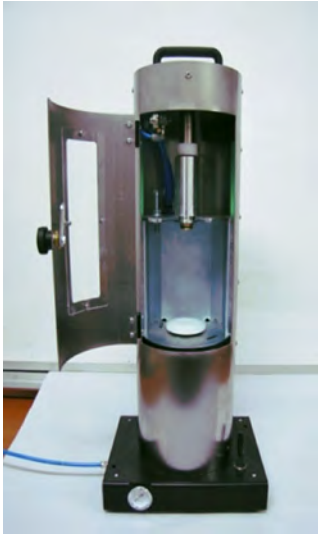
4. Sprays

En la constante evolución de la industria del repintado del automóvil, la aparición de los sprays supuso un gran ahorro para el taller en mano de obra y gasto de disolvente en la limpieza de pistolas.

En los sprays de aparejo e imprimación de plásticos concretamente, la superficie de aplicación con estos productos ha de ser siempre pequeña. El uso del spray de aparejo es adecuado para una superficie desde el tamaño de un euro hasta el tamaño de un naipe, entre otras cosas porque su espesor de capa (entre 15-30 micras) no es comparable al del aparejo de alto espesor que se aplica con pistola.



En el caso de la imprimación de plásticos, su rango de actuación también es para pequeñas superficies: carcasa de espejo, manecilla de la puerta, moldura, etc. Es muy importante saber que el espesor de este producto en spray es sólo de 2 - 4 micras por mano por lo cual no hay que recomendar su uso para superficies de gran tamaño como paragolpes completos, alerones...



Máquina automática de envasado de sprays

Queremos a su vez hacer mención a los sprays rellenables, tanto a los aerosoles preenvasado monocapa, provistos de propelentes disolventes y aditivos específico para el envasado con 100 ml de pintura base y disolventes; como al que contiene propelentes y aditivos especiales para el envasado con 100 ml de pintura base agua.



A la hora de aplicar la pintura en spray del color original del coche, previamente deberemos matizar toda la pieza y limpiaremos con un desengrasante, frotando con una bayeta de microfibra la superficie.

Deberemos enmascarar nuevamente antes de proceder al pintado final cubriendo una mayor área, para que nada que no deseemos quede pulverizado o pintado. Aplicaremos 2-3 capas de pintura en spray, de izquierda a derecha y/o viceversa, hasta cubrir totalmente el parche de imprimación, dejando secar por 5-10 minutos entre capa y capa.

Aconsejamos utilizar nuestros productos en spray a una distancia entre 12 a 15 cm. Siempre hay que agitar el envase de spray boca abajo y por lo menos durante un minuto.

La purga del spray sirve como método de limpieza de la válvula y el difusor. Deberemos poner bocar abajo el spray, pulsar el difusor o pulsador durante 2-3 segundos hasta que sólo salga gas.

Se recomienda el uso de mascarilla y gafas de protección para los ojos, así como guantes, desde el comienzo y durante todo el proceso.

5. Aparejos

El aparejo es el elemento que aísla los materiales porosos y sirve de soporte para la aplicación de la pintura de acabado. Dado que las imprimaciones tienen un bajo poder cubriente por su escaso contenido en sólidos, y teniendo en cuenta que hay que aislar las masillas además de rellenar las marcas del lijado de las mismas, es necesario el uso de un aparejo.

Este es un producto con gran poder de relleno, que aísla bien el fondo y que permite una perfecta adhesión entre la imprimación o masilla y el acabado. Están compuestos por mezclas de resinas acrílicas o de poliuretanos con disolventes y cargas.

Los aparejos pueden ser de un solo componente o de dos.

Los aparejos monocomponentes, como su nombre indica, no llevan catalizador y su secado se produce por la evaporación de disolventes que contiene, debido a ello no tienen la misma calidad que los aparejos de dos componentes. Estos aparejos pueden aplicarse sobre cualquier superficie incluso sobre acabados termoplásticos.

Los aparejos de dos componentes están compuestos por una resina que reacciona con un catalizador. Con estos aparejos se consigue un poder de relleno de entre 200 y 300 micras de película seca por lo cual ofrecen un excelente poder de relleno.



Existe, además, un tipo de aparejo que denominamos aislante cuya función es aislar, en la mayoría de los casos, una pintura vieja o de componentes desconocidos (termoplásticos), del acabado que se va a aplicar posteriormente y es posible aplicarlos en el proceso que se llama H/H (sin necesidad de endurecer ni lijar) ofreciendo unas excelentes propiedades adherentes.



Las proporciones de mezcla y su viscosidad vienen descritas por el fabricante y hemos de saber que siempre vienen dadas en Volumen por lo que, si queremos hacerlo en la báscula, o bien tenemos un software que proporciona el fabricante de la marca de color, o se solicita al suministrador de dicho producto pues hemos de tener en cuenta que debido a su densidad, varía ostensiblemente la relación de mezcla y si se hace dicha mezcla al peso con las proporciones del volumen tendremos problemas, reflejados de la siguiente manera: una al salir tan diluido por el exceso de endurecedor, las capas no tendrán el espesor necesario. Ese exceso de catalizador provocará un retardo en el secado del aparejo y cuando se produzca el lijado, el disco se embozará, desechándolo rápidamente por lo cual nos llevará a un gasto innecesario. Además puede producir un marcaje del parche cuando el aparejo se asiente definitivamente, por lo que habrá que repetir el trabajo para obtener un acabado adecuado.

En los aparejos que existen en el mercado en la actualidad podemos encontrar una serie de velocidades de secado dependiendo del método que utilicemos:

- Aire: 4-6 Horas (20°C)
- Cabina: 30'- 40' (60°C)
- Infrarrojos (onda corta): 8'-12'

También hay algún que otro fabricante que ha desarrollado un aparejo de alto espesor con un secado al aire, con una extraordinaria velocidad de secado (1 hora) incluso a temperaturas ambientes muy bajas. (>10°)



Su aplicación suele ser con una pistola específica para dicho producto y con un paso de boquilla entre 1.6 y 1.8.

En dicha aplicación debemos utilizar las mismas medidas de protección personal que las que indicábamos en la aplicación de las imprimaciones de dos componentes.

Para impedir la formación de concentraciones inflamables, hay que aplicar estos productos en lugares bien ventilados y lejos de fuentes de ignición.

En relación con los procesos de lijado se ha de seguir las siguientes recomendaciones:

- Todos los procesos de lijado se deben hacer en seco, NUNCA utilizando la lija de agua debido a los problemas de absorción de humedad que se producen cuando se abre el poro de la superficie al lijar.
- Se debe utilizar una máquina roto-orbital con una órbita de entre 2,5 y 3mm, y aunque el tiempo de lijado sea mayor que con una lijadora de órbita 5mm su acabado va a ser más perfecto debido a esa órbita tan pequeña.
- La mayoría de los aparejos tienen una recomendación de lija de dos granos de ataque y dos granos de acabado:
 - P320 – P500
 - P400 – P600 o P800

En ocasiones algunos fabricantes recomiendan el uso del grano P500 cómo grano de ataque, y puede ser adecuado para sus productos pero para el resto de fabricantes, no. ¿Qué pasaría en el caso de los que no recomiendan ese grano y, a pesar de ello, se utiliza porque se quiere ahorrar un paso?

Primero la velocidad de trabajo se ralentiza ostensiblemente y segundo, se produciría un abrillantado de la superficie del aparejo por lo que el color no tendría la suficiente adherencia y, cuando hubiera un impacto sobre el barniz en el que éste se levante y se llegara a lavar el coche con una lanza, se levantaría el color con el barniz por esa falta de adherencia.

Hemos de tener en cuenta que cuando se produce la acción del lijado, queremos conseguir dos cosas: abrir el poro del aparejo para que tenga suficiente adherencia el color y que se haga de la forma más rápida posible.

Usando la recomendación dada con anterioridad vamos a conseguir estos dos objetivos, pues hemos de tener en cuenta dos cosas: cualquiera de los dos granos de ataque que recomendamos tienen como misión conseguir lo antes posible la apertura del poro del aparejo. Y los granos de acabado tienen como objetivo rebajar la hendidura que ha hecho el abrasivo sobre el aparejo, para que la pintura bicapa que se aplique después, ya que tiene un micraje muy pequeño, pueda rellenar esas marcas de lijado, no salgan, ni se marquen cuando el barniz que se aplica sobre la pintura, polimerize, que suele ser a los ocho días.

6. Pinturas de acabado y su evolución

Las pinturas que se utilizaron en los primeros automóviles eran las mismas que se empleaban en los carruajes de la época y estaban compuestas por una resina vegetal, aceite de linaza y esencia de trementina que actuaba como disolvente y se aplicaban a pincel o brocha por lo que el proceso de reparación, una vez que se empezó la fabricación en cadena, se hacía demasiado lento. A principios de los años 20 se consiguió solucionar el problema del secado mediante el desarrollo de la pintura nitrocelulósica y, además se comenzó a aplicar con pistolas aerográficas. Estas pinturas presentaban varios problemas:

- No eran resistentes al medio ambiente.
- Se volvían mates.
- Sólo había un color, el negro.

En la década de los años 30 esta industria del pintado dio un gran paso al desarrollar e introducir el uso de la pintura sintética. Estaba compuesta por unas resinas alquídicas y que respecto a las pinturas nitro tenían mayor resistencia a la intemperie, rellenaban más y no hacía falta pulirla para obtener brillo en el acabado.

Durante los años 60 se desarrolla un nuevo tipo de resina: la acrílica.

Ésta tiene una desigual evolución en Estados Unidos y en Europa. Mientras que en América se imponen las resinas acrílicas termoplásticas, que secaban tan rápido como las nitrocelulósicas, en Europa se introdujeron las resinas acrílicas termoendurecibles, que necesitaban de un endurecedor para producir su secado. En principio se usaban acabados denominados Brillo Directo o Monocapa pues a ese acabado no había que añadir ningún protector pues la propia resina de la pintura le proporciona brillo y resistencia. Se suele aplicar en colores sólidos o lisos. A mediados de los 70 se introdujo en Europa el acabado Bicapa en el que se aplicaba una capa de color mate y de poco espesor y se recubría, para proteger el color, de un barniz brillante de dos componentes que era el que proporcionaba el acabado final a la pintura. Hay otro sistema de pintado que es el acabado tricapa en el que en la primera capa proporciona el color de fondo, la segunda da el efecto y la tercera es el barniz.

Derivado de estos procesos en el que el acabado bicapa se ha impuesto sobre los otros, también la evolución de los barnices ha ido acompañando a la evolución tecnológica:

- Barniz MS: Es un barniz que requiere de tres manos de aplicación para dar el espesor de capa suficiente para proteger el acabado, obteniendo unas 60 micras de espesor.

- Barniz HS: Este barniz sólo necesita dos manos de aplicación para obtener el mismo espesor.
- Barniz UHS: La tecnología desarrollada con este producto implica sólo la aplicación de mano y media para conseguir el espesor deseado.



Todo ello ha sido posible gracias a la incorporación de más sólidos en el contenido del barniz, y por ello obtenemos un excelente acabado y una reducción ostensible de tiempo en su aplicación.

- Barnices Anti Rayado: Estos barnices han sido desarrollados por las multinacionales del sector. Su función es evitar las pequeñas rayaduras que se producen en el barniz por la acción de polvo, ramas, cepillos de lavadero, etc. Unas multinacionales se han decantado por un barniz elástico que se raya pero debido a esa cualidad, se recupera de la agresión volviendo a estar la superficie lisa. Otras se han decantado por una tecnología llamada Ceramiclear® cuya forma de actuar es completamente opuesta a la elástica. Es extremadamente duro como para verse afectado por la agresión de esos agentes.

En los años 90, en Europa, debido a la introducción de normas para eliminar pigmentos tóxicos y la reducción de **Componentes Volátiles Orgánicos (VOC)** se introdujeron las pinturas base acuosa imponiendo no sólo cambios en las herramientas de aplicación sino en toda la herramienta que rodea el taller de repintado.



7. Herramientas y equipos de pintado

La evolución tecnológica experimentada en las últimas décadas sobre los métodos de aplicación de pintura ha sido tan rápida que ha proporcionado al pintor una amplia gama de equipos y herramientas para ello. El conocimiento de dichos equipos y herramientas permitirá la ejecución de trabajos de calidad.

7.1 Abrasivos

Cómo en todos los procesos productivos, si partimos de una buena base y elegimos las herramientas adecuadas obtendremos un resultado satisfactorio. En tal sentido, la elección apropiada del abrasivo propiciará un buen acabado.

Existen en el mercado diversos tipos de abrasivos, atendiendo a la de soporte y al tipo de mineral.

- En cuanto al soporte, existe de papel, tela, fibra y film.
- En los minerales existen dos tipologías:
 - Naturales: Sílice, Esmeril, Granate y Diamante.
 - Sintéticos: Oxido de Aluminio, Carburo de Silicio, Oxido de Zirconio y Oxido de Aluminio de Zirconio.



Granos Abrasivos

Ambas partes, soporte y mineral, son fijados mediante un adhesivo y, con una aplicación correcta, evitan la pérdida del grano y su disgregación.

A la hora de elegir un grano y otro para llevar a cabo el trabajo de lijado, hemos de tener en cuenta la granulometría. La normalización granulométrica se sigue bajo los parámetros establecidos por la FEPA (Federación Europea de Productores de Abrasivos).

Desde el grano P16 hasta el grano P220 se emplea un sistema de tamices. Un abrasivo que lleva la nomenclatura P120, indica que pasa a través de un tamiz que tiene 120 aberturas por pulgada cuadrada y no pasarían por un tamiz que fuera de 180 aberturas.

Así pues a mayor cantidad de aberturas el tamaño del grano es más pequeño, por lo tanto, mas fino.

A partir del grano P240, el sistema empleado es por decantación, a través del cual las partículas en suspensión en un líquido más o menos viscoso, se depositan en el fondo a distinta velocidad, según su tamaño.

Teniendo en cuenta la colocación del grano sobre el soporte, se distinguen dos tipos de abrasivo: de grano abierto y de grano cerrado.

Los de grano abierto son aquellos cuya superficie esta cubierta por mineral entre un 50% y un 75%. Este espacio entre granos hace que el polvo se elimine de la superficie de la lija y no se embace. En automoción se emplea en las primeras operaciones de lijado (Masilla). En los de grano cerrado, la superficie se encuentra cubierta al 100% y posee mayor capacidad de corte



Otro tipo de abrasivos son los que denominamos Microabrasivos, que se ubican sobre un soporte de tela o film por ser el de menor espesor de capa, suficiente para que un abrasivo tan fino y pequeño tenga capacidad de corte.

Se considera microabrasivo a partir del grano P800 y se suele usar para reparar defectos del pintado y procesos de pulido.

Habitualmente, en automoción se emplea desde el grano P80 hasta P280 para el lijado y afinado de la masilla, antes de echar aparejo.

El aparejo se ataca con grano P320 hasta grano P800.

En reparación de defectos del pintado y pulido desde P1000 hasta P7000.



Existe, además, una presentación de abrasivo que va sobre un soporte de espuma y que se usa para los trabajos de difuminado y, normalmente se usan los granos P500 para monocapas, P600 para bicapas sólidos y P800 para bicapas metalizados o perlados y tricapas.



Hay una norma no escrita en la que se recomienda, respecto al primer grano elegido, no saltar nunca más de tres granos pues del cuarto en adelante el grano que se elija no va a "matar" la raya del anterior y eso da lugar a que, cuando polimerize el barniz se noten las marcas del lijado, pues el barniz se asienta sobre esas rayas tan profundas.

7.2 Herramientas

El proceso de lijado con el que se consigue la uniformidad de la superficie atacada, se lleva a cabo mediante unas herramientas llamadas lijadoras que procuran rapidez y buen acabado.

Atendiendo a su fuente de alimentación existen dos tipos:



- **Neumáticas:** más manejables y ruidosas que las eléctricas pero que necesitan de un buen compresor para mantener la presión y el caudal de aire de forma correcta. Conlleva un menor mantenimiento.

- **Eléctricas:** debido a la diferencia de peso respecto a las Neumáticas, son más incómodas de manejar, hacen menos ruido y tienen un mayor mantenimiento que las neumáticas pero con la ventaja de poder usarse donde haya un enchufe.

Según su funcionamiento, pueden ser de tres tipos:

- **Radiales:** giran sobre un punto fijo y alcanzan grandes velocidades de hasta 20000 rpm. Son adecuadas para trabajos que requieran gran nivel de abrasión y se suelen usar, con estas velocidades, con los discos de fibra. Sin embargo también las hay de baja velocidad, de 800 rpm-3000 rpm que son las utilizadas para labores de recuperación de brillo (pulido).
- **Vibratorias:** van provistas de una rotación excéntrica con un vaivén longitudinal y transversal. El formato de lija apropiado es rectangular o pliego y se utiliza para atacar grandes superficies, sobre todo planas, pues deja un acabado más

homogéneo debido a que, casi siempre, se actúa con la parte ancha. Los granos de lija utilizados suelen ser desde P80 hasta P400.

➤ **Roto-orbitales:** combinan las características de las rotativas y de las radiales, es decir, realiza, a su vez, un giro y un movimiento excéntrico. En ellas se fija habitualmente un plato de velcro, que pueden ser de distinta dureza según el nivel de abrasión que se quiera conseguir sobre dicha superficie.

Un elemento que complementa, de forma obligatoria, a las lijadoras vibratorias y roto-orbitales es la aspiración, que además de conseguir una ausencia de polvo en el lugar de trabajo prolonga la vida del abrasivo pues su superficie no se ve rellena por polvo que impediría la acción de corte del mineral. Estas herramientas, las aspiradoras, tienen varias presentaciones: la aspiradora como elemento individual que implica la compra de varias cuando hay diferentes operarios cumpliendo la misma función y el brazo centralizado sobre un aspirador o una centralita. La centralita frente al aspirador individual en el brazo ofrece la ventaja de que aunque haya varios brazos, sólo se necesita este elemento que va aumentando su potencia según se van conectando lijadoras.



Junto con los aspiradores, existe un elemento que complementa la labor de aspiración que son los Planos Aspirantes, consiste en un enrejado metálico cuya función es recoger la pequeña cantidad de polvo que pudiera caer por que el aspirador no lo hubiera cogido.

7.3 Equipos de aplicación: Pistolas aerogáficas

El fundamento de la pistola aerográfica está basado en la pulverización de la pintura, es decir, la atomización o rotura de un caudal de pintura en pequeñas partículas, producida por la presión del aire proveniente del compresor.



El aire y la pintura entran a través de conductos independientes y se mezclan de forma controlada.

Las partes que integran el sistema de pulverización de la pistola son tres:

- Boquilla
- Pico de fluido
- Aguja



La Boquilla dirige el aire hacia el caudal del producto para atomizarlo.

El Pico y la Aguja controlan la cantidad y la dirección del flujo del producto hacia la corriente de aire. El pico será de mayor o menor diámetro, en función de la viscosidad del producto.

7.3.1 Clasificación

En función del sistema de pulverización que se emplee, podemos establecer la siguiente clasificación:

- Pistolas de alimentación por succión.
- Pistolas de alimentación por presión.

7.3.1.1 Alimentación por succión

El funcionamiento está basado en la depresión creada en la boquilla debida a la corriente de aire que atraviesa la pistola y a su presión.

Atendiendo a la entrada de producto en la pistola, pueden clasificarse en dos tipos: Aspiración y Gravedad.



- **Aspiración:**

Son aquellas pistolas que tienen un depósito, donde se aloja la pintura, en la parte inferior de la pistola. Su uso, en los últimos años se ha reducido debido a la generalización del uso de la pintura base agua y, sobre todo, aquellas desarrolladas con Microgel, pues la turbulencia que genera la entrada de aire produce burbujas y, en ocasiones hace que la salida de producto no sea homogénea.

Además, estos depósitos suelen tener una capacidad en torno a un litro y son muy pesadas en su manejo. Otra de las razones para su escaso uso es debido al uso de técnicas de difuminado y a la reducción de superficie a reparar pues hay que hacer una cantidad

mínima muy alta para que el tubo de aspiración que hay dentro del vaso, succione el producto.

➤ **Gravedad/Convencional:**

Son equipos cuya alimentación se hace por gravedad, es decir utilizan un vaso colocado en la parte superior de la pistola y la pintura recorre el espacio entre el depósito y la zona de pulverización, succionada por la depresión que se produce en la boquilla y ayudada por su propia gravedad.



Este sistema aporta facilidad de aplicación en los procesos más exigentes. Se utiliza principalmente en los procedimientos metalizados, platas perlados, máximo brillo,...

Estas son las pistolas usadas en la actualidad, pues se adecúan mejor a las necesidades del profesional que las pistolas de aspiración.



LXT 01 multiproducto	LXT CLEAR HS	LXT AQUA base agua	LXT HMLP color
Lacas, barnices, bicapas	Máximo rendimiento y brillo con lacas y monocapas HS	Especial base agua, facilidad de aplicación, incluso alta viscosidad	Minima niebla, máximo ahorro y perfecta uniformidad de color

7.3.1.2 Alimentación por presión

En este sistema, la pintura llega al sistema pulverizador de la pistola desde un recipiente no incorporado a la misma, a través de una manguera, debido a la presión a que es sometida en el propio recipiente. Son idóneas para el pintado de grandes superficies, entre otras cosas, porque el trabajador sólo lleva en la mano el cuerpo de la pistola con lo cual se cansa menos y en la aplicación del producto no tiene que parar a rellenar en depósito pues este sistema admite depósitos desde dos litros hasta doscientos, dependiendo de las necesidades del usuario.

➤ HVLP

Debido a las reglamentaciones establecidas por la Unión Europea, se desarrolló una nueva tecnología en la que se elimina gran parte de la niebla de pulverización como la producida cuando se trabaja a presiones superiores a 4 bares. Estos equipos utilizan para atomizar el producto un gran volumen de aire sobre una baja presión, en boquilla (0,7 Bar).



Esta reducción tiene como consecuencia un mayor poder de transferencia (65%) de producto sobre la superficie aplicada debido a un menor rebote de la pintura proyectada y una menor contaminación debida a ese rebote. Al igual que en las pistolas de succión existen de aspiración y de gravedad. También se caracterizan por la distancia de pintado que no supera los 15 cm entre la pieza y la pistola,

➤ Híbridas

Son las pistolas de última generación que combinan la rapidez y la distancia de aplicación del Sistema Convencional con el ahorro de producto del sistema HVLP

➤ Aerografía

Es un equipo de proyección de pintura que sirve para atomizar tintas y pintura de manera fina, precisa y localizada. Se utiliza en decoración de superficies, rotulación, personalización, etc.



7.4 Sistema Preparación Pintura (SPP)

Los componentes del sistema son: vaso rígido donde se introduce el vaso flexible, tapa, adaptador y tapón.

La pintura se prepara directamente en la taza flexible que habremos introducido en el vaso reglado rígido, haciendo el sistema más cómodo y barato para trabajar. Ahorra tener que limpiar la copa de la pistola con lo que utilizaremos menos disolvente y generaremos menos residuo.

Una vez preparado el producto que queremos pulverizar (Pintura, Barniz o Aparejo) roscamos la tapa de una manera fácil y rápida, la tapa esta disponible con filtro de 125 y 190 micras.

La taza flexible se usa directamente en la pistola sin necesidad de la copa rígida teniendo acceso al vaso en caso de atrapar la pintura al hacer el vacío.

Lo primero que haremos con el vaso boca abajo será hacer el vacío y sacar el aire.



Una vez que empiece a salir pintura, ya nos permite pulverizar en cualquier posición, incluso boca abajo.

Si nos queda producto y queremos guardarlo, colocaremos el tapón pudiéndose almacenar la pintura en el vaso boca abajo, de esta manera el filtro no se tendrá que cambiar al reutilizar el mismo.



SPP

8. Equipos de secado

Para obtener un acabado final de calidad hay que recurrir a la correcta aplicación de la pintura en una cabina, ya que no es equiparable al conseguido fuera de dicho recinto. Con el sistema de secado al aire, la operación suele tardar de 4 a 8 horas y está sujeta a más impurezas, frente a los 30 minutos que necesita esa misma pintura si fuera secada con calor en una cabina con correcto funcionamiento en ciclo de secado.

8.1 Cabinas de pintado

De los equipos de secado que se han introducido en el mercado, la cabina de pintado, un recinto casi hermético, constituye la herramienta más importante a la hora de obtener un acabado correcto en el tiempo adecuado.

En una cabina se trabaja en una atmósfera presurizada por medio de un motor de impulsión que aporta caudal de aire, en algunos modelos y con un motor de impulsión y otro de extracción en otros modelos. Desde la implantación de la primeras cabinas en el mercado e inducidas por la generalización de la pintura base agua, todas han evolucionado respecto al caudal de aire introducido en la cabina. Eso, durante la fase de pintado.

En la fase de secado, se reduce el caudal de aire y se ajusta la temperatura y el tiempo de trabajo siguiendo las indicaciones del fabricante para, mediante aporte de calor, producir una aceleración de secado, que no de polimerización, sobre el acabado.

En un principio las cabinas funcionaban con gasoil pero posteriormente fue introduciéndose el gas como combustible. En la actualidad se han desarrollado varios sistemas de secado incorporados dentro de las cabinas, como arcos de secado ultrarrápido o placas eléctricas que reducen el consumo energético.



8.1.1 Filtros

Forman parte en la instalación de un sistema de aire comprimido y su función es la de depurar las partículas de polvo en suspensión que se encuentran en el aire absorbido por el compresor, los residuos de las conducciones, el aceite proveniente del compresor y el vapor acuoso contenido en la atmósfera.



Los sistemas de filtrado que hay en las instalaciones garantizan una máxima calidad del aire y una mínima pérdida de presión en línea.

8.2 Infrarrojos

El uso de los infrarrojos en primeros equipos para el secado de carrocerías fue trasladado al mundo de la reparación suponiendo una alternativa al resultado que proporciona la cabina de pintado. El secado de pinturas de dos componentes se produce a través de una reacción química, llamada polimerización que consiste en la formación de moléculas muy grandes, que dan a la capa de pintura su resistencia y acabado final.



Con el uso de esta tecnología, obtenemos secados de pequeñas superficies en cortos períodos de tiempo. Además implica una ostensible reducción de consumo de energía dentro del taller pues para secar una o dos piezas se ha de consumir, en una cabina, la misma energía que para un coche completo.

El secado por infrarrojos se produce por medio de unas lámparas que emiten una radiación que es absorbida por los objetos pintados y dependiendo de la longitud de onda que emita la lámpara, estas radiaciones penetran en mayor o menor profundidad en la superficie.



Cuanto más corta sea la longitud de onda mayor penetración tendrá en la superficie pintada y más reducido será el tiempo de aplicación de esa onda por lo que antes se acaba el trabajo.

Es conveniente realizar el secado en dos etapas: una facilita la evaporación del disolvente y otra, más elevada y prolongada que endurece la superficie.

Esta tecnología infrarroja se ha visto superada por otra que emite radiación electromagnética que genera una reacción química catalítica entre hidrógeno y oxígeno con un espectro de onda apropiado a la molécula de pintura y libera más del 85% de la energía en el interior de la misma.

La razón de la eficiencia en el uso de este sistema sobre la pintura, reside en el hecho de que el espectro de ondas electromagnéticas generado, penetra en la molécula de pintura haciendo vibrar sus uniones químicas y dando como resultado un secado total en pocos segundos.



Con esta tecnología, no es la temperatura la que seca la pintura sino esa onda electromagnética especial que activa el proceso de reticulación de dicha molécula, de forma instantánea. Siempre que se utilicen los infrarrojos se debe de empezar por el principio del proceso de reparación, desde la masilla hasta la pintura de acabado.

9. Otros equipos

9.1 Lavadoras de pistolas

Las lavadoras de pistolas son equipos destinados a la limpieza de pistolas aerográficas, así como de cualquier otro utensilio que emplea el pintor, de forma eficaz y segura disminuyendo el contacto con el disolvente.

Todos estos equipos trabajan con bombas neumáticas y, al ponerse en funcionamiento los vapores de disolvente originados son aspirados y eliminados por una chimenea exterior.

Se puede usar bien el disolvente tradicional para masillas a pistola, imprimaciones, aparejos y barnices, bien el disolvente base acuosa para las pistolas que se usan para proyectar el color.



9.2 Compresores

El compresor es una máquina que genera aire comprimido, aspirando el aire ambiente y comprimiéndolo mediante la disminución del volumen específico del gas.

Debido a la progresiva introducción de herramienta neumática en los talleres de reparación de chapa y pintura, se hace necesaria la óptima elección de un compresor teniendo en cuenta el número de herramientas susceptibles de ser utilizadas, el tamaño de la línea de aire y el diámetro de dicha línea.

Ocurre, en ocasiones, que el taller tiene un compresor con una potencia suficiente pero debido a que la línea de aire tiene un diámetro pequeño, a la herramienta le llega mucha presión pero le falta caudal de aire y esos dos parámetros, combinados en su forma correcta, dan el resultado adecuado para el buen funcionamiento de la herramienta en cuestión.

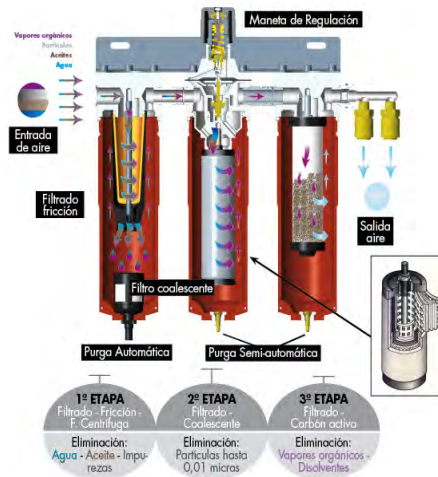


Debido a que las lijadoras y las pistolas actuales tienen un consumo de litros de aire por minuto de entre 350 y 400 lo mínimo recomendado para un taller donde dos operarios pudieran usar esta herramientas a la vez, sería de un compresor de diez cv con un calderín de 500 lts. con el fin de que el motor no tenga un uso

demasiado continuado. Hemos de tener en cuenta que cada cv produce unos cien litros de aire por minuto, de ahí que sea fácil hacer el cálculo de los cv que se necesitan teniendo en cuenta el número de máquinas posibles que se puedan usar en el mismo momento.

De la misma manera que la elección del compresor es muy importante, la medida interior de la línea que va a conducir el aire, también lo es: hemos de elegir un diámetro mínimo, atendiendo a la estructura de taller, de una pulgada (2,53cms) y, siempre que sea posible, que esa línea tenga retorno al compresor de tal manera que esa tubería funciona como calderín y, a su vez, mantiene la presión igual en todo el recorrido de la línea. Luego hay también, que tener en cuenta la posibilidad de uso de un secador enfriador, de que la línea tenga una inclinación del 0,5% durante todo su recorrido y poner decantadores de agua cada cinco metros de tubería y así vaciar la condensación que hace el aire durante su recorrido para garantizarnos la mayor pureza y ausencia de humedad en el aire.

Dentro de la cabina se recomienda el uso de una unidad de filtración de tres cuerpos donde el primero retiene agua y partículas, el segundo, vapores de agua y aceite y el último contiene como elemento filtrante el carbón activo que garantiza en un 99,99% la ausencia de humedad y vapores en la manguera que llega a la pistola.



A su vez, es muy importante tener el compresor fuera del alcance de una zona de humos y salida de gases de los coches pues estos contienen aceite de la combustión y pueden generar problemas de siliconas en la aplicación, sobre todo, del barniz.

Además, como todo elemento mecánico, necesita un mantenimiento y pasar una "itv" llamada retimbrado de equipos de presión cada 10 años.

9.3 Calentadores de aire



Son productos de innovación, donde se unen diseño compacto, alta tecnología electrónica y facilidad de funcionamiento que aseguran una estabilidad de temperatura tanto en el aire comprimido como en los elementos finales del pintado, manguera y pistola.

10. Métodos de preparación de superficies

Los diferentes sistemas de preparación de superficies siguiendo los procesos recomendados por el fabricante, darán como resultado un acabado óptimo en el trabajo realizado.

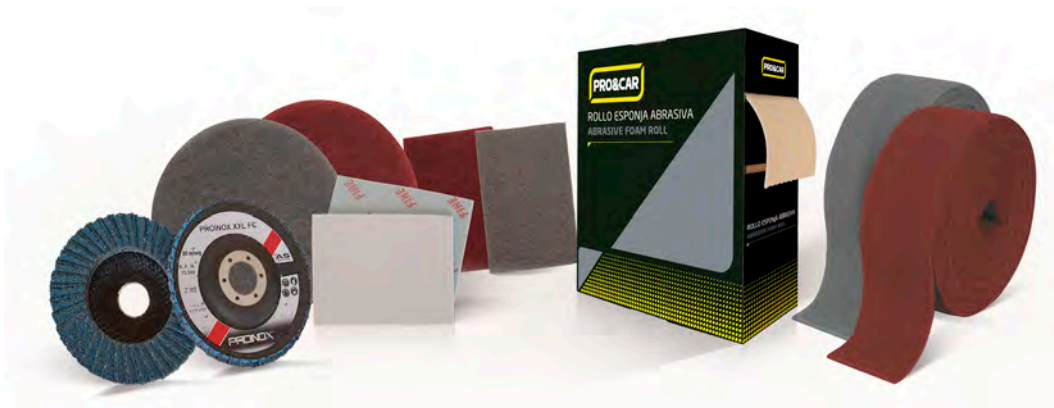
10.1 Procesos de lijado

La incorrecta ejecución de los procesos de lijado, producirá un defecto en el acabado de la superficie y, por consiguiente, tener que repetir dicho trabajo con la subsiguiente pérdida económica en dicha reparación.

El primer sistema que debemos desterrar de nuestra mente en el proceso de lijado, es el uso de la lija con agua, pues cada vez que se produce una abrasión, se genera una apertura del poro de la superficie tratada y la posibilidad de que esa agua con la que se trabaja, penetre y quede debajo de todos los productos que se vayan a añadir posteriormente. Una vez que se aplica calor sobre los acabados es cuando esas partículas de agua dan la cara y generan el desperfecto.

El objetivo del lijado de superficies es el de conseguir uniformidad en el acabado, eliminando las irregularidades de los productos aplicados en las diferentes fases de reparación. Antes de empezar cualquier proceso de lijado nos hemos de asegurar que la superficie este completamente desengrasada para lo cual hemos de utilizar disolventes que cumplan dicha función; no vale un disolvente sintético, universal o de limpieza.

Los abrasivos deben ser almacenados en un entorno ausente de polvo o, cuanto menos, con la caja cerrada y lejos de una fuente de humedad.



El soporte debe estar en perfecto estado para que la fuerza de presión se reparta de forma homogénea por toda la superficie, y dicho soporte debe ser cambiado de forma regular pues, con el paso del tiempo, la superficie de velcro se va deteriorando y perdiendo las propiedades de adherencia y uniformidad en la superficie a tratar.



Algo que se debe tener muy en cuenta y que no todos valoran en su justa medida es la colocación de la lijadora, sobre todo la circular, en reposo ya que si se deja sobre una superficie dura en contacto con el plato, el peso de la máquina va a dar como resultado una torsión del eje y será el causante de las conocidas como “aguas”, es decir ondulaciones en la superficie debido a ese deterioro; ningún producto, sea masilla, sea aparejo, genera aguas de por sí.

Algo fundamental a la hora de aplicar el abrasivo es que nunca se debe saltar más de tres granos en la lija respecto al primer grano (el de ataque) que se utiliza.

Otro asunto importante a tener en cuenta es que con el paso del tiempo se ha ido reduciendo la superficie a tratar en las reparaciones. Hoy en día, cuando la superficie dañada supera el 25% de la pieza, se cambia entera dicha pieza. Lógicamente ya no se trabaja la chapa cómo hace 20 años y los productos que intervienen en la reparación no son de tanto micraje y son más fáciles de lijar.

Dicho todo esto y con el fin de contribuir al ahorro de material, sin menoscabo del buen acabado, recomendamos el uso de los granos P120-P220 para el trabajo de la masilla y cuando se trate del aparejo, sugerimos dos maneras: P320-P500 o bien P400-P800.

De esta última manera, nos garantizamos poder aplicar cualquier acabado independientemente sea monocapa, bicapa liso, bicapa metalizado, bicapa perlado o tricapa.

En relación al tipo de maquinaria que usar para las distintas superficies y productos, se recomienda el uso de una lijadora roto-orbital con órbita de 5 o 7 para la masilla y de una órbita de 3 o 2,5 para el aparejo.

Para grandes superficies planas se recomienda el uso de la llamada Garlopa electrónica con unas medidas de 70mm x 420mm y debido a que la superficie de ataque es mayor, también es mejor el acabado final, muy homogéneo y ausencia de ondulaciones (aguas).



Algo también importante a la hora de discernir el tipo de superficie que hay que lijar respecto a si tiene formas cóncavas, convexas o planas, es la elección de la dureza del plato soporte del disco abrasivo. Cuanto más irregular sea la superficie, más blando debe ser con el fin de no pelar el producto que se está lijando y tener que volver bien a

enmasillar o bien aparejar con el spray. Sin embargo, si la superficie es plana y grande y, sobre todo para la masilla, se recomienda el uso de un plato duro pues eso genera más agresividad en el ataque del abrasivo y no deja aguas.

Un aspecto fundamental, y obligatorio, en el proceso de lijado, es el uso del aspirador pues sin su uso, la superficie del abrasivo se ira llenando del polvo del producto lijado y el mineral no podrá llevar a cabo su función de corte con lo cual "la lija no come y no vale".

Un elemento que ayuda a lijado homogéneo de las superficies es el uso de la guía de lijado bien en polvo, bien en spray pues nos va indicando donde hemos hecho el proceso de lijado, de forma adecuada y donde no.

10.2 Procesos de enmascarado

El enmascarado de un vehículo a la hora de llevar a cabo una reparación de chapa y pintura hace que las zonas donde no se vaya a actuar no se manchen con los diferentes productos que se apliquen mediante pulverización. Eliminarlos supone un trabajo laborioso que no está cuantificado económicamente en la reparación, lo que genera pérdidas respecto al beneficio que se obtenga de dicha reparación.

Entre las diferentes opciones existentes para el proceso destacamos:

- El Papel: suele tener dos caras; una más brillante y otra más satinada. La cara brillante es la que lleva el tratamiento que impide que cale el producto aplicado y se pegue en la superficie que no se vaya a reparar.
- La Cinta. Al margen de que debe ser impermeable hemos de tener en cuenta el tipo de temperatura que es capaz de resistir en el proceso de secado: 60°C, 80°C, 100°C o 120°C. También es importante saber el tiempo que esa cinta va a estar adherida sobre la superficie pues una elección inapropiada puede dar lugar a que deje restos de adhesivo, a que se descuelgue o que se rompa el papel al quitarla.
- La Funda de plástico: este producto envuelve toda la superficie del coche y con una cuchilla se corta el trozo que hay sobre la superficie que se vaya a trabajar. Se presenta de forma unitaria.
- El Rollo de Film: su función viene a ser más o menos la misma que la funda pero aquí seleccionamos la longitud de tramo de film y, habitualmente tiene un ancho de 4 metros si bien se están introduciendo rollos de un ancho mayor para vehículos industriales.
- Rollo de Enmascarar con Cinta: este producto se presenta en una longitud estable de 25 metros o 25 yardas (22,5mts) y diversos anchos (15cm, 30cm, 45cm, 60cm, 90cm, 120cm, 180cm, 240cm y 360cm. Este producto para que sea eficaz debe tener el tratamiento denominado Corona. El tratamiento Corona hace



aumentar la energía de la superficie de los films plásticos, papel y polímeros a fin de incrementar la permeabilidad de los mismos para favorecer a la adhesión de las tintas, cubiertas y adhesivos.

- **Burlete:** es una espuma de poliéster que se presenta en rollo, generalmente, recubierto de adhesivo sensible a la presión y que se utiliza para el enmascarado de huecos y aberturas, evitando que el producto aplicado penetre en dichas oquedades. Este producto se presenta en diferentes formatos y anchos con adhesivo: 13mm, 19mm, 25mm y en forma de T invertida como formato de precisión. También existe una presentación en forma triangular y sin adhesivo para la aplicación del aparejo.



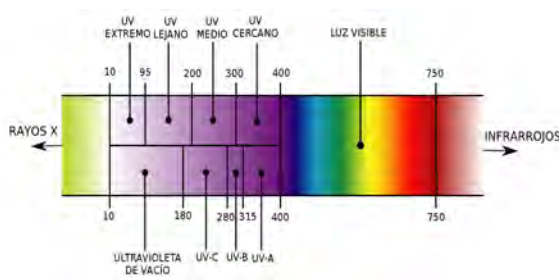
11. Colorimetría

El color es, dentro de apartado de la reparación de chapa y pintura, el elemento más importante a la hora de la adecuada finalización del trabajo.

El color, por sí, no es una propiedad física inherente a los cuerpos y para determinarlo depende de la luz, constitución del objeto que absorba o transmita la luz y de la propia persona que lo observa. Por lo tanto la cualificación profesional del trabajador y su aptitud para determinar la igualación del color, son claves para el éxito del buen acabado.



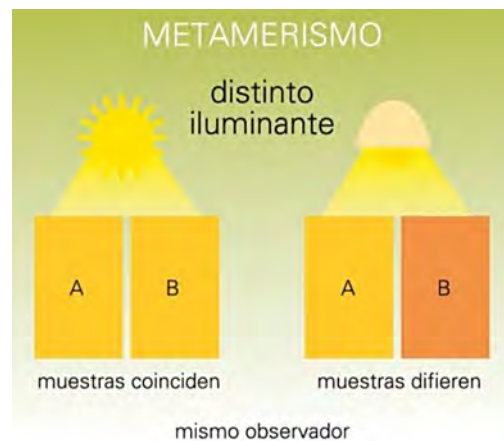
La luz es un tipo de energía en forma de radiación que se transmite a través de ondas, y nuestro ojo es capaz de distinguirla en unas longitudes entre 380 y 780 nanómetros. Por encima de los 780 se sitúan los rayos infrarrojos y por debajo de los 380 los ultravioleta; se denominan así porque son los últimos colores visibles por arriba y por abajo. El color rojo posee la longitud de onda más larga y el violeta, la más corta.



La luz, elemento imprescindible para determinar un color, puede ser monocromática donde las ondas electromagnéticas sólo tienen una longitud de onda y policromática es la que está compuesta por varias longitudes de onda equivaliendo, cada una de ellas, a un color.

La mayor parte de los objetos que observamos no tienen luz propia y se determina cada uno de ellos por la capacidad de absorción y reflexión por las longitudes de onda que hablábamos con anterioridad y tanto si proviene del sol como si proviene de una lámpara, es policromática.

Existe un fenómeno por el cual, según incida la luz, se puede apreciar dos características espectrales distintas, es decir, diferencia de tono. Es lo que se conoce como Metamerismo. Con la luz de día, el color se aprecia de una manera y con la luz de una lámpara se aprecia de otra, por eso, lo aconsejable es utilizar una lámpara de luz de día para igualar el color ante las posibles sorpresas que pudiera haber.



En los extremos de los colores de los objetos encontramos el blanco y el negro. El blanco refleja toda la luz recibida a lo largo del espectro visible y el negro absorbe toda la luz de dicho espectro.

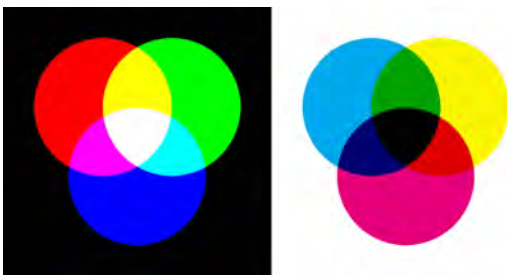
11.1 Características del color

- **Tonalidad:** Indica el color puro más próximo al que se trate. Se dice que un color es rojo, violeta, azul, verde, amarillo pero no se puede aplicar a los grises porque no tienen una longitud de onda dominante.

- **Intensidad:** puede considerarse como una medida de fuerza o debilidad. Cuanta más cantidad de blanco contenga un color, menor será su intensidad. Normalmente se usan los términos claro u oscuro y neutro para el gris.
- **Saturación:** indica el grado en que un color se acerca más o menos al color puro correspondiente. Se emplean distintos términos tales como puro, limpio, pálido, pastel, etc.

11.2 Colores

Los colores primarios son: Rojo, Amarillo y Azul y se mezclan para producir, por adición, los colores secundarios: Verde, Violeta y Naranja.



Cuando se mezclan dos colores primarios aditivos se genera un color más claro que los que lo constituyen. La mezcla de estos colores primarios, a partes iguales produce la luz blanca. El color negro es el resultante de sustraer la luz a los colores secundarios.

11.2.1 Círculo Cromático

El círculo cromático determina la tonalidad de un color y prevé, con aproximación el resultado de la suma de dos colores. En él se representan los colores primarios, los secundarios y los complementarios.

Los colores primarios, como ya hemos adelantado son el rojo, el azul y el amarillo y no pueden obtenerse por la mezcla de otros colores. Los colores secundarios se obtienen por la mezcla de dos colores primarios:

Rojo + Azul = Violeta
 Amarillo + Rojo = Naranja
 Amarillo + Azul = Verde



Círculo Cromático

Los colores complementarios son aquellos que mezclados entre sí proporcionan una tonalidad grisácea o negra:

Azul + Naranja = Negro
 Amarillo + Violeta = Negro
 Rojo + Verde = Negro

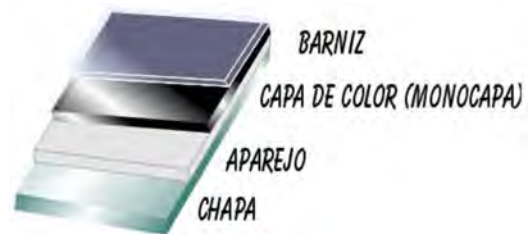
Al color blanco, gris y negro se les considera acromáticos por lo que tienen un tratamiento especial. Un pigmento blanco refleja del 94% al 96% de la luz por lo cual carece de tonalidad, pero posee una intensidad muy alta. En cambio, el negro absorbe toda la luz por lo que carece de tonalidad y tiene, al contrario que el blanco, una intensidad muy baja.

Los Grises se caracterizan por ausencia de tonalidad y por una intensidad variable del claro al oscuro. Pueden formarse por la mezcla del blanco y el negro, mezclando tres colores complementarios o un primario con su complementario.

11.3 El Color en la carrocería

En carrocería, en función de la terminación los colores se pueden clasificar en opacos, sólidos o lisos, en metalizados y en perlados o f/x.

Los acabados lisos pueden tener una presentación en acabado directo (monocapa), sin necesidad de barniz o en acabado bicapa cuando si que es necesario ese recubrimiento protector.



Estos acabados siempre presentan homogeneidad de tono, independientemente del ángulo en que se mire la superficie.

Los acabados metalizados contienen, en su composición partículas de aluminio en forma de láminas o escamas. Los pigmentos que intervienen en estos colores deben ser de baja opacidad con el fin de que el color no enmascare la partícula plata y deje de hacer su efecto correspondiente. Este acabado ha de ser recubierto con barniz pues tiene un acabado mate de poco espesor y el barniz le proporciona protección. Una de las incidencias que se pueden dar en la aplicación de estos acabados es lo que, comúnmente, se conoce como "sombras". Este efecto tiene lugar cuando el secado del color se produce de forma muy rápida y la velocidad no permite que esas láminas de aluminio se asienten sobre la superficie y queden planas por lo que se producen los claroscuros.

El acabado perlado produce un efecto realzado pero en lugar de partículas de aluminio se emplean partículas de mica. Estas partículas son translúcidas por lo que parte de la luz es reflejada, mientras otra parte atraviesa capas más profundas y se encuentra con la película de pintura produciendo un leve cambio de color. Este acabado perlado puede ser bicapa cuando sólo lleva color y barniz y tricapa cuando

antes del color acabado se aplica otro color, normalmente blanco que actúa como fondo para realzar más ese acabado.

Los acabados f/x se incorporaron al mercado hace unos años y son acabados, más o menos, exclusivos y suelen tener un proceso de trabajo como los tricapa. Se presentan en acabados llamados Purpurinas, partículas metálicas muy gruesas; Candy, colores que antes se conocían como fluorescentes, en acabados muy vivos; Camaleón que cambia de tono la superficie según el ángulo de visión; Efecto Cromo, efecto mármol, efecto holográfico, como el efecto de color que hace una burbuja de jabón etc. Suelen tener sus propios fondos de color y sus propios barnices.



Efectos f/x

11.3.1 Elección y ajuste de color

Hoy en día y debido a que las marcas de automóviles quieren tener colores diferenciados respecto a cada modelo que fabrican, se necesita tener medios para procurar la igualación de color y que el trabajo salga bien, a la primera.

El primer elemento de ayuda para elegir el color y su variante es la carta de color que se presenta en dos formatos:

- Por marca de coche.
- Por degradación de tonos. En esta no se identifica la marca de coche y lo que hace es usar las pastillas de color como haría un espectrofotómetro pero donde el profesional elige el color, no una máquina.

El otro elemento de ayuda es el espectrofotómetro que lo que hace es una lectura del color desde diferentes ángulos y, de acuerdo con una base de datos da una aproximación mediante una fórmula que puede ser modificada por el mismo programa que cuelga del aparato de la marca de pintura en cuestión.



Carta de Colores



Espectrofotómetro

Los factores que hay que tener en cuenta para el ajuste y la corrección de color son:

- ✓ Tonalidad: matiz que determina el color.
- ✓ Saturación: mayor o menor limpieza en el color.
- ✓ Intensidad: determina la claridad u oscuridad del color.

Estos conceptos se aplicarán en los tres tipos de color:

- ✓ Cromáticos.
- ✓ Acromáticos.
- ✓ Neutros.

➤ Cromáticos:

Tonalidad: se aprecia el desvío de color hacia uno de los que tiene al lado, en el círculo cromático. Por ejemplo: un verde se puede corregir con amarillo o con azul pues es la mezcla, en mayor o menor proporción, de estos colores.



Intensidad: hay que hacer el ajuste con los básicos que intervienen en la fórmula para aclarar u oscurecer el color. Hemos de tener en cuenta que el negro oscurece el color llevándolo hacia gris y que el blanco lo aclara pero según el básico predominante, puede alterar el color: un amarillo hacia marfil, un naranja hacia salmón y un rojo hacia rosa.

Saturación: para reavivar el color se emplean todos los básicos de la fórmula excepto el negro. Para ensuciarlo, si se emplea el negro pero añadiéndole un poco de blanco para no modificar la altura de tono.

- Acromáticos: este grupo lo constituyen blancos, grises y platas.

Tonalidad: se efectúa cuando se observa un reflejo (un blanco amarillento) y su ajuste se realiza con un color opuesto o complementario. En estos colores nos podemos servir de básicos que no estén en la fórmula.

Intensidad: se usa el blanco para aclarar y el resto para oscurecer.

Saturación: se aumentan o disminuyen los componentes más sucios de la fórmula.



- Neutros: son aquellos formados por cuatro colores: blanco, negro, rojo y amarillo. Estos dan lugar a los marrones y beiges.

Tonalidad: se aprecia un desvío de color hacia un opuesto por lo que se neutraliza con el contrario.

Intensidad: se utiliza el blanco y el negro.

➤ Metalizados y Perlados: debido a que en estos colores, además del pigmento, intervienen partículas de aluminio y mica, hemos de tener en cuenta que la adición de esas partículas, sobre todo las de aluminio, pueden aclarar u oscurecer el color teniendo en cuenta el grosor que se emplee de dicha partícula. Siempre se va a recomendar el uso de la técnica del difuminado o parche perdido para que no se aprecie esa diferencia de tonalidad.

11.4 Técnicas de difuminado

El difuminado consiste en aplicar pintura en la zona donde se necesite cubrir con color y pulverizar la parte final sin tener que aplicar color en toda la pieza, rebajar el tono de la pintura que se aplica limitando la zona de reparación en vez de toda la superficie para que no se aprecien diferencias de color.



Acabado Monocapa: además de lijar el aparejo sobre la superficie que se va a reparar, hemos de lijar con un disco abrasivo con foam P500 en la pieza adyacente. Una vez aplicado el color, se añade el diluyente especial para difuminados con restos de color que queden en el vaso de pintura y se aplica con un poco más de presión y con un movimiento de muñeca más amplio. Una vez acabado este proceso puede que necesite pulirse dicha superficie de unión para no ver ningún defecto.

Acabado Bicapa: se sigue un proceso cómo en el acabado monocapa pero aplicándose un abrasivo Foam P800 y el diluyente de difuminados de se aplica al barniz, no al color.

12. Defectos del pintado

Lo normal en un proceso de pintado es que se obtenga un acabado de calidad, pero pueden aparecer defectos que afean el aspecto final y perjudican gravemente el trabajo. Los defectos del pintado son muy variados y provocados por distintas causas, a continuación analizaremos algunos de ellos.

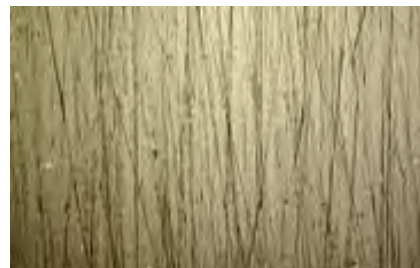
12.1 Arañazos en la pintura

Definición:

Arañazos finos en forma de franjas, con frecuencia paralelos, que con los tonos de color oscuros resultan especialmente visibles. Las superficies pierden brillo y se vuelven grises.

Causas:

1. Cepillos para lavar a mano o de túneles de lavado demasiado gruesos y/o sucios.
2. Prelavado insuficiente, cantidad de agua de lavado insuficiente.
3. Exposición prematura de las reparaciones en túneles de lavado. Tiempo de secado insuficiente y/o grosores de capa excesivos de todo el sistema de pintura, así como la dosificación de endurecedor imprecisa aumentan la sensibilidad de la superficie.



Cómo evitarlo:

1. Utilizar cepillos apropiados y limpios.
2. Prelavado a fondo con una cantidad de agua suficiente.

3. Evitar la exposición demasiado pronto a la agresión de túneles de lavado. Cumplir con los espesores de capa, tiempos de secado y dosificación de endurecedor recomendados.

Reparación:

Pulir con el compuesto de desbastado y después aplicar el compuesto de pulido. Las causas que tienen su origen en los túneles de lavado no pueden prevenirse. Hay diferentes modelos de automóviles que salen de fábrica pintados con barniz antirrayas, bien cerámicos, bien elásticos.

12.2 Arrugas, hinchamiento.

Definición:

Hinchamiento y levantamiento de las capas más profundas causado por las sucesivas capas durante el proceso de pintado o el de secado.



Causas:

1. Tiempos de secado intermedios demasiado largos en los trabajos húmedo sobre húmedo con productos de 2 componentes.
2. Repintado de pinturas sensibles a los disolventes con sistemas de reparación incorrectos o capas demasiado gruesas.
3. Capas de sellador de grosor insuficiente (pulverización demasiado fina o lijado excesivo).
4. Secado incompleto de la capa anterior.

Cómo evitarlo:

1. Cumplir los tiempos de secado recomendados.
2. Realizar la prueba del disolvente y seleccionar la composición adecuada.
3. Cumplir con los espesores de capa recomendados.
4. Asegurar el secado del fondo con IR, si procede.

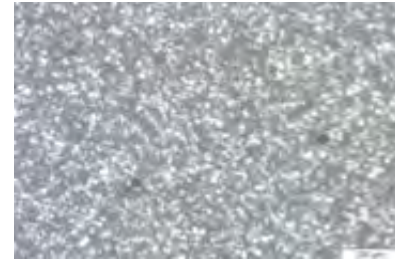
Reparación:

Lijar el acabado hasta las capas "sanas". Nueva aplicación con los materiales de imprimación y de pintura de acabado apropiados.

12.3 Conglomerado de pulverizados

Definición:

Conglomerado de la niebla de pulverización en la superficie recién pintada, procedentes del entorno de la pintura.



Causas:

1. Suciedad debida a restos de pintura o costras de la pistola de pulverización, mangueras de aire y de la ropa del pintor.
2. Conglomerados de la niebla de pulverización (partículas multicolor) en la cabina de pulverización caen sobre la película de pintura húmeda. Estas partículas se forman con frecuencia en el techo de la cabina, cuando la conducción de aire no es correcta o los filtros están sucios.
3. Neblina de pintura de los trabajos de pintura circundantes.

Cómo evitarlo:

1. Limpieza a fondo de la pistola, las mangueras de aire y la ropa de los pintores.
2. Ajuste de la conducción de aire por parte del fabricante de las cabinas. Limpieza y mantenimiento regulares de la cabina de pintado y de los filtros de la misma.
3. Delimitación de los trabajos de pintura circundantes.

Reparación:

Pulir con un compuesto desbastador y con un compuesto de pulido. Lijar cuando el defecto sea grueso y pintar de nuevo.



12.4 Corrosión interior

Definición:

Daños en la pintura que se muestran en forma de elevaciones, similares a ampollas, de forma irregular. Si las ampollas se rompen, las manchas/acción de la corrosión es claramente visible.



Causas:

1. Daños mecánicos (por ejemplo, impactos de piedras, arañazos) de la superficie pintada e infiltración posterior de humedad.
2. Pretratamiento insuficiente del material. Limpieza insuficiente. Desoxidación deficiente o partículas metálicas no eliminadas con el lijado.
3. Formación de corrosión ligera, por ejemplo, en superficies recién chorreadas con arena.
4. Sellado insuficiente o inexistente de las cavidades huecas (perforación por corrosión).

Cómo evitarlo:

1. Reparación inmediata de las zonas dañadas.
2. Limpieza a fondo de la superficie metálica. Desoxidación con un aparato de chorreo con arena hasta la superficie limpia.
3. Imprimación inmediata de las superficies chorreadas con arena.
4. Aislamiento con productos adecuados.

Reparación:

Eliminar la pintura y los productos de corrosión (óxido) en las zonas dañadas (lijado, decapado, chorreo). Limpieza posterior con disolvente desengrasante de silicona y alquitrán y aplicación de imprimación epoxy. Nuevo pintado del vehículo con los materiales apropiados y una buena preparación.

12.5 Cráteres

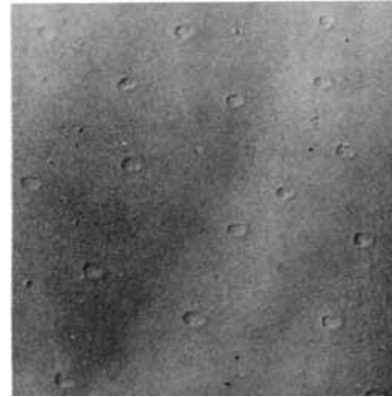
Definición:

Cavidades de forma circular con diámetros de 0,5 a 3 mm. El aspecto va desde cavidades muy planas en la última capa de pintura hasta problemas de humectación graves que penetran hasta la base.

Los cráteres sobrepintados pueden ser visibles de nuevo como cavidades planas después de un pintado de reparación incorrecto.

Causas:

Principalmente: aceite, grasa, cera y restos de silicona o pulimentos con silicona:



1. Persona - Impregnación por la ropa de trabajo, guantes de goma, productos para el cuidado de la piel y el cabello.
2. Cabina de pulverización - Lubricante de piezas móviles, anti-adherentes de piezas adjuntas de plástico, mangueras de aire y masillas de sellado, limpieza insuficiente de los separadores de aceite y aguas residuales, filtros de techo y de suelo sucios.
3. Material de pintura - Uso inadecuado de productos auxiliares para la pintura como el aditivo antisilicona pues éste solo se emplea cuando surgen la siliconas, no como norma ya que este producto las contiene, diluyentes inadecuados, etc.
4. Pieza - Restos de desmoldeante en las piezas de plástico, restos de agentes de embutición y anti-incrustantes, pastas para soldar, asfalto y aceite de esterillas aislantes.
5. Proceso de pintado - Desmoldeantes en esponjas nuevas, productos limpiadores y paños de limpieza inadecuados, abrasivo inapropiado, adhesivo de cintas de enmascarar.
6. Entorno - Aspiración del aire contaminado (pulimento, pulverizador del puesto de conducción, polvos finos, etc.) de otras piezas de trabajo, estanqueidad y aislamientos del edificio.

Cómo evitarlo:

En los puntos 1-6 se han enumerado diferentes causas en la formación de cráteres. De ello puede derivarse también medidas preventivas para evitar los cráteres. Básicamente, recomendamos utilizar en los talleres productos sin silicona y efectuar una limpieza a fondo del material. Es imprescindible desengrasar la superficie previa y durante todo el proceso.



Reparación:

Lijar el sistema de pintura hasta las capas "sanas". Aplicar de nuevo con los materiales de imprimación y de pintura de acabado

apropiados. En el caso de que tenga que repintarse una superficie en el que haya cráteres provocados por silicona, recomendamos el uso de un aditivo antisilicona con un porcentaje de mezcla del 5%.

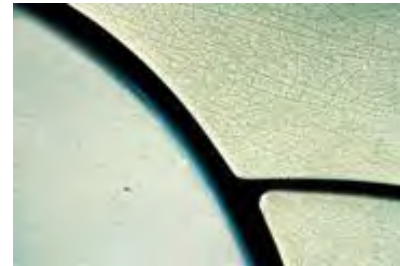
12.6 Cuarteamientos

Definición:

Fisuras con diferente longitud y profundidad.

Causas:

1. Pintado sobre sustratos termo-plásticos.
2. Capas de pintura de reparación no endurecidas (muy poco o ningún endurecedor).
3. Fallos del sistema:
 - Washprimer pintado con poliéster.
 - Esmaltes sintéticos o combinados con nitro repintados demasiado pronto.
4. Fisuras en las piezas de plástico.
5. Irradiación intensa de UV con oscilaciones de temperatura extrema.
6. Tiempos de evaporación muy cortos en los procesos de húmedo sobre húmedo.
7. Espesor excesivo de todas las capas en el proceso de pintado.



Cómo evitarlo:

1. Sistema y proceso de pintado correctos.
2. Sistema de pintura correcto.
3. Elastificar los materiales de pintado.
4. Cumplir los tiempos de secado recomendados.
5. Comprobar la estructura y el espesor de la capa de la pintura antigua, y, en caso necesario, lijar o decapar.

Reparación:

Lijar la pintura hasta las capas "sanas". Aplicar de nuevo con imprimación y pintura de acabado apropiados.

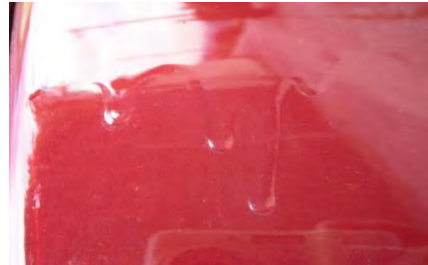
12.7 Descuelgues

Definición:

Gotas u ondulaciones sobre superficies perpendiculares (salientes, lágrimas, estrías verticales).

Causas:

1. Material preparado con endurecedor y/o disolventes demasiado largos.
2. Viscosidad de aplicación demasiado baja.
3. Superficie a pintar demasiado fría.
4. Excesivo espesor.
5. Demasiadas manos de pintura.
6. Tiempos de evaporación demasiado cortos.
7. Distancia corta de la pistola al objeto.
8. Boquilla de pulverización demasiado grande.
9. Guiado irregular de la pistola.



Cómo evitarlo:

Adaptar la viscosidad del material, la pistola y la técnica de pulverización a las condiciones de aplicación existentes. Limpiar la pistola, si procede, y utilizar boquillas más pequeñas.

Reparación:

Cuando la pintura esté completamente seca, eliminar los descuelgues con microabrasivo y pulir cuando la superficie vuelva a ser homogénea.

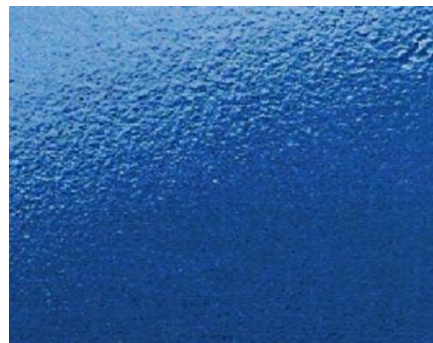
12.8 Piel de naranja

Definición:

Aspecto de la superficie pintada pobre, similar a una piel de naranja.

Causas:

1. Distancia entre la pistola y el objeto excesiva.
2. Presión de pulverización insuficiente.
3. Capa de pintura demasiado fina.
4. Viscosidad de aplicación demasiado alta.



5. Endurecedor y diluyente no adecuados a la temperatura de aplicación.
6. Boquilla de pulverización demasiado pequeña.
7. Tiempo de evaporación entre manos demasiado largo.

Cómo evitarlo:

1. Mantener la pistola a la distancia recomendada del objeto.
2. Presión de aplicación correcta.
3. Aplicar siempre húmedo.
4. Aplicar a la viscosidad recomendada.
5. Elegir los catalizadores y disolventes adecuados según la temperatura de aplicación.
6. Tiempos de aireación adecuados entre manos.

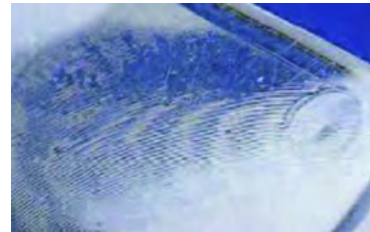
Reparación:

Cuando los problemas sean pequeños, lijar con microabrasivo y pulir con compuesto de desbastado y un compuesto de pulido. En caso de problemas mayores, lijar y pintar de nuevo.

12.9 Fallos en el pintado de materiales plásticos

Definición:

Desprendimiento del acabado desde la superficie plástica.



Causas:

1. Limpieza insuficiente de la base sintética.
2. Lijado insuficiente.
3. Se ha utilizado un limpiador inapropiado.
4. Pieza de plástico no templada.
5. Falta de imprimación adherente para plásticos.

Cómo evitarlo:

1. Limpieza a fondo del plástico con un desengrasante para plásticos, acompañado de un estropajo rojo para poder alcanzar todas las irregularidades de la superficie, si las hubiera.
2. El "templado" es la exudación de los desmoldeantes (1-2 horas a 60°C máx.). Las piezas de plástico con superficies porosas deben templarse, ya que durante la fabricación puede haber penetrado desmoldeante en los poros. Esto afecta principalmente a las piezas de espuma de PUR. Durante el templado, la pieza de plástico debe descansar de forma estable, para que no se produzcan deformaciones. Antes y después del proceso, utilizar

el desengrasante para plásticos de la forma que se indicaba en el punto anterior.

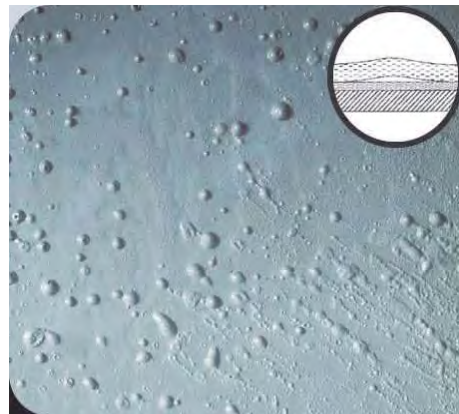
Reparación:

Eliminar completamente el acabado de pintura y repintar. No utilizar ningún decapante, ya que con ello pueden dañarse las piezas de plástico.

12.10 Formación de ampollas

Definición:

En ambientes húmedos, el acabado absorbe una pequeña cantidad de vapor de agua y se evapora de nuevo cuando el ambiente es seco (ósmosis). Este proceso es normal y no perjudica a un sistema bien definido. Si el tratamiento del fondo es inapropiado, pueden quedar sustancias higroscópicas, es decir, que absorben el agua (sales) como contaminaciones.



Éstas producen concentraciones locales de humedad, que levantan la película de pintura en forma de ampollas. Las ampollas pueden aparecer como elevaciones de diferente tamaño, situación y número. Pueden surgir entre capas, pero también debajo de todo el acabado. En ambientes secos, las ampollas desaparecen en su mayor parte.

Causas:

1. Las superficies a pintar (aparejo, metal desnudo, etc.) no se han limpiado suficientemente. Las impurezas debidas a residuos de sales, por ejemplo, agua sucia de lijado, sales de aguas duras o sudor de manos están sobre el fondo antes del pintado. La disposición de las ampollas permite sacar conclusiones sobre la causa (cordones de ampollas = huellas de manos o dedos).
2. Lijado en húmedo de materiales de poliéster sin tiempo de evaporación suficiente para que el agua se evapore antes del pintado del esmalte.

Cómo evitarlo:

1. Lijar siempre en seco.
2. En condiciones de humedad y frío, conectar el calor de la cabina antes del pintado.

Reparación:

Lijar la superficie y repintar.

12.11 Formación de grietas en plásticos

Definición:

Zonas de rotura en la pintura. También puede agrietarse el plástico. Suele producirse principalmente en piezas flexibles. Por ejemplo: alerones traseros de PUR.



Causas:

1. Aditivo elastificante insuficiente o inexistente.
2. Espesor de pintura excesivo.

Cómo evitarlo:

1. La dosificación del aditivo elastificante se rige por la diferencia entre plásticos duros y blandos. Los plásticos blandos se fabrican principalmente con espuma de PUR (por ejemplo, alerón trasero) y pueden marcarse apretando con el dedo pulgar. Todos los demás plásticos se consideran duros. Básicamente, deben elastificarse las capas de aparejo y de pinturas de acabado monocapa y barniz. A los fondos bicapa no se les añade aditivo elastificante.
2. Mantener los grosores de capa prescritos.

Importante:

1. Añadir primero el plastificante y después el endurecedor.
2. En las proporciones de mezcla prescritas correspondientes.

Reparación:

Si es posible, eliminar mecánicamente las capas de pintura y repintar. No utilizar decapante, ya que pueden dañar la pieza de plástico.

12.12 Formación de sombras

Definición:

Manchas clarooscuros en pinturas metalizadas.



Causas:

1. Aplicación irregular del fondo bicapa.
2. Tiempo de secado insuficiente de la pintura bicapa antes de la aplicación del barniz.
3. Espesor de fondo bicapa excesivo o insuficiente.

Cómo evitarlo:

1. Aplicación uniforme de la pintura bicapa.
2. Cumplir con los tiempos de secado prescritos.
3. Aplicar la pintura bicapa en la forma de pulverización prescrita.

Reparación:

Si se ha podido ver una formación de sombras durante la aplicación de la pintura bicapa, debería igualarse mediante la aplicación pulverizada de la pintura bicapa. Si pueden apreciarse estas nubes después de la aplicación del barniz, lijar, después del secado, y pintar de nuevo.

12.13 Harinamiento

Definición:

Descomposición de los aglutinantes (resinas) con la consiguiente aparición del pigmento en la superficie de la pintura.



Causas:

1. Dosificación incorrecta del endurecedor.
2. Espesores de pintura de acabado excesivos.
3. Causas meteorológicas (contaminaciones medioambientales agresivas, como dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno en combinación con la humedad y radiación UV intensa).
4. Mala conservación de la pintura.

Cómo evitarlo:

1. Cumplir con la dosificación de endurecedor prescrita.
2. Cumplir con los espesores de capa prescritos.
3. Conservación adecuada de la pintura.
4. Asegurese que la pintura con harinamiento sea quitada totalmente hasta el substrato antes de volver a pintar.

Reparación:

En primer lugar, intente pulir. Si las superficies harinadas no se reparan de este modo, es necesario lijar la capa y pintar de nuevo.

12.14 Hervidos

Definición:

Defectos parecidos a las ampollas, debidos a disolvente atrapado en la película de pintura o barniz.



Causas:

1. Espesores de capa excesivos.
2. Endurecedor o aditivos de ajuste demasiado rápidos.
3. Tiempos de secado demasiado cortos entre las diferentes capas de pintura.
4. Tiempos de secado demasiado largos antes del secado en cabina o con IR.
5. Distancia insuficiente en el secado IR.
6. En los trabajos húmedo sobre húmedo, tiempos de secado insuficientes entre las distintas capas.

Cómo evitarlo:

1. Cumplir los espesores de capa prescritos.
2. Utilizar el endurecedor y los diluyentes de acuerdo con la temperatura ambiente.
3. Cumplir los tiempos de evaporación prescritos.
4. Cumplir las distancias e intensidades recomendadas para el secado IR.
5. Cumplir los espesores de capa recomendados y los tiempos de secado intermedios.

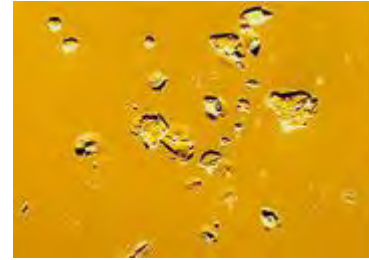
Reparación:

Si se producen problemas superficiales debido a burbujas, el acabado debe lijarse hasta las capas "sanas". Hacer un nuevo proceso de pintado con imprimación y acabado apropiados. Si las burbujas de hervidos no se eliminan totalmente lijando, debe tenerse en cuenta que al pintar de nuevo aparecerán problemas de picaduras.

12.15 Impactos de piedras

Definición:

Daños mecánicos en el acabado debido a los impactos de piedrecitas (por ejemplo, gravilla suelta).



Causas:

Las piedras se proyectan con diferente "energía" (tamaño y velocidad) sobre la pintura. Según la potencia del impacto, puede atravesar la capa de pintura de acabado, hasta las capas más profundas. En estas zonas se producen filtraciones de humedad, cuyas consecuencias pueden ser la oxidación interior y los desprendimientos progresivos.

Cómo evitarlo:

No existe una protección contra los impactos de piedras. El profesional en el momento de la reparación de las zonas más expuestas a recibir esos impactos puede añadir plastificante al barniz o a la pintura con el fin de amortiguar el golpe causado por las piedras.

Reparación:

Reparar inmediatamente los impactos de piedras ya que, de no hacerlo cuando aparece, puede dar lugar a la oxidación de la chapa y una posterior corrosión.

12.16 Suciedad

Definición:

Son pequeñas elevaciones irregulares en la película de pintura que se producen debido a partículas extrañas (por ejemplo, polvo) de diferente tamaño, forma, tipo y distribución.



Causas:

1. Limpieza irregular de las superficies antes de pintar.
2. Ropa de pintura y paños de limpieza deshilachados.
3. Problemas de suciedad provocados por la cabina debido a filtros sucios o con fugas.
4. Aspiración de aire contaminado (pulimento, polvos finos, etc.) desde otras zonas de trabajo.

Cómo evitarlo:

1. Limpieza a fondo de la superficie antes de la aplicación de la pintura.
2. Utilizar ropa de pintura y paños de limpieza en buenas condiciones.
3. Ajuste de la conducción de aire por parte del fabricante de las cabinas. Limpieza y mantenimiento regulares de la cabina de pintado y sus filtros.

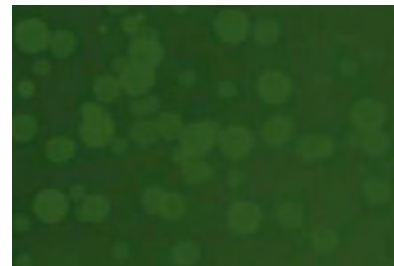
Reparación:

Lijar las irregularidades y pulir. Si esto no es suficiente, repintar.

12.17 Manchas de agua

Definición:

Aparición de manchas blanquecinas, mayoritariamente claras, de forma circular, en la superficie de la pintura, debido al secado del agua que contiene sales. Las superficies interiores están intactas en su mayoría, las zonas de los bordes se marcan debido a ligeras elevaciones.



Causas:

1. Secado insuficiente del acabado antes de exponerlo a la lluvia o al lavado.
2. Secado incorrecto debido al excesivo espesor de capa.
3. Dosificación o elección del endurecedor incorrecta.

Cómo evitarlo:

Cumplir con el secado recomendado, así como con los espesores de capa y las proporciones de mezcla.

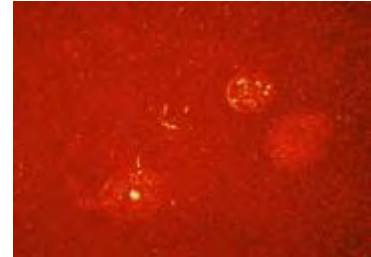
Reparación:

Como primer paso, lavar con agua limpia; si no se elimina así, pulir y abrillantar. Lijar los problemas mayores y pintar de nuevo.

12.18 Manchas debidas a influencias externas

Definición:

Ataque físico o decoloración de la pintura por varias causas; las manchas presentan diferentes formas, colores y tamaños.



Causas:

1. Alquitrán: Manchas sucias, pardo-negruzcas.
2. Gases de escape industriales. Por ejemplo: SO₂: matizados en grandes zonas o formando manchas.
3. Lluvia ácida: No se aprecian a corto plazo, pero pueden matizar la pintura.
4. Ácido (batería), líquido de frenos: Mayoritariamente, destrucción de todo el sistema de pintura hasta la chapa.
5. Resina: Marcas en forma de hilos o de gotas, en parte incoloras, en parte pardo-amarillentas (hinchamientos).
6. Insectos: Marcas de cuerpos de insectos en la superficie de la pintura.
7. Secreciones de insectos: Por ejemplo, excrementos de abejas: manchas alargadas pardo-amarillentas, excrementos de pulgones: corrosiones redondas, circulares.
8. Excrementos de aves: El aspecto puede ser diferente en función del tipo de ave, las condiciones climatológicas y el tiempo de actuación.

Cómo evitarlo:

Eliminar inmediatamente las sustancias extrañas. Lavar el alquitrán y la resina con desengrasante de siliconas y alquitrán. Eliminar las otras sustancias mencionadas con agua. Efectuar un mantenimiento regular de la pintura.

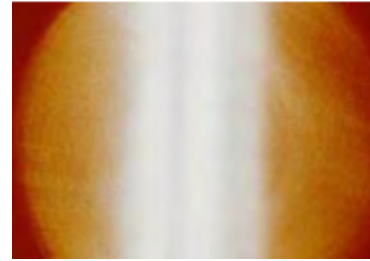
Reparación:

Como primer paso intente pulir. Si este proceso no es eficaz, repintar.

12.19 Manchas de pulido

Definición:

Marcado de las zonas pulidas con poco brillo y coloración gris debido a rayas muy finas en la superficie pintada.



Causas:

1. La sensibilidad de la superficie a marcas por el pulido es mayor cuando: no se ha dejado secar suficientemente; dosificación o elección inadecuada del catalizador (acabado sin polimerizar).
2. Presión excesiva sobre la máquina pulidora (pulimento quemado).
3. Inclinación de la máquina pulidora.
4. Disco de pulir incorrecto.
5. Pulimento agresivo.
6. Pulido a temperatura excesiva o con radiación solar directa.

Cómo evitarlo:

1. Cumplir con los espesores de capa, tiempos de secado y dosificación de endurecedor recomendados. Antes de pulir, dejar secar suficientemente las capas de pintura (secar adicionalmente con un aparato de infrarrojos, si procede).
2. No presionar excesivamente o no incline la máquina pulidora y utilice la esponja correcta para cada aplicación.
3. No utilice pasta de pulir demasiado agresiva.
4. Asegúrese que la superficie a pulir esté fría.

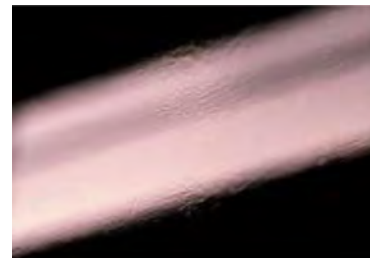
Reparación:

Abrillantar con un pulimento de alto brillo; si es necesario reparar con pasta de pulir.

12.20 Marcado en los bordes

Definición:

Bordes hinchados de masillas o aparejos que se pueden apreciar de la pintura vieja.



Causas:

1. Secado insuficiente de aparejo o masilla.
2. Las zonas de transición de las capas en la pintura antigua, de la masilla a la pintura antigua o de la pintura antigua a la chapa de la carrocería no se han lijado suficientemente finas.

3. Imprimaciones de origen en las piezas de recambio.
4. Sistema incorrecto sobre pintura TPA.
5. Falta aislamiento de las zonas lijadas en la pintura bicapa (hinchamiento de la pintura base).

Cómo evitarlo:

1. Cumplir los tiempos de secado recomendados. El secado con aparatos de infrarrojos previene las marcas de las bordes, ya que en primer lugar se calientan las capas inferiores.
2. Antes del pintado, efectuar la prueba de disolvente con diluyente acrílico o nitro. Lijar finamente las zonas de transición (zona enmasillada P80/150, zona de imprimación-aparejo P240. No volver a masillar la pintura antigua que sea atacable (dejar el borde metálico pulido). Aplicar el aparejo en manos de pulverización finas con tiempos de secado intermedios prolongados (aislar). Utilizar material con buen comportamiento frente el ataque de disolventes.
3. Proporciones de mezcla correctas.
4. Aislar las capas de pintura base lijadas con aparejo.

Reparación:

Lijar las zonas afectadas y repintar.

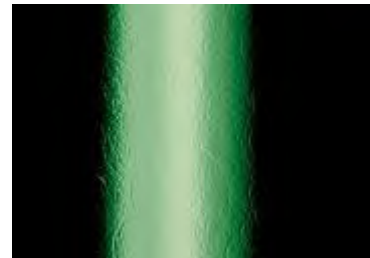
12.21 Marcas de lijado

Definición:

Las rayas de lijado se presentan como estrías en la pintura de acabado.

Causas:

1. La base se ha lijado con un grano demasiado grueso. La pintura no cubre las rayas de lijado.
2. No se han cumplido los tiempos de secado prescritos para las imprimaciones o materiales de fondo: las rayas de lijado se hacen claramente visibles por el hinchamiento de la imprimación y las pérdidas de adherencia durante el secado de la pintura.
3. Las capas de aparejo o de pintura de acabado son demasiado delgadas y no cubren las marcas de lijado en las capas más profundas.
4. Técnica y/o aparatos de lijado incorrectos.



Cómo evitarlo:

1. Utilizar los tamaños de grano recomendados para cada trabajo: la zona enmasillada con P80-150-240 o P120-P220 y la zona de aparejo con P320-P500 o P400-P800. Utilizar guía de lijado.
2. Cumplir el secado prescrito.
3. Cumplir los espesores de capa prescritos.
4. Colocar la lijadora parada y después conectar. Durante el lijado del aparejo seco, la carrera de la excéntrica debe ser de 5 mm o 7mm para la masilla y de 2,5mm o 3mm para el aparejo.

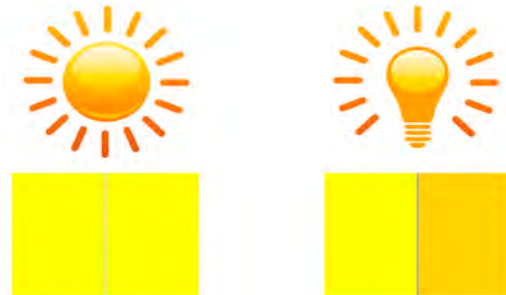
Reparación:

Lijado y nuevo sistema con imprimación y/o de pintura de acabado apropiados.

12.22 Metamería

Definición:

Se llama metamería al efecto por el cual un color puede parecer igual a otro bajo ciertas condiciones de iluminación y ser completamente distinto bajo otras condiciones de luz.



El caso más común es el ajuste de un color a la luz del día, y la apariencia distinta a la luz artificial, especialmente a la luz de alumbrado público.

Causas:

Aparte de la apreciación individual del color, hay varias razones por las que puede ocurrir un defecto de metamería:

1. Los pigmentos de la pintura de reparación no son los mismos que los utilizados en la fabricación del vehículo.
2. Pintado de un color desconocido (que no tiene fórmula), sin comprobar previamente el color bajo distintos tipos de luz.
3. Por utilizar básicos que no están incluidos en la fórmula del color.

Cómo evitarlo:

La metamería solamente puede evitarse para tonos de color desconocidos mediante la elaboración del tono de color por vías colorimétricas. Cuando los tonos de color son conocidos (existe fórmula de mezcla) debe llevarse a cabo el control del tono de color bajo diferentes tipos de luz. Debe ajustarse el color, únicamente, con los

básicos que forman parte de la fórmula de mezcla y /o según los datos de la tabla de tonos.

Reparación:

Las metamerías mínimas pueden igualarse mediante el pintado adicional de superficies amplias. Cuando la metamería es intensa, el color debe mezclarse de nuevo o volverse a elaborar colorimétricamente.

12.23 Niebla de pulverización

Definición:

Gotitas de niebla de pulverización del proceso de pintado finamente pulverizadas sobre la superficie o no absorbidas completamente en la película de pintura.



Causas:

1. Mala absorción de la neblina de pulverización debido a un ajuste incorrecto del material (endurecedor y aditivos de ajuste), que no corresponde a las circunstancias ni temperatura de pintado.
2. Enmascarado insuficiente de las superficies adyacentes.

Cómo evitarlo:

1. Seleccionar el endurecedor y los aditivos de ajuste según la temperatura y el tamaño del objeto.
2. Enmascarado insuficiente de las piezas que no deben pintarse y falta de limpieza de las piezas adyacentes.

Reparación:

Pulir con un compuesto de desbastado y un compuesto de pulido.

12.24 Pérdida de adherencia

Definición:

La pérdida de adherencia puede manifestarse de dos formas:

- La pérdida de adherencia desde la base.
- La unión deficiente entre las capas.



Causas:

La pérdida de adherencia puede producirse debido a:

1. Sustancias que perjudiquen la adherencia y que estén sobre el material a pintar. Por ejemplo: silicona, aceite, grasa, cera, restos de conservación de la pintura, óxido, residuos de lijado, etc.
2. Una imprimación inadecuada;
3. Lijado insuficiente o inexistente del material o utilizar como lija de ataque en el aparejo un grano demasiado fino por lo cual la superficie queda brillante y el color no tiene adherencia.
4. Imprimación o pintura de anclaje aplicada demasiado seca o fina;
5. Incumplimiento de las condiciones de secado.

Cómo evitarlo:

Para contrarrestar la pérdida de adherencia debe utilizarse imprimaciones apropiadas para los diferentes materiales (por ejemplo, para aluminio y plásticos). Preparación y aplicación de los productos según lo prescrito. No aplicar capas excesivamente gruesas. Limpiar a fondo el material antes de la aplicación de la pintura.

Reparación:

Eliminar las capas con adherencia deficiente. Lijar a fondo, limpiar la base y aplicar de nuevo color o color y barniz.

12.25 Pérdida de brillo

Definición:

Superficies mates o matizadas.

Causas:

1. Hinchamiento de la pintura.
2. Espesores de capa excesivos.
3. Influencias de la climatología: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno en combinación con la humedad o radiación UV intensa.
4. Dosificación incorrecta del endurecedor.
5. Conservación insuficiente o incorrecta de la pintura.
 - Pulido inadecuado (abrasivo agresivo o pulido directamente al sol).
 - Superficies dañadas por la climatología debido a una conservación insuficiente



- Cepillos de lavado demasiado gruesos en las instalaciones de lavado.
 - Detergente de limpieza demasiado agresivo.
6. Tiempo de espera tras la reparación demasiado corto. Las capas de pintura de reparación demasiado gruesas o los secados insuficientes son sensibles a la condensación de agua por debajo del punto de rocío.
 7. Circulación de aire insuficiente durante el pintado y secado.

Cómo evitarlo:

1. Cumplir con los grosores de capa prescritos.
2. Conservación regular de la pintura.
3. Mantener las proporciones de mezcla prescritas.
4. Mantener los espesores de capa y tiempos de secado prescritos.
5. Comprobar la circulación de aire y hacer el mantenimiento adecuado de los filtros, tanto de techo como de suelo, como de los prefiltros.

Reparación:

En primer lugar, intente pulir con un compuesto de desbastado y con un compuesto de pulido. Si no se consigue reparar de este modo, debe pintarse de nuevo.

12.26 Poder cubriente deficiente

Definición:

El fondo se transparenta. La pintura de acabado no cubre pinturas antiguas o zonas reparadas.



Causas:

1. El color de la superficie a cubrir es diferente al de terminación.
2. Tono de color con bajo poder cubriente (por ejemplo, pigmentación sin metales pesados).
3. Pintura de acabado diluida en exceso.
4. Pintura de acabado no homogeneizada antes de usar.
5. Capas de pintura demasiado finas.

Cómo evitarlo:

1. Especialmente en los tonos de color transparentes (efectos perlados en el sistema de 3 capas) utilizar un sustrato homogéneo.
2. Utilizar un tono de aparejo lo más compatible con el tono de acabado que haya de repararse.

3. Agitar a fondo el material y diluir sólo según lo prescrito.
4. Aplicar grosores de capa suficientes con los tiempos de ventilación intermedia correspondientes (tonos lisos 50-70 μm , efectos metálicos 15-25 μm).

Reparación:

Después del secado, lijar y pintar de nuevo.

12.27 Problemas de picaduras

Definición:

Pequeños orificios en el pintado debido a hervidos lijados en la base.

Causas:

1. Hervidos en la pintura (antigua).



Cómo evitarlo

1. Lijar completamente las burbujas o volver a aplicar masilla.

Reparación:

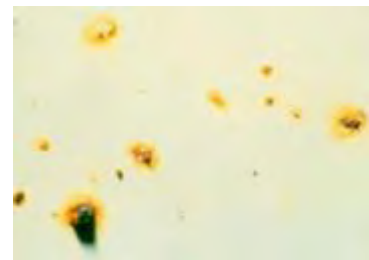
Los problemas de picaduras solamente pueden repararse lijando completamente o enmasillando las zonas afectadas, aparejando y volviendo a dar color o color y barniz.

12.28 Proyección de chispas y polvo industrial

Definición:

Puntos de corrosión en la superficie de la pintura.

Causas:



Polvo industrial: Precipitaciones de las chimeneas de las fundiciones y empresas procesadoras del hierro. Abrasión por la gravilla de las calzadas. Partículas de hierro que se depositan principalmente en las superficies horizontales y que se oxidan cuando la humedad ambiental es alta y después atacan la superficie de la pintura.

Proyección de chispas: Cenizas de las líneas eléctricas aéreas de las carreteras y vías de ferrocarril. Proyección de chispas de soldadura, esmerilado o rectificado. Esto hace que las partículas de hierro en parte incandescentes quemen la superficie de la pintura.

Cómo evitarlo:

Eliminar inmediatamente las partículas metálicas. Cuidar regularmente la pintura (conservación) puede contribuir a la prevención. Durante los trabajos de esmerilado y soldadura cubrir los vehículos que se encuentren alrededor.

Reparación:

Lijar con microabrasivo las zonas dañadas. Aplicar un compuesto de desbastado y después un compuesto de pulido.

12.29 Recrecidos

Definición:

Evaporación demasiado lenta del disolvente residual de un acabado. De este modo se genera una superficie pintada que se contrae en una gran extensión. Puede producirse la reducción del brillo (velo) en determinadas áreas.



Causas:

1. Tiempo de evaporación demasiado corto y /o grosores de capa excesivos del aparejo o de todo el sistema de pintado.
2. Zonas de enmasillado demasiado finas o no secas completamente.
3. Hinchamiento de los materiales sensibles al disolvente.
4. Dosificación del endurecedor incorrecta en las masillas y aparejos.
5. Sistema de pintado incorrecto sobre sistemas NC o TPA.

Cómo evitarlo:

1. Mantener los espesores de capa y tiempos de secado recomendados. Cuando sea posible, secar con infrarrojos, ya que en primer lugar se calientan las capas inferiores.
2. Aplicar una capa de aparejo aislante suficientemente gruesa (aprox. 50 µm).

3. Antes del pintado, efectuar la prueba de disolvente con diluyente acrílico o nitro. Lijado fino de las zonas de transición y superficies. No enmasillar pinturas antiguas sensibles a disolventes (mejor aplicar sobre metal desnudo). Aplicar aparejo en manos finas con tiempos de secado intermedios suficientes. Utilizar materiales poco sensibles al ataque de disolventes.
4. Mantener las proporciones de mezcla prescritas por el fabricante.

Reparación:

Lijar las zonas afectadas. Repintar con las imprimaciones y acabados correctos.

12.30 Sangrado

Definición:

Difusión de un colorante soluble desde el fondo a través de las sucesivas capas, en una reparación. Al sangrar, se produce mayoritariamente una coloración en forma de manchas de la capa de pintura de acabado, con frecuencia un matizado rojizo o amarillento.



El exceso de peróxido en la masilla de poliéster puede causar manchas similares por medio de una reacción química con los pigmentos.

Causas:

1. El exceso de peróxido de la masilla de poliéster se marca en la pintura de acabado como una mancha pardo-amarillenta. Se ven especialmente afectados los tonos azul y verde.
2. Pigmentos solubles o secantes de las pinturas viejas se disuelven con las nuevas capas de pintura y aparecen en la superficie cambiando el tono.
3. Restos de asfalto y de alquitrán.

Cómo evitarlo:

1. Utilizar únicamente la cantidad prescrita de endurecedor de peróxido con la masilla de poliéster (1% verano - 2% primavera y otoño - 3% invierno) y mezclarlos homogéneamente.
2. Antes del pintado, eliminar a fondo los restos de asfalto y alquitrán.

Reparación:

Para la reparación de los sangrados deben utilizarse imprimaciones aislantes. Cuando los daños son extremos, debe lijarse hasta las capas "sanas" y aplicar aparejo y su acabado, bien monocapa, bien bicapa.

13. Reparación de superficies:

Como hemos podido ver, en el anterior apartado, muchos de los defectos del pintado, podían ser recuperados mediante el pulido y abrillantado de las superficies.

13.1 Pulido de la pintura



Existen diferentes técnicas, procesos y marcas de producto que engloban este proceso que, en muchos casos, se produce por las impurezas que se depositan sobre la superficie que se está trabajando, debido a un mantenimiento inadecuado de instalaciones y equipos.

En este proceso de trabajo, va a ser muy importante la elección del producto de pulido. En el mercado existen dos líneas de producto en relación a su composición básica: Pulimento base disolvente y pulimento base agua.

La principal diferencia que se establece entre ellos es que el pulimento base agua nunca va a dejar trazas de producto que, según el lugar, se denominan velos, hologramas, reflejos, etc. Esto es debido a que en su composición llevan productos grasientos que, en teoría, están ahí para dejar un acabado más brillante.



Estos tipos de pulimentos constan además de otras diferencias:

El producto base disolvente actúa más rápido sobre la superficie debido a que las moléculas que lo componen se calientan antes y, aparentemente, eliminan el defecto con mayor velocidad. Eso da lugar a error puesto que cuando la superficie tratada se enfría, bien por que se lave, bien por que pase tiempo, las rayas del pulido vuelven a salir. A este respecto existen productos que verifican el acabado del pulido antes de que el vehículo se entregue al cliente, no vale el uso del disolvente desengrasante o del disolvente universal.

Otro aspecto beneficioso derivado del pulimento base agua es la reducción de volumen de producto para el acabado de la misma superficie. Esto pasa porque, al igual que la pintura base agua, tiene un período más lento de evaporación por lo cual el compuesto actúa durante más tiempo. Eso se puede observar en el uso directo del compuesto al disolvente pues nos tenemos que servir de un pulverizador con agua que deshaga las partículas que se van solidificando por el calor que desprende el uso de la esponja. Esto, el uso de agua, da lugar a salpicaduras tanto en la propia superficie del coche como en los que pudiera haber alrededor y en gomas y plásticos que embellecen el vehículo que supone un uso de tiempo para eliminar esas salpicaduras.

Otra característica de este tipo de productos es la presentación en dos colores: blanco y negro. Cuando se pule y abrillanta una superficie, ese compuesto hace un efecto lupa que realza el brillo de la zona tratada por lo tanto si se utiliza un compuesto con una tinte oscuro ese efecto será superior en los colores rojo burdeos, azul marino, verde marino, gris oscuro y negro. Para el resto de colores hay que usar los compuestos de color blanco.



Por último, otro de las consecuencias del uso de los pulimentos base agua es la limpieza de las esponjas utilizadas. Debido a que el compuesto es base agua, se puede hacer la limpieza de la esponja con agua, llegando a eliminar el producto que haya sido absorbido por la esponja en su proceso de trabajo aunque puedan quedar trazas de tinte en la superficie. Esto hace prolongar la vida de la espuma y que cada vez que se use, fuera como si se estrenara pues no lleva restos de producto de la vez anterior que se pulió.

En el proceso de pulido por el que pretendemos recuperar algún fallo en el acabado, lo primero que hemos de hacer es que la superficie a tratar esté lo más endurecida posible con el fin de no dejar huellas del abrasivo utilizado. Tampoco se puede pulir al sol pues entre el calor que genera el sol más el que aporta la esponja en su giro puede ondular la chapa.

El proceso recomendado para llevar a cabo este trabajo de recuperación es el siguiente:

- ✓ Microabrasivo P1500 en soporte de film como primer ataque y rebajar con P3000 y P 5000 con soporte de tela pulverizando agua en la superficie, no en el disco. Después, utilizar un compuesto de pulido fino ya que las rayas que hace el grano P5000 son muy pequeñas, y, después, abrillantar.

Este mismo proceso se puede hacer en la recuperación de faros pero si la superficie está muy mal, hacer un primer ataque con el grano P800 y después seguir con P1500-P3000-P5000.



13.2 Pintado de plásticos

Los fabricantes de pintura llevan tiempo proporcionando productos que faciliten el proceso que supone pintar piezas de plástico. Hace unos años había que determinar que tipo de plástico era para utilizar sobre todo, un tipo de imprimación u otra y un proceso diferenciado teniendo en cuenta la naturaleza de la pieza.

Hoy día ya no existe diferenciación tan acusada por el uso de materiales plásticos reciclados en la fabricación de las piezas, por eso los productos que se comercializan tienen una aplicación para la mayoría de las superficies plásticas.



Con el uso de los productos que implican una línea de procesos de plásticos hemos de conseguir 3 cosas:

1. Adherencia sobre las superficies plásticas sin perder propiedades mecánicas.
2. Dar a la pintura suficiente elasticidad para soportar las deformaciones mecánicas que sufrirá el plástico sin romperse.
3. Reproducir o no el granulado de la superficie de las piezas de plástico en origen.

Para solucionar estas situaciones los fabricantes han desarrollado los siguientes productos:

- ✓ Limpiadores de plásticos no agresivos con las superficies.
- ✓ Imprimaciones de plásticos.
- ✓ Elastificantes (añadir siempre antes del endurecedor).
- ✓ Aditivos texturizantes.



En el proceso de reparación después de limpiar la superficie, hemos de utilizar una masilla para plásticos, la imprimación, el aparejo con plastificante, color (si es monocapa con plastificante) y barniz con plastificante.



No sirve que en dicho proceso, el aparejo no lleve plastificante y el barniz si, o viceversa, pues no se puede acabar con una superficie rígida y otra blanda ya que al final acaba quebrando.

14. Ilustraciones

GUÍA DE USOS DE LA LÍNEA DE PULIMENTOS

PROCESO	PRODUCTO RECOMENDADO	INSTRUCCIONES Y CONSEJOS DE USO
1 DESBASTE GRUESO	9908 (Pint. Claras) 9909 (Pint. Oscuras)  +  9924	<p>Combinación de desbaste agresivo para la rápida eliminación de arañazos profundos y marcas de lija P1200-1500. Muy apropiada para pinturas duras y envejecidas, con rayas profundas y marcas de óxido. Aplicar una pequeña cantidad de producto sobre el disco y otra sobre la carrocería. Empezar a trabajar a 800 rpm e ir elevando la velocidad hasta 1500-2000 rpm sin sobrecalentar la zona tratada. Insistir en rayas o marcas profundas.</p> <p>Para un resultado óptimo continuar con el desbastador fino 9901/9902 y el disco Twister naranja 9920.</p>
2 DESBASTE FINO	9901 (Pint. Claras) 9902 (Pint. Oscuras)  +  9920	<p>Combinación de desbaste para eliminar con rapidez arañazos y marcas de lija P1500. Muy apropiada para la corrección de defectos de pintura. Puede obtenerse una mayor agresividad utilizando los discos Twister blancos 9924.</p> <p>Utilizar el comprobador de eliminación de marcas de lijado 9910 para asegurar que éstas no reaparezcan.</p> <p>Se utiliza normalmente como paso único. Si se requiere, continuar con la pasta de pulido 9903-9904 y el disco Twister azul 9921.</p>
3 PULIDO	9903 (Pint. Claras) 9904 (Pint. Oscuras)  +  9921	<p>Combinación para eliminar micro-arañazos y marcas muy finas de un pulido anterior, devolver a una pintura su brillo original. Apropiado cuando se requiera un segundo paso, particularmente en pinturas oscuras. Aplicar una pequeña cantidad de producto sobre el disco y otra sobre la carrocería.</p> <p>Empezar a trabajar a 800 rpm e ir elevando la velocidad hasta 1500-2000 rpm para secar y eliminar posibles velos. Retirar restos con la bayeta 9930.</p>
4 LIMPIEZA Y CONTROL MARCAS LIJADO	9910  +  9930	<p>Combinación para controlar que las marcas del lijado y los hologramas han sido efectivamente eliminados en el proceso de pulido y que no reaparecerán. Asegura una perfecta ejecución del trabajo. Elimina halos y limpia perfectamente todas las superficies.</p> <p>Nebulizar una pequeña cantidad sobre un área limitada de carrocería y extender con movimientos homogéneos. Retirar con una bayeta 9930 limpia.</p> <p>Al acabar el trabajo, enjuagar con una esponja mojada antes de aplicar el pulimento de protección 9905/9906.</p>
5 ABRILLANTADO Y PROTECCIÓN	9905 (Pint. Claras) 9906 (Pint. Oscuras)  +  9922	<p>Combinación para abrillantar y proteger la carrocería.</p> <p>Aplicar una pequeña cantidad sobre el disco y otra sobre la carrocería, extender sobre una superficie pequeña con el disco sin girar y, tras unos segundos, retirar con el disco a media velocidad.</p> <p>Se puede también aplicar a mano; verter sobre una bayeta 9930 y extender cuidadosamente con movimientos circulares y homogéneos. Dejar actuar y secar durante unos segundos; retirar a continuación con otra bayeta limpia.</p>
6 ELIMINACIÓN VELOS Y ABRILLANTADO RÁPIDO	9907  +  9930	<p>Pulimento recomendado para eliminar rápidamente velos y abrillantar y proteger la carrocería.</p> <p>Nebulizar una pequeña cantidad sobre la carrocería y extender con movimientos circulares y homogéneos. Dejar actuar y secar durante unos segundos retirando a continuación con una bayeta 9930 limpia.</p> <p>No mancha ni deja marcas en gomas o plásticos.</p>
7 REAVIVADO DE PARTES PLÁSTICAS	9911  +  9930	<p>Pulimento restaurador de las partes plásticas de los vehículos. Limpia, abrillanta y protege sin crear blanqueamientos. No deja halos ni restos grasos.</p> <p>Nebulizar una pequeña cantidad directamente sobre el plástico a tratar o sobre una bayeta 9930 y extenderla con una ligera presión. Retirar restos con otra bayeta 9930 limpia si es necesario.</p>

Lijados

REFERENCIA / DESCRIPCIÓN GRANOS



3002 - 3100
Masillas Poliéster de relleno



3101 - 9035
Masillas Aluminio



3102 - 9033
Masillas Fibra de vidrio



3001-9031-9032
Masillas Poliéster ligeras



3103 - 9034
Masillas Plástico



3003 (4-5) - 9501 (5-6) - 9503 (7-8)
Aparejos Acrílicos HS 2C

P80
P120
P220

P37C



P120
P220

P320
P500

P400
P800

En pintura difuminada

Monocapa

Bicapa sólido

Bicapa Metalizado y Perlado

P500

P600

P800

P37C Foam



Pulido de Faros

Discos abrasivos de 75 y 150 mm. ∅

AMAF



P500 P1000 P1500



ABRASILK



P3000

ABRASILK



P5000



Desbastador Fino 9901



Compuesto Pulido 9903

Reparación defectos del pintado

Discos abrasivos de 75 y 150 mm. ∅

AMAF



P1500



ABRASILK



P3000

ABRASILK



P5000



Desbastador Fino 9901-9902



Compuesto Pulido 9903-9904



Antihologramas 9907



Central de Profesionales Carroceros S.L.



PRO&CAR

CENTRAL DE PROFESIONALES
CARROCEROS S.L. "PRO&CAR"

Plaza La Concordia, Nº 6
46100 Burjassot - Valencia
Teléfono +34 961 22 70 57
proandcar@proandcar.com

www.proandcar.com