



## **2on CURS CFGS AUTOMOCIÓ**

Nombre del Centro Educativo:	<b>IES Camps Blancs</b>		
Nombre de usuario de mi instituto:	<b>202blancs</b>		
Perfil:	<b>Pintura</b>	Letra del equipo:	<b>E</b>
Trabajo realizado:	<b>Equipos y herramientas en la aplicación de la pintura</b>		
Nombre y apellidos del alumno 1:	<b>Arnau Carricondo Mitjans</b>		
Nombre y apellidos del alumno 2:	<b>Adria Martorell Sanchez</b>		
Nombre y apellidos del profesor tutor:	<b>Antonio Chica Pegalajar</b>		

<u>GUIÓN – ÍNDICE</u>	PÁG
1. Introducción	3
2. ¿Qué es la pintura?	4
3. Herramientas	4
4. Abrasivos	4
5. Granulometría	7
6. Lijado a maquina	8
7. Aspiradores	10
8. Herramientas de enmascarado	11
9. Equipos y herramientas de aplicación de la pintura	15
10. Pistolas aerográficas	19
11. Aerógrafo	26
12. Mantenimiento	29
13. Equipos de protección individual.	30

## 1. INTRODUCCIÓN

A la vista del título del tema hay que considerar dos aspectos:

- La pintura del vehículo en fabricación.
- El pintado del vehículo en reparación o comúnmente llamado repintado, bien en la totalidad de la carrocería, o en una parte

Del primer aspecto no haremos referencia de él, ya que es más un proceso más personal de cada fabricante. Del segundo se realiza un estudio de las técnicas, métodos, equipos y herramientas utilizadas en la aplicación de pinturas en el repintado de los vehículos.

Por otro lado, las pinturas de aplicación de acabado constituyen la última capa de protección que se aplica sobre los vehículos y, por tanto, la más externa. Debe ser resistente a la acción de agentes tales como el sol, la humedad o la abrasión, protegiendo las capas inferiores de pintura. Por otra parte, su acabado estético es fundamental en la calidad del trabajo de repintado; color brillo y extensión darán el aspecto atractivo que hoy en día requieren el acabado de las carrocerías. Es por ello, la importancia de la utilización correcta de los equipos y herramientas de ampliación de las pinturas.

Es importantísimo, el conocimiento exacto de cada procedimiento en la aplicación de los productos, así como la utilización de los correctos parámetros de utilización de los mismo, para que el acabado en la aplicación de la pintura sea el más idóneo y cumpla los estándares mínimos de calidad en las reparaciones.

Los equipos y las herramientas de aplicación varían en función del material a aplicar, en la actualidad las nuevas tecnologías van sacando al mercado, productos que no actúan en contra del medio ambiente, evitando al máximo los contaminantes tóxicos y perjudiciales para el operario y para nuestro medio ambiente.

En este trabajo se hace una introducción a los diferentes tipos de herramientas y equipos para la aplicación de la pintura. Dando sus características y sus utilidades. En primer lugar están los abrasivos y todo lo referente a las herramientas de lijado, seguidamente los sistemas de aplicaron de la pintura, incluyendo detalles técnicos y por ultimo los equipos de secado.

Las pinturas de que disponen actualmente los talleres de repintado de automóviles son los denominados esmaltes y barnices acrílicos de dos componentes. La pintura al agua es el futuro, y es la que se debe utilizar en la actualidad, de hecho la nueva legislación prohíbe la utilización de productos que no sean ya a base al agua.

Es por ello que las nuevas tecnologías de aplicación se centran sobre los nuevos equipos y herramientas de aplicación de pinturas al agua, modificándose los métodos, procesos parámetros y procedimientos en la aplicación.

## ¿QUE ES LA PINTURA?

.- El significado técnico de la pintura es: *“conjunto de colores dispuestos sobre una superficie según cierto orden y con una finalidad representativa, expresiva o decorativa”* y equipo significa *“lo que sirve para equipar, accesorios necesarios para determinado fin”*.

.- En los inicios de la pintura tan solo era un sistema de protección de los elementos metálicos, pero con el tiempo la pintura ha evolucionado de manera que no solo sirven para proteger el vehículo, sino para darle color, representabilidad e identidad para tener una apariencia mas atractiva y poderlos diferenciarlos, lo que hará que influya en cierta manera la venta de cualquier vehículo.

## HERRAMIENTAS

.- Una herramienta es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica, que requiere la aplicación correcta de energía. Es frecuente usar el término *herramienta*, por extensión, para denominar dispositivos o procedimientos que aumentan la capacidad de hacer ciertas tareas. Muchas herramientas, pero no todas, son combinaciones de máquinas simples que proporcionan una ventaja mecánica.

.-Las herramientas pueden ser manuales o mecánicas. Las manuales usan la fuerza muscular humana mientras que las mecánicas usan una fuente de energía externa, por ejemplo la energía eléctrica

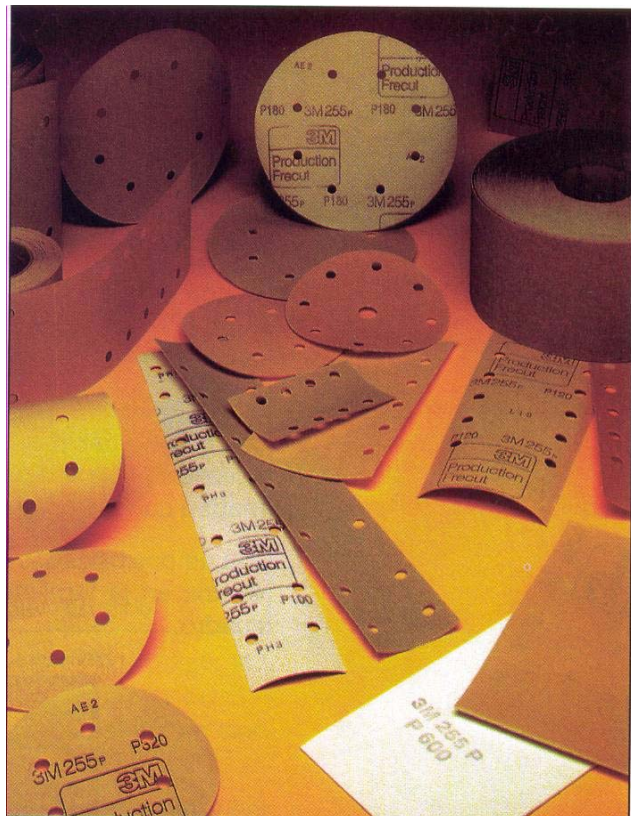
## ABRASIVOS

.- Los abrasivos son cuerpos duros que se usan para desgastar o pulimentar superficies por la acción de la fricción.

.- Las principales aplicaciones de estos son para la limpieza de de puntos de oxidación, en aquellas zonas donde la protección anticorrosiva haya desaparecido, eliminar los puntos de soldadura en las zonas en que la sustitución de piezas hace necesario el uso de equipos de soldadura y para la eliminación de la pintura en las zonas donde, el ataque de la corrosión es tan fuerte, que se hace necesario un lijado agresivo para eliminar partes del metal dañado.

Básicamente existen tres tipos de abrasivos, los rígidos, los flexibles y los tridimensionales.

.- Los abrasivos, lijas o también denominados tela esmeril, tiene tres componentes que lo componen.



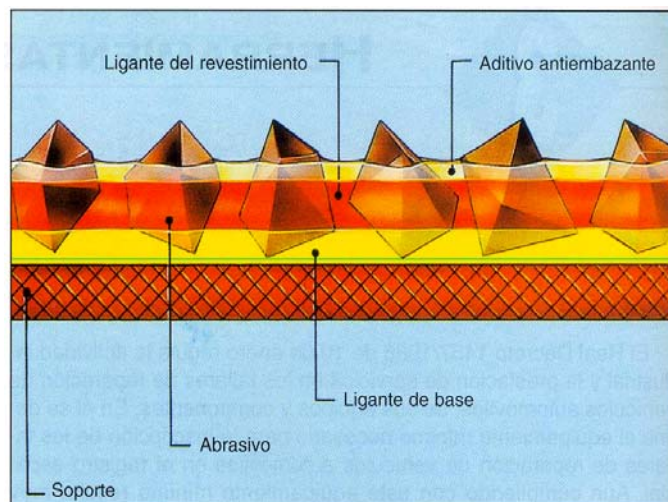
- **El Soporte:**

Es la parte en la que se apoyan tanto el mineral como el aglutinante. Este puede estar formado de diferentes materiales, desde el papel, tela, mezcla de tela y papel o plástico. Este tiene que ser flexible para adaptarse a la mano o a un elemento de plástico o de madera que nos ayudara y hará más fácil el trabajo

- **El Aglutinante:**

Se llama aglutinante o adhesivo, es el material que fija el mineral al soporte este es aplicado en dos capas, en la primera capa se deposita el adhesivo en el soporte para fijación del mineral; la segunda capa es la que realmente sujeta el mineral al soporte, evitando la caída y la pérdida del grano.

Los principales tipos de adhesivos utilizados, son principalmente, colas orgánicas, que son sensibles al calor de la fricción y la humedad y también resinas sintéticas que tiene mayor resistencia térmica y mecánica y a la humedad que las primeras



- **El Mineral o granos abrasivos:**

El mineral es el encargado de desbastar las superficies, estos se seleccionan por su grado de dureza, su durabilidad, resistencia al calor, sus características a la rotura y la forma de las partículas. Las diferencias entre los minerales radican en sus características:

- **La dureza:** La capacidad para rayar y ser rallados. Un mineral es más duro que otro cuando el primer mineral puede rallar al segundo y, a su vez que no sea rallado.
- **La tenacidad:** La capacidad de resistencia a la rotura de los minerales. Es la partición o tendencia de partirse según planos determinados de la estructura del grano.
- **La friabilidad:** Es el contrario de la tenacidad, porque es la tendencia que tienen algunos granos a partirse al chocar contra otros, teniendo siempre las aristas vivas.

.- Los Minerales mas usados en los abrasivos son:

o **Oxido de Aluminio:**

La principal característica del Oxido de Aluminio es que al tener una alta tenacidad, no se fractura fácilmente, de manera que su punta se va redondeando por su desgaste (arromamiento: como consecuencia del desgaste del grano, la punta de este se redondea y no lija).

El oxido de aluminio presenta esquinas y aristas redondeadas, este tiene una dureza de 9.4 en la escala de MHOS, es muy tenaz y resistente al choque, su composición química es:  $Al_2O_3$   $O_2Z_1$ .

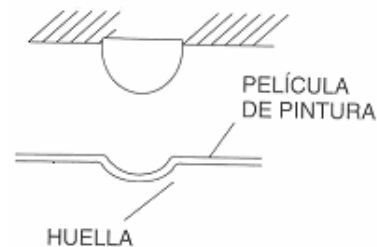


*Óxido de aluminio.*

Características

**ÓXIDO DE ALUMINIO**  
COLOR: PARDO O BLANCO.  
DUREZA: 9,4 Mohs.  
TENACIDAD: 75%.  
No se fractura, redondeándose por el desgaste.

Huella



Forma del grano

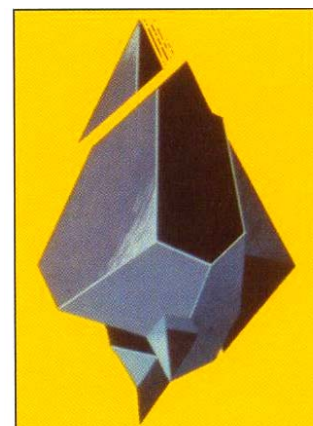
OXIDO DE ALUMINIO



o **Carburo de Silicio:**

El Carburo de Silicio se caracteriza por tener una tenacidad muy baja, lo que hace que el grano se rompa con facilidad al chocar contra materiales duros, pero cada vez que eso pasa deja la arista viva de manera que le permite seguir lijando con la misma agresividad.

Se fabrica a base de carbón y arena, este tiene unas aristas que provocan rayas estrechas y profundas, es adecuado para trabajar con materiales duros, como se indica en la parte superior, se rompe con facilidad debido a su escasa tenacidad. Su composición química es CSi, tiene una dureza de 9.4 en la escala de MHOS, presenta aristas muy vivas y angulares; provocan rayas estrechas y profundas.



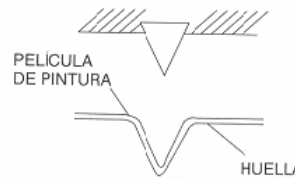
*Carburo de silicio.*



Características

**CARBURO DE SILICIO**  
 COLOR: NEGRO O VERDE.  
 DUREZA: 9,6 Mohs.  
 TENACIDAD: 55%.  
 A fracturarse presenta siempre una arista viva.

Huella



Forma del grano



- Disposición del grano en el soporte

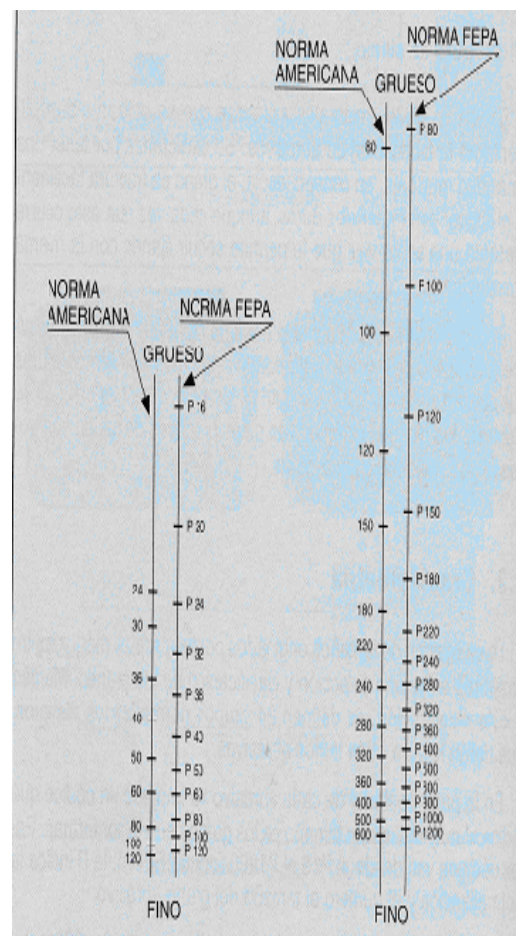
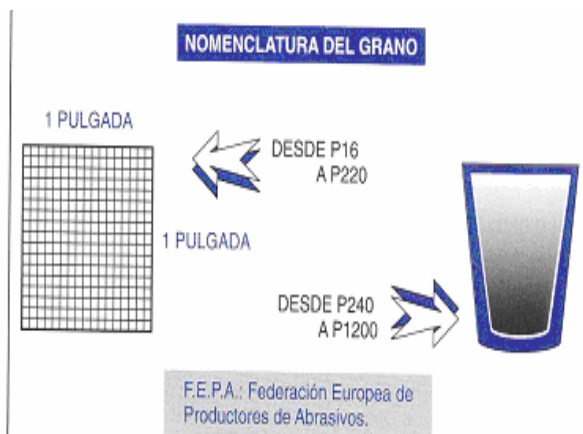
La clasificación de la disposición del grano, se caracteriza en función de la cantidad de grano que esta depositado en el soporte:

- **Grano abierto:** el grano ocupa entre el 50 y 75 % de la superficie del soporte, dejando grandes espacios libres entre los granos. Este tipo de grano es utilizado para las masillas.
- **Grano cerrado:** la disposición del grano sobre el soporte ocupa el 100%. El acabado es de más calidad, por lo que se suele utilizar en las operaciones finales de la reparación.

LA GRANULOMETRÍA

-En la parte posterior de cada lija va impreso un código que indica en mayor o menor tamaño de los granos que lo conforman.

-Este código esta dividido en dos sistemas; la norma FEPA (*Federación Europea de Productos Abrasivos*) y la norma AMERICANA. En los códigos impresos en la lija va una (P), esta indica la normalización, el número y el tamaño del grano abrasivo. Estos códigos van desde el P16 al P1200 (norma FEPA).



.- Causas del deterioro de un abrasivo:

Hay diferentes causas del deterioro de un abrasivo, estos son tres:

- **Arromamiento:** Como consecuencia del lijado la punta del grano se redondea y este no lija
- **Embazamiento:** La acción del lijado provoca que el espacio libre entre los granos, se llene de polvo y suciedad.
- **Perdida del grano:** Cuando una parte de los granos se ha descolado.

### LIJADO A MAQUINA

.- El lijado manual esta limitado en el taller de reparación debido al tiempo invertido para nivelar las superficies y de que la lija se embaza con facilidad. Por eso el lijado a maquina es el mas utilizado debido a su rapidez de ejecución, pero la principal dificultad esta en la selección del tipo de equipo a utilizar en cada reparación dependiendo de que se desbaste, afine o se pula.

.- Diferenciando las maquinas según el tipo de alimentación hay de dos tipos

- **Neumáticas :**
  - Resultan muy manejables por su ligereza y tamaño reducido.
  - Producen más ruido que las eléctricas ante una resistencia al lijado, trabajan más despacio.
  - Su uso es restringido según las zonas a trabajar.
- **Eléctricas**
  - Su elevado peso, hacen que tengan un manejo incomodo, en zonas verticales.
  - Hacen poco ruido.
  - Si aumenta la resistencia al lijado, se puede romper el motor de esta.
  - El riesgo de descarga las hace tener un mantenimiento elevado.

.- Tipos de maquinas según el tipo de funcionamiento:

Las lijadoras se pueden clasificar en radiales, vibratorias y excéntrico-rotativas.

- **Radiales o rotativas**  
Estas maquinas giran sobre un punto fijo, lo que impide el lijado plano de la superficie. Están diseñadas para trabajos que requieran gran abrasión como eliminar puntos o cordones de soldadura.

Algunas de estas maquinas cuentan con aspiración de polvo y un sistema de fijación del abrasivo que permite el lijado plano.



A) Sistema Rotativo



← Huella de lijado de la lijadora Radial / Rotativa



- **Vaivén**  
Es utilizada para el lijado de acabado de la plancha o de la masilla aplicada, la tira de papel abrasivo se coloca sobre una superficie provista de un forro acolchado. El movimiento de esta es da adelante hacia atrás.



- **Vibratorias o vibradoras**  
Se caracterizan por tener una excéntrica que produce un movimiento longitudinal combinado con otro transversal al mismo tiempo, consiguiendo una huella de lijado característica de las maquinas de este tipo.



Esta maquina esta diseñada para especialmente para el lijado de grandes superficies y para las operaciones que necesiten mucha potencia de lijado.

B) Sistema Vibración

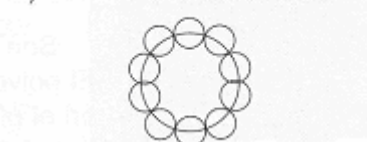


← Huella de lijado de la lijadora Vibratoria / Vibradora

- **Excéntrico-rotativas / roto-orbitales**  
Su característica fundamental es su acabado, lo que las hace recomendables para el lijado de aparejos y preparación de superficies para el acabado final.

Su posibilidad de trabajar en esquina o cantos es muy reducida, así como su poder de abrasión, sin embargo la calidad del acabado y del moldeo de superficies es óptima.

C) Sistema Excéntrico Rotativo



← Huella de lijado de la lijadora Vibratoria / Vibradora

- **Lijadora de minibanda.**  
Es una evolución moderna y en miniatura de la anterior. Tiene una pequeña banda de lijado movida por un rodillo. Se utiliza en esquinas, cantos, superficies pequeñas y lugares de difícil acceso.

Los dos lados de lijado permiten una gran flexibilidad al trabajar cerca de bordes. La lijadora minibanda también se puede utilizar como lijadora estacionaria con bastidor de soporte.



### ASPIRADORES

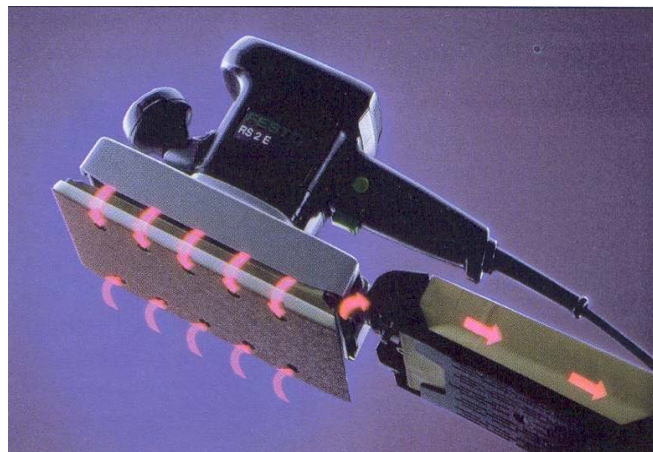
.- Es inevitable a la utilización de los equipos de lijado la acumulación del polvo del desgaste de la limpieza en la cual estamos trabajando, en el taller se plantea el problema de la extracción del polvo. Este problema se podría solucionarse con un sistema de aspiración centralizado

.- Entre los diferentes métodos utilizados en un taller para eliminar todo el polvo hay:

- **Aspiración del polvo de la misma lijadora.**

Algunas de las lijadoras tanto eléctricas como neumáticas cuentan con un sistema de aspiración del polvo.

La lijadora esta provista de unos orificios que están en la base del soporte de la lija, el polvo aspirado va a para a un deposito que contiene la maquina.



- Aspiradores centralizados

Este sistema esta formado por un equipo central y una serie de canalizaciones que dan la aspiración en puntos requeridos de la zona del pintado.



- Planos aspirantes

Son los mejores para conseguir una zona de preparación limpia y funcional. Están diseñados, además Para los equipos de trabajo de lijado, para la aplicación de aparejos



### HERRAMIENTAS DE ENMASCARADO

.- Se define como la operación que consiste en cubrir las partes que no van a ser pintadas y pueden resultar pulverizadas por los productos utilizados en la reparación, dejando accesibles las piezas que sí van a ser pintadas.

.-En caso de pulverizar de pintura o cualquier otro producto utilizado en la reparación una pieza es necesario limpiarla, tarea muy laboriosa llegando a presentar serias dificultades.

.-El enmascarado no solo se realiza en caso de pintar, también se debe realizar cuando se elimina la pintura en las zonas adyacentes, se lija o se aplica la imprimación o cualquier otro método de preparación de superficies.

.-Algunos de los equipos utilizados son:

- **Papel:**

Son rollos de papel de diferentes tamaños dependiendo de la zona a enmascarar, su moldeabilidad las hace óptimas para su montaje en el vehículo

- **Características:**

- Resistencia a los disolventes.
- Ser impermeable al agua del lijado.
- Presentar una densidad lo suficientemente compacta para evitar ser atravesado por la presión de la pintura en la aplicación.
- Deberá tener una resistencia suficiente para aguantar su manipulación.
- Facilidad para adaptarse a los diferentes contornos.





- No tendrá fibras sueltas en la superficie que puedan desprenderse.
- La superficie lisa no debe facilitar la acumulación de polvo.
- Existencia de pliegos con diferentes anchos para adaptarse al tamaño de las piezas a enmascarar

- **Láminas:**

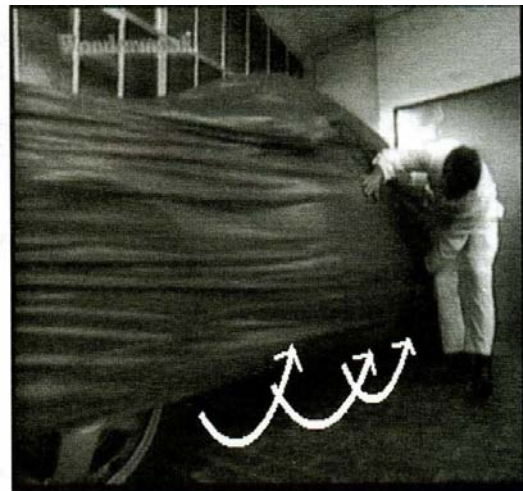
Son láminas de plástico que se superponen al vehículo y se adaptan a su contorno.

Existen pliegos de distintos anchos para cubrir zonas de distintos tamaños.

Las fundas y las láminas proporcionan una mayor rapidez de uso y un enmascarado de mayor calidad

- **Características:**

- El plástico debe ser resistente a los disolventes.
- Son de diferentes colores en cada cara (verde/gris o rojo/gris) para indicar la cara que debe estar tocando la chapa.
- Son fáciles de colocar.
- Soportan las temperaturas de secado.
- Suelen ser biodegradables.
- Su reutilización depende de los recortes realizados y los desperfectos ocasionados.
- Soporta el lijado con agua sin deformarse.



- **Mantas:**

Son láminas de mayor resistencia que las anteriores, están provistas de cremalleras que permiten el acceso a las piezas que se reparan.

- **Características:**

- Son más robustas y resistentes para permitir su reutilización.
- Las propiedades son las mismas de las fundas.

- **Cubre ruedas:**

Fundas especiales dotadas de un sistema de acoplamiento rápido a la rueda para facilitar el montaje y asegurar su fijación.

- **Características:**

- El plástico debe ser resistente a los disolventes
- Son fáciles de colocar.
- Soportan las temperaturas de secado.
- Facilidad para adaptarse a los diferentes contornos.

• **Cinta de enmascarado:**

Cinta autoadhesiva que se utiliza para delimitar contornos y fijar el material de enmascarado.

- **Características:**

- Conseguir una buena sujeción del material de enmascarar al vehículo.
- Permitir que se despegue sin dañar a la pintura.
- No deja restos del adhesivo cuando se retira.
- Fácil de aplicar.
- Soporta el lijado al agua.
- Resistente a las temperaturas de secado y a los disolventes.



• **Burletes de enmascarar:**

Cordones de poliéster en forma de espuma, redondos y de distintos diámetros que se usan para enmascarar aperturas de puertas, tapón de gasolina, maletero, etc.

Sirven para asegurar su hermeticidad y evitar que en el interior de la zona enmascarada entre pulverización o polvo.



Figura 4.5. Aplicación de burlete de puertas.



- **Burletes de junquillos:**

Son cordones de unos 6mm de diámetro que simplifican la operación de pintar alrededor de molduras.

Se introducen entre la goma utilizando un aplicador diseñado en un material de plástico para no dañar la carrocería.

Se evita que se formen costuras en la pintura que esta junto a la goma.



Figura 4.6. Aplicación de burlete de junquillos.

- **Cintas para molduras:**

Son para enmascarar las gomas de las lunas, para tapar las juntas del techo corredizo,...

Para evitar los pequeños desperfectos que surgen cuando se enmascara con cinta adhesiva normal.

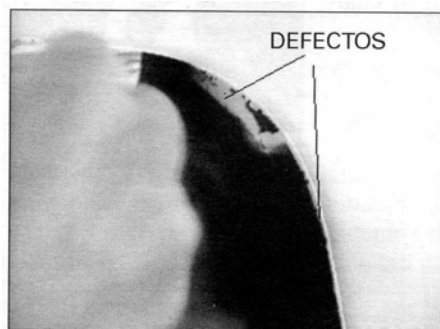


Figura 4.7. Defectos debidos a un enmascarado defectuoso.



Figura 4.8. Estructura de la cinta para molduras.

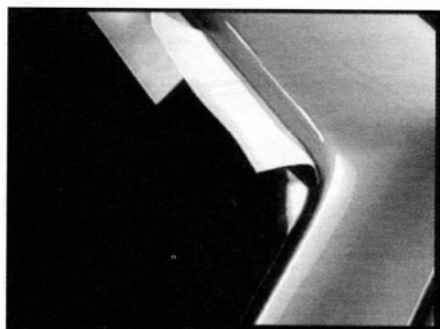


Figura 4.9. Colocación de la cinta de molduras.

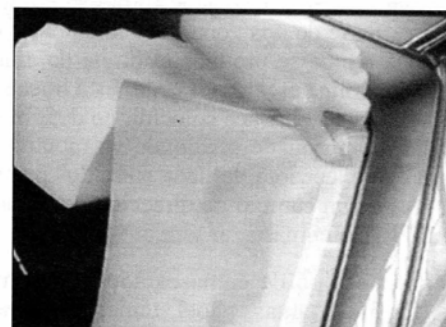


Figura 4.10. Aplicación del papel sobre la cinta de molduras.

- **Productos líquidos:**  
Barnices protectores que se aplican con pistola aerografía. Cuando se seca forma una especie de piel fina capaz de soportar los disolventes y las temperaturas de secado.  
Se retira fácilmente tirando de ella como si fuera papel de decoración de la pared o lavando el vehículo con agua (actúa como si fuera jabón).
- **Film protector:**  
Film termo reflectante diseñado para proteger los elementos no metálicos de la distorsión y degradación que pueden presentarse al ser sometidos a un exceso de calor por rayos infrarrojos.



- **Fundas protectoras de asientos y volante:**  
Fundas de polietileno que se adaptan perfectamente a los asientos y al volante.  
No son propiamente materiales de enmascarar pero resultan imprescindibles para evitar manchar el interior del vehículo al realizar cualquier operación o cualquier maniobra de conducción.

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE APLICACIÓN DE LA PINTURA

.- El actual ritmo de evolución tecnológica ha hecho que los métodos de preparación, aplicación y secado de la pintura ha sido tan rápida que han facilitando mucho que los pintores dispongan una gran variedad de herramientas y equipos para facilitar el trabajo de este.

.- Las herramientas y equipos utilizados para la aplicación de la pintura son:

- **Compresores de aire**  
Como la pintura se aplica por medio de aire comprimido, deberá existir en el taller un equipo compresor que suministre una presión y un caudal suficiente para todas las necesidades: pistolas, lijadoras, etc.



Un **compresor** es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido en el cual el trabajo ejercido por el

compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

Estos son algunos de los tipos de compresores que solo nombraremos:

1. Sistema Pendular Taurozzi
2. Reciprocantes o Alternativos:  
utilizan pistones (sistema bloque-cilindro-émbolo como los motores de combustión interna).
3. Orbital (Espiral, *Scroll*)
4. Rotativo-Helicoidal (Tornillo, *Screw*).
5. Rotodinámicos o Turbomáquinas:  
Se clasifican en:
  - Axiales
  - Radiales

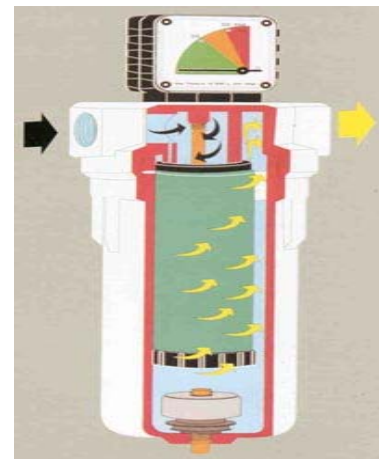


- **Filtros purificadores**

El aire comprimido que alimenta las pistolas de pintado debe estar exento de cualquier partícula sólida, grasas o aceites, así como de condensación de agua, ya que produciría defectos en la capa de pintura.

Por eso, el aire comprimido que llegue a las pistolas de pintado y soplado no tiene que pasar por unidad de engrase, y si disponer de algún sistema para la condensación y eliminación del agua.

Además debe atravesar un sistema de filtración que asegure la retención de las partículas sólidas de tamaño superior a 0.01 micras.



- **Manómetros reguladores**

En cada proceso y cada material, se precisa unas condiciones de aplicación determinadas, entre las que se incluye la presión de aire.

Por eso es preciso instalar llaves de paso con manómetros para regular la presión, y ajustarla a las especificaciones del material a aplicar y de la pistola aerográfica, o de las necesidades de la pistola de soplado.



- **Cabina de pintura**

La cabina de pintura es el principal equipo para efectuar las reparaciones de pintura con calidad. Una cabina de pintura es un recinto cerrado donde se

introduce el vehículo o pieza a pintar. Cuenta con una circulación forzada de aire, vertical y hacia abajo encargada de arrastrar los restos de la pulverización aerográfica. El aire que se hace entrar por la parte superior de la cabina es finamente filtrado, para evitar que la suciedad pueda quedarse adherida a la película de pintura.



Esto implica el empleo de mantas filtrantes de alta calidad, y su renovación según el número de horas de funcionamiento, ya que durante este funcionamiento el polvo atmosférico va cargando la masa filtrante y por tanto taponándola.

Además, este aire tomado del exterior, puede ser calentado mediante su paso a través de una caldera para elevar la temperatura hasta el óptimo de aplicación, que es de unos 20° C.

La salida del aire introducido en la cabina se realiza por el suelo de la misma, que está enrejado.







- **Plano aspirante**

Los planos aspirantes se utilizan en la zona de preparación o zona de aplicación de pinturas de fondo (masillas, imprimaciones y aparejos). Estas operaciones incluyen numerosos trabajos de lijado, por ello se hace precisa la evacuación del polvo generado.



Un plano aspirante es una zona de suelo enrejillada, por la que se crea una aspiración mediante el correspondiente grupo moto-ventilador, para recoger los restos de lijado e incluso de pequeñas aplicaciones aerográficas de imprimaciones y aparejos que se realizan fuera de la cabina de pintura.

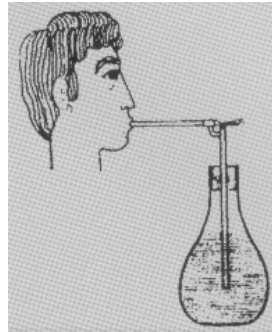
### PISTOLAS AEROGRAFICAS

.- Antes de la explicación de las pistolas aerográfica haré una introducción al efecto *Venturi*, en el cual se basan la mayoría de las pistolas. El efecto *venturi* es el principio físico en el cual de basa el pulverizador.

.- Cuando hacemos pasar una corriente de aire por un tubo horizontal y a su vez estrechamos el tubo, se consigue un aumento de la velocidad del aire. Si se coloca un tubo vertical unido a un depósito con un líquido, por efecto *venturi*, se obtiene una bajada de presión con lo que se consigue succionar líquido del depósito, que asciende por el tubo y al llegar a la parte superior se pulveriza en forma de pequeñísimas gotas.

.- Las pistolas tienen dos posiciones de gatillo, al presionar ligeramente el mismo, se abre el paso de aire comprimido, la corriente de aire sale a través de la boquilla, sin arrastrar pintura. Si se pulsa el gatillo hasta el final de su recorrido, se abre la válvula que da paso a la pintura, permitiendo que la pintura salga forzada por la corriente de aire

a alta velocidad, mezclándose la pintura en pequeñas partículas con el aire, y formando una niebla de pintura, que son proyectadas hacia las piezas a pintar.



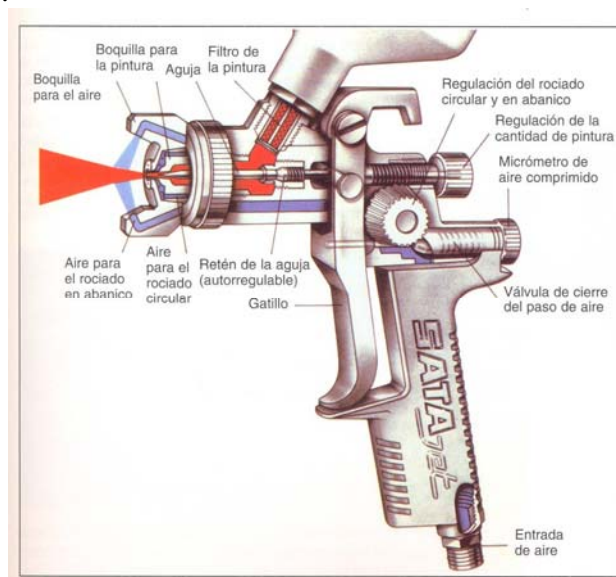
.-Según sea el tipo de pintura a aplicar será necesario regular la presión de aire a aplicar, así como el diámetro de la boquilla a utilizar, cuanto más viscosa sea la pintura, mayor será el diámetro del orificio de salida.

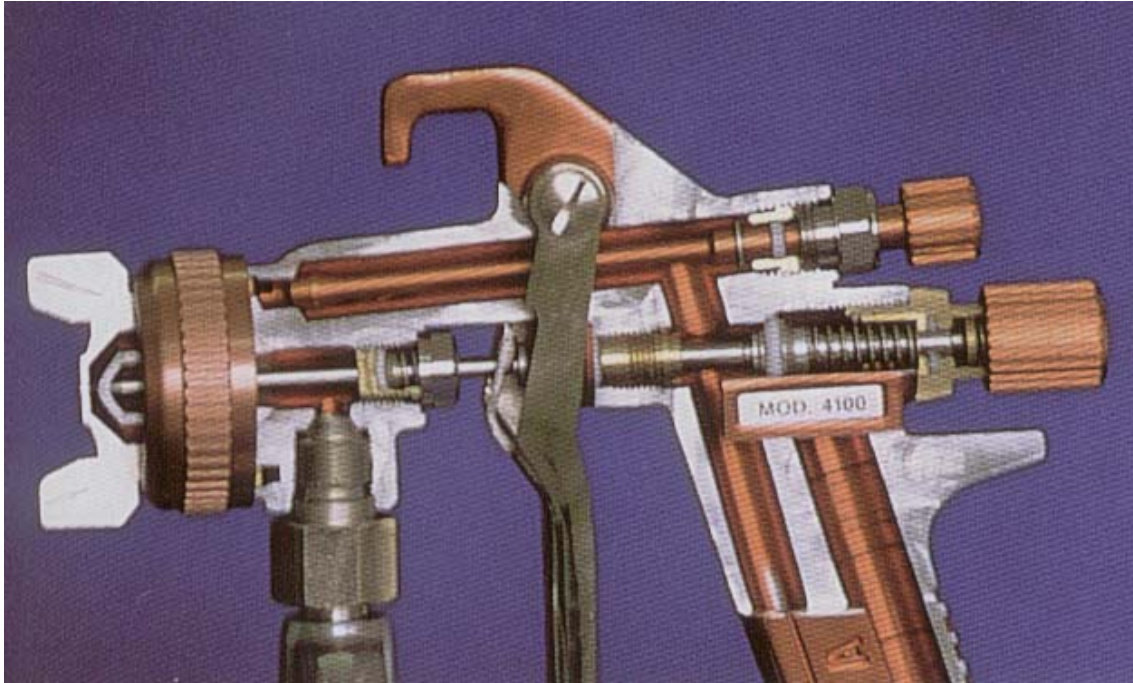


- **Pistola aerográfica**

El funcionamiento de las pistolas aerográficas esta basado en la pulverización de la pintura, producida por la presión de aire comprimido proveniente de un compresor.

Las pistolas aerográficas contiene tres sistemas: la alimentación de aire, la alimentación de pintura y el sistema pulverizador. Trabajado con estos tres circuitos se consiguen las condiciones óptimas para obtener el mejor acabado.





.- El sistema pulverizador esta formado por:

1. Boquilla:

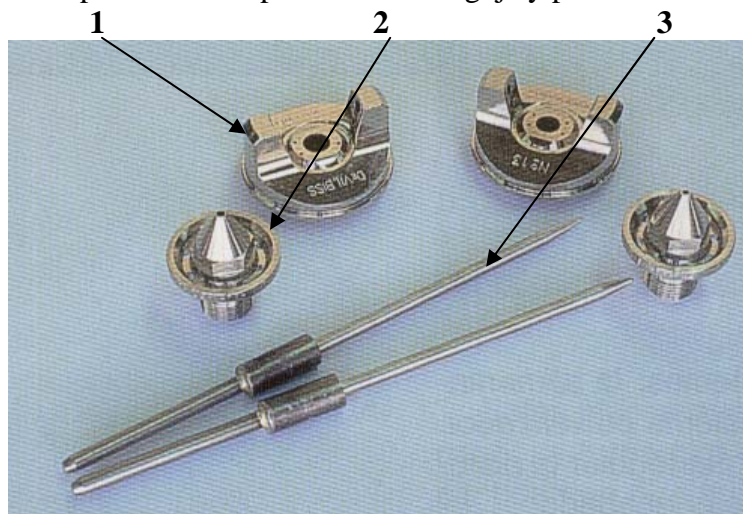
La boquilla dirige el aire comprimido hacia el caudal de producto para atomizarlo. Hay varios modelos de casquillos dependiendo del tipo de forma y aplicación.

2. Pico de fluido:

El pico es el asiento contra el que se apoya la aguja para cerrar el paso de pintura. El pico de fluido controla la cantidad y dirección del flujo de producto hacia la corriente de aire

3. Aguja:

La aguja controla la cantidad y dirección del flujo de producto hacia la corriente de aire. La cantidad de pintura que pasa por la parte delantera de la pistola depende de la separación entre aguja y pico.





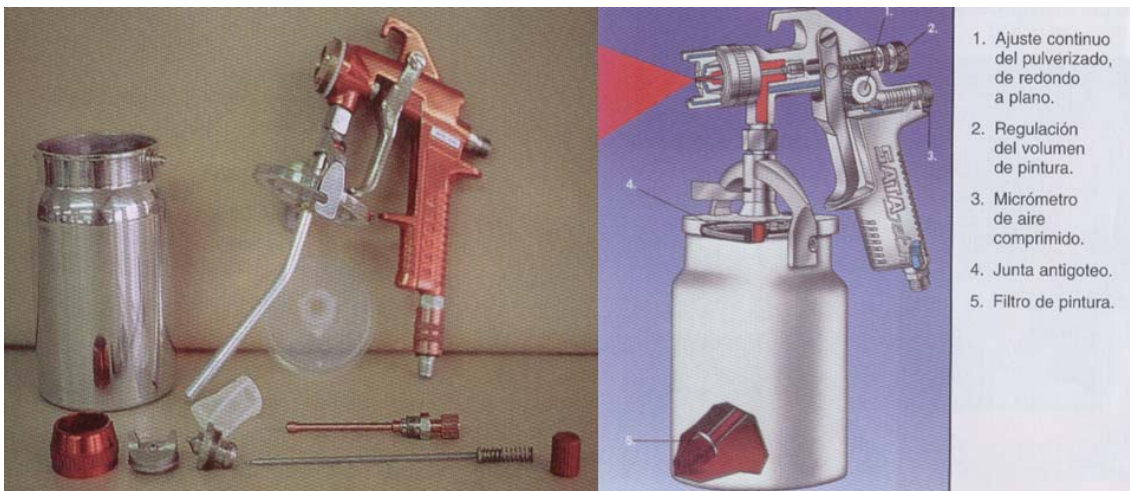
El pico de fluido será de mayor o menor diámetro, en función de la viscosidad del producto.

- Pistolas de alimentación  
Según las pistolas podemos encontrar tres tipos:
  - A) Pistolas de alimentación por succión.
  - B) Pistolas de alimentación por gravedad.
  - C) Pistolas de alimentación por presión.
  - D) Pistolas H.V.L.P. (High Volume Low Pressure) o Alto Volumen-Baja Presión.

A) Pistolas de alimentación por succión.

En una pistola de succión, el producto que se encuentra en el depósito inferior contiguo es obligado a subir hasta el punto de atomización, atraído por el vacío generado justo delante de la salida del pico de fluido. Este vacío se produce por la velocidad y el caudal del aire que sale entre el pico y la boquilla, conocido por “efecto venturi”.

Es un tipo de pistola en la cual una corriente de aire forma un vacío, que permite que la presión atmosférica aspire material de un recipiente unido de forma hermética y segura a la pistola y lo lance a la cabeza rociadora de esta.



B) Pistolas de alimentación por gravedad

En los modelos de gravedad, el producto desciende desde el depósito superior hasta el punto de atomización por la acción de la gravedad. Es habitual incorporar cabezales de succión en estos modelos por lo que contamos con una ayuda extra para atraer el producto.

Ambos sistemas, succión y gravedad, son muy utilizados con la práctica totalidad de productos lisos, altos acabados, aparejos, imprimación, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc... en los sectores del automóvil, industria del mueble, de la metalúrgica, del juguete, del calzado, en la decoración, etc...



Estos modelos de pistolas están adaptados para realizar cambios frecuentes de pintura, por su fácil limpieza. De manejo sencillo y de mantenimiento simple por el propio usuario. Optimizadas, para largas jornadas de trabajo por su ergonomía.



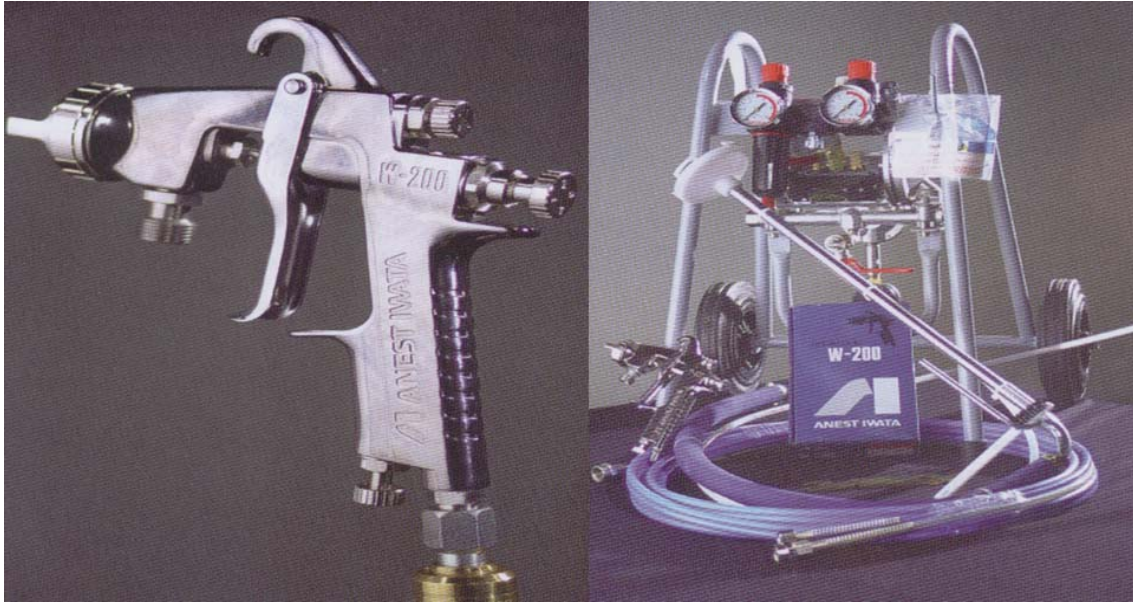
### C) Pistolas de alimentación por presión.

En este caso, el producto es empujado hacia el punto de atomización de la pistola a través de una manguera, desde un depósito presurizado o una bomba aerográfica.

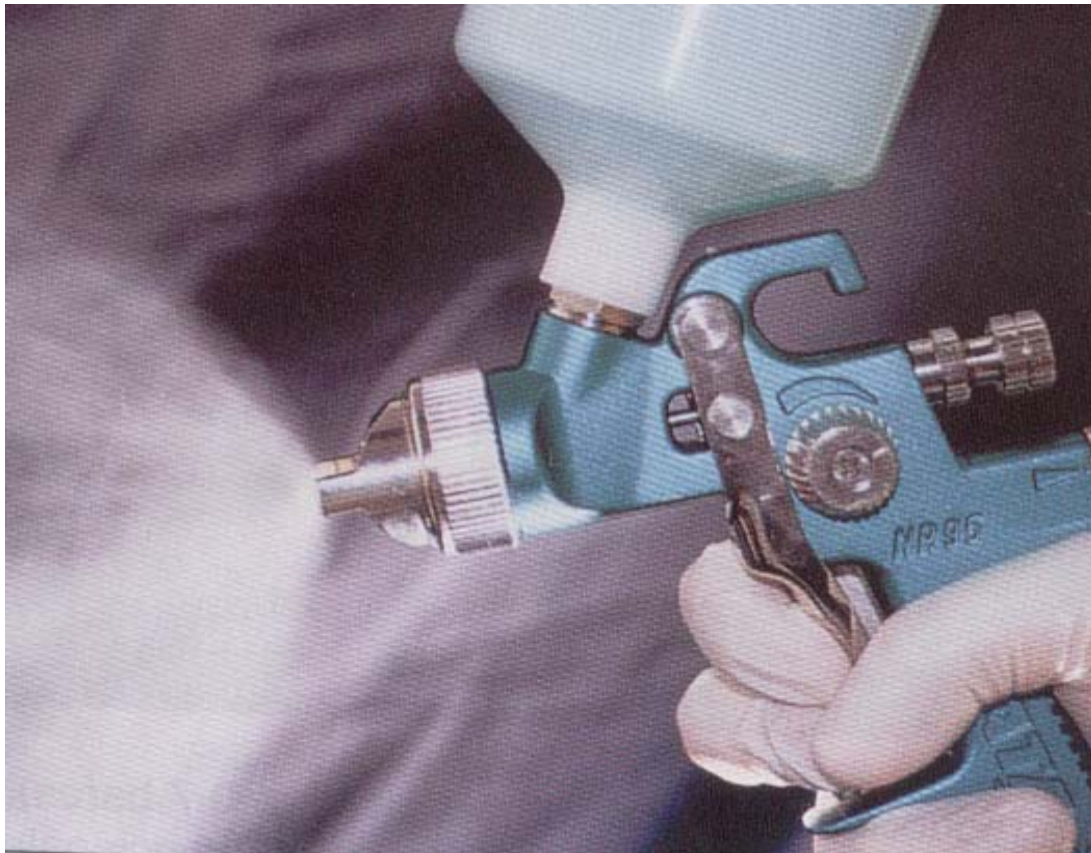
Son necesarias si se requiere rapidez de aplicación, cuando se trabaja con grandes cantidades del mismo producto ó si el producto es demasiado denso ó de una viscosidad alta para succionarlo

Es una pistola cuyo casquillo de aire no está necesariamente diseñado para provocar un vacío. El material es inyectado en la pistola por la presión neumática proveniente de un depósito.



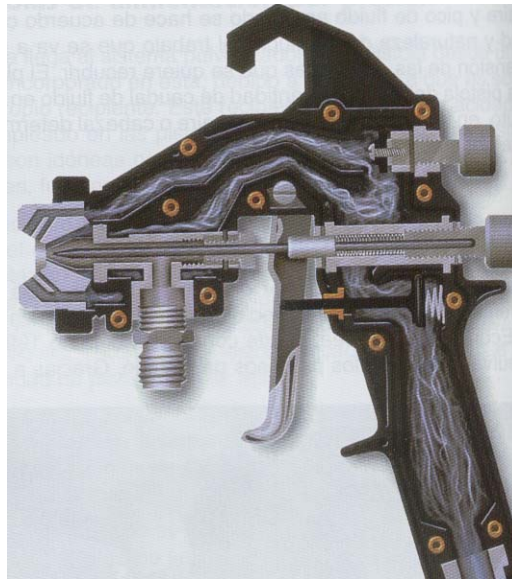


- D) Pistolas H.V.L.P. (High Volume Low Pressure) o Alto Volumen-Baja Presión.  
Las ventajas más significativas de los nuevos sistemas H.V.L.P. son: Ahorro de pintura de un 30% y reducción de niebla de pulverizado en un 50% con lo que se reduce también el gasto de otros materiales como los filtros de cabina.

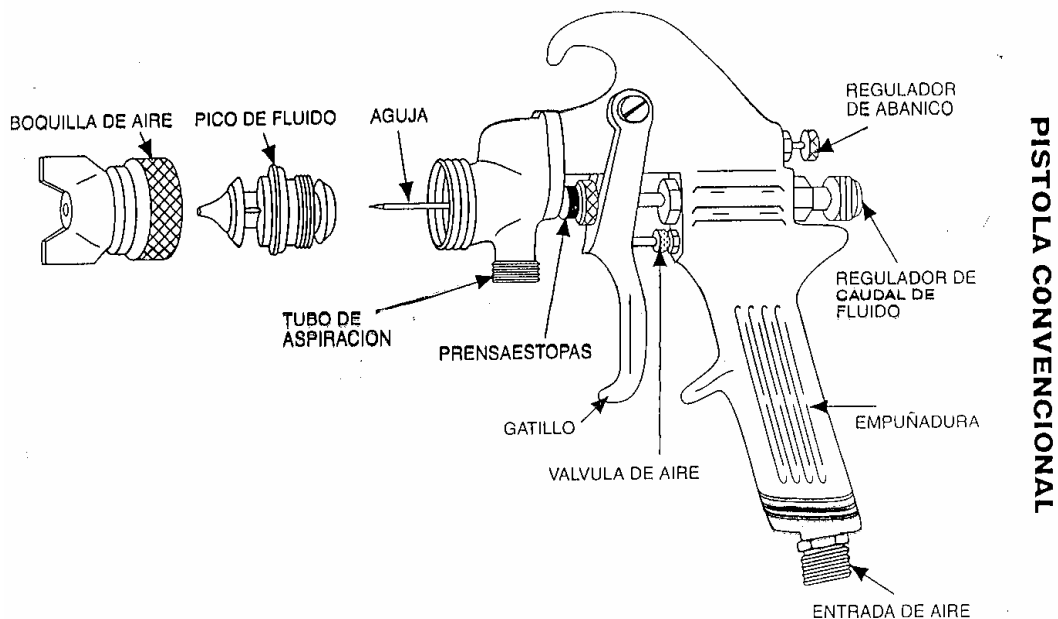


A la hora de usar este tipo de pistolas H.V.L.P hay que tener en cuenta un aspecto muy importante: para aplicar aparejos fuera de la cabina, necesitaremos enmascarar el vehículo en menor medida y dado que trabajaremos a pleno

rendimiento, el tiempo de pintado será mucho menor, creando una niebla de pulverización infinitamente inferior.



Hay que tener en cuenta de que todos los sistemas de pulverización de pintura el sistema aerográfico convencional, por sus características específicas, es el más adecuado en aplicaciones donde se requiera un acabado de alta calidad independientemente del sistema de alimentación del producto a la pistola utilizada.



#### - Tipos de pistolas

- Por el tipo de mezcla

De forma general, se denominan a las pistolas aerográficas de dos maneras dependiendo del tipo de mezcla: Mezcla externa, cuando la mezcla se produce fuera de la boquilla de aire. Es el más extendido, y con el que se consigue una mejor atomización, admite la regulación del abanico y permite la aplicación de cualquier producto fluido.

Mezcla interna, cuando la mezcla se produce entre la boquilla de aire y pico de fluido. No debe utilizarse con productos de secado rápido, la calidad de atomizado es inferior a la de mezcla externa pero disminuye el nivel de niebla. Por lo general no permite regular el abanico. Se utiliza en trabajos de señalización, con pinturas plásticas, multicolores, etc.

### **Factores que influyen en el grado de transferencia de la pistola**

- 1.- Presión de aire en la boquilla
- 2.- Distancia de aplicación
- 3.- Distancia al borde de la superficie
- 4.- Forma y tamaño de la superficie
- 5.- Tipo de pistola
- 6.- Ventilación de la cabina
- 7.- Temperatura y humedad del ambiente
- 8.- Regulación del equipo

### AERÓGRAFO

.- El *aerógrafo* (en inglés *airbrush*, que traducido literalmente sería "pincel de aire" o "aeropincel") es un instrumento que emplea aire a presión para dispersar un pigmento en partículas muy finas.

.- Tiene el aspecto de una estilográfica grande y se sujeta de forma parecida, con el dedo índice levantado para controlar el suministro de aire. El aerógrafo se emplea para colorear copias, retocar positivos y negativos, ocultar las uniones de los collages, añadir nubes u otros elementos y eliminar defectos o fondos innecesarios.



.- Se requiere una pintura especial, aunque en teoría se le puede administrar cualquier clase de pigmento: óleo, tinta, acuarela disuelta, acrílico. Los pigmentos ideales son la acuarela líquida y el acrílico líquido.

.-La técnica de pintar con aerógrafo no es fácil de dominar, pero el aerógrafo permite efectos difíciles de conseguir con pinceles, o con cualquier otro tipo de técnicas de artes plásticas.



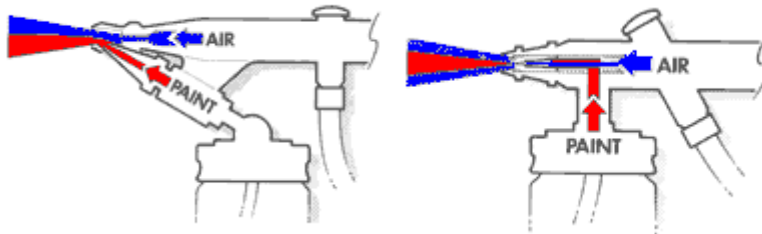
.- Todos los aerógrafos tienen una fina aguja en el interior (los de efecto simple, carecen de aguja), un inyector que mezcla el aire con la pintura y un receptáculo para esta última. Un tubo de goma conecta el aerógrafo con el suministro de aire elegido, un compresor por ejemplo, que a su vez se regula con una palanca o interruptor.

Hay tres tipos de aerógrafo: de acción simple, fijo de doble acción y el de doble acción independiente.

- Aerógrafo de acción simple

Los aerógrafos de acción simple, son aquellos en que la pintura y el aire sale al mismo tiempo con una relación aire/pintura constante, es decir, no se puede controlar la cantidad de pintura al mismo tiempo que se esta pintando.

Esto normalmente se regula antes de trabajar mediante alguna perilla o tornillo, y si se desea hacer el ancho de pintado todavía mas ancho o mas delgado (Aplicar mas, o menos pintura) tiene que detenerse el pulverizado para poder realizar los ajustes necesarios.



Ventajas: La principal es su facilidad de manejo, por lo que puede ser el más indicado para principiantes ya que no hace falta tanto control. Suele ser mas barato que los de acción doble.

Inconvenientes: No se tiene control sobre la cantidad de pintura al momento de estar trabajando. La mayoría no son aerógrafos de precisión, por lo que las líneas más delgadas, serán difícil de reproducir.

- Aerógrafo de doble acción

El gatillo superior tiene 2 movimientos independientes. Presionando hacia abajo se logra que salga sólo aire. Presionando hacia abajo y hacia atrás se logra la mezcla de aire y pintura. Conforme se deslice el gatillo para atrás se comenzara a suministrar más pintura al flujo de aire. Es decir, entre mas atrás se mueva el gatillo, mas grueso será el chorro de pintura. Es evidente que, si presionamos muy poco hacia atrás saldrá poca pintura y se pintara una línea delgada.





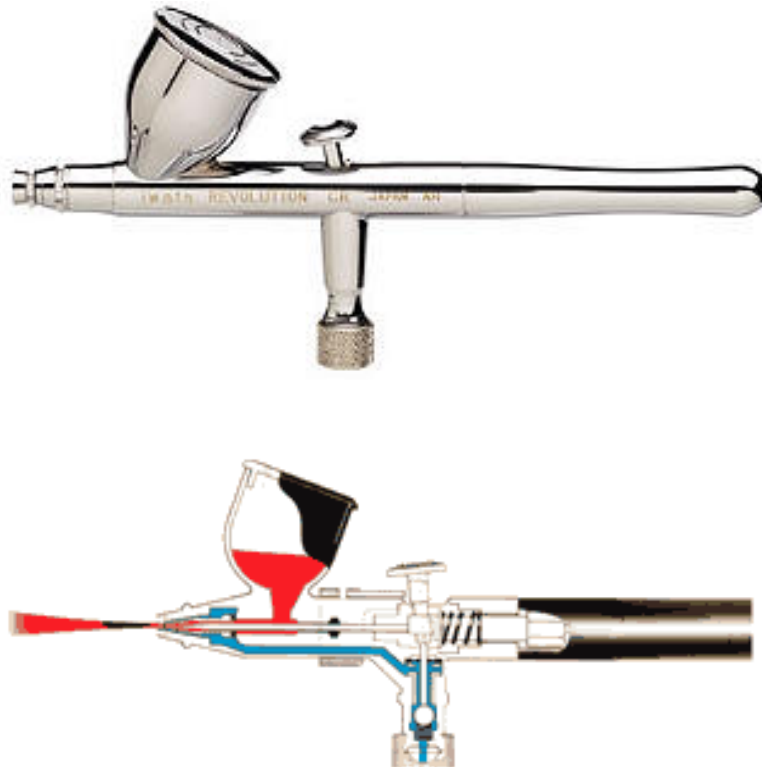
Ventajas: Tenemos mayor control sobre el grosor del pintado ya que podemos empezar un trazo muy fino y acabarlo más grueso. Con estos aerógrafos se pueden realizar trabajos de un gran nivel, calidad y detalle.

Inconvenientes: Hay que tener mucho control sobre él para conseguir trazo deseado.

.- Tanto para los de acción simple como los de acción doble hay dos formas de que la pintura se introduzca en el aerógrafo:

- Por gravedad

La pintura se introduce por propia gravedad en el aerógrafo, es una pieza fija (Copa) que va unida a la parte superior del cuerpo del aerógrafo, por lo tanto no podemos quitarla.

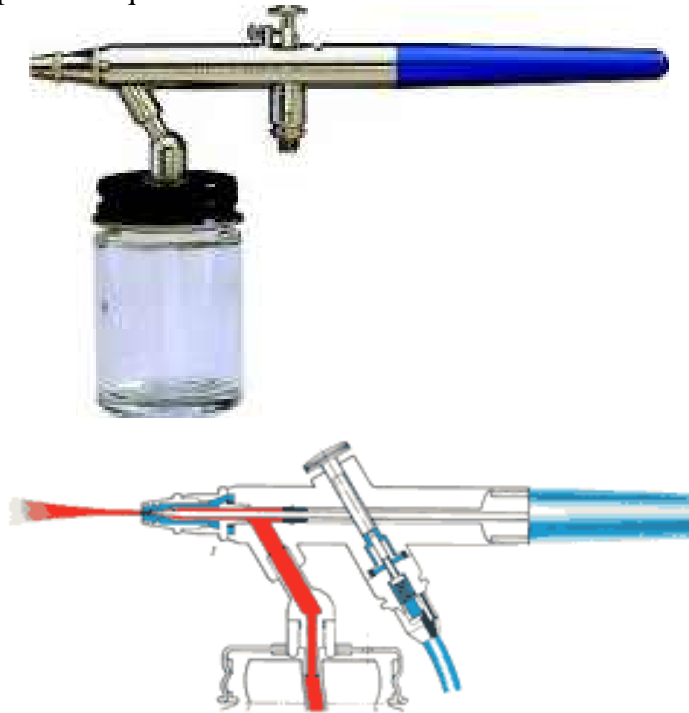


Ventajas: No se desperdicia pintura, podemos trabajar sin problemas tanto horizontal como verticalmente. Al no tener tubo de unión entre el cuerpo del aerógrafo y del depósito, no se puede obstruir.

Inconvenientes: El depósito es fijo, así que tendremos que limpiarlo a la vez que limpiamos el aerógrafo. No podemos intercambiar depósitos y según el modelo de aerógrafo es el único tamaño que podemos utilizar.

- Por succión

El depósito está en la parte inferior del aerógrafo y es una pieza móvil, por lo tanto podemos quitarla.



Ventajas: Cada vez que se necesita limpiarlo, basta con desmontarlo y limpiarlo. Con distintos juegos de depósito podemos intercambiarlos y así tener más opciones a la hora de pintar superficies grandes o pequeños detalles.

Inconvenientes: Para los depósitos laterales descubiertos resulta algo complicado pintar sobre una superficie horizontal ya que el depósito queda muy inclinado y se puede llegar a derramar algo de pintura. Varios de ellos tienen un pequeño tubo que une el cuerpo del aerógrafo con el depósito, si se seca la pintura en esa zona se nos puede obstruir.

## MANTENIMIENTO

.- Para evitar problemas a la hora de utilizar la pistola debe prestarse en todo momento un buen mantenimiento al equipo. Para la limpieza general se suelen utilizar máquinas lavadoras de pistolas.

.- El método a seguir para la limpieza de estas será:

- La limpieza del equipo es de suma importancia, pues garantiza su funcionamiento correcto en sucesivas aplicaciones.
- En el caso de que se trate de un equipo de aspiración, se aflojara la boquilla dando le dos vueltas. Se cogerá un trapo y se accionara el gatillo para que los restos vayan al depósito.
- Para el mantenimiento hay lavar los elementos de aplicación con disolvente. Evitando el contacto con disolvente ya usado.
- No sumergir el equipo en disolvente por completo

- Vaciar el deposito de pintura
- Se puede introducir en una lavadora de pistolas para su limpieza a fondo o rellenar  $\frac{1}{4}$  parte del deposito de la pintura con disolvente y pulverizarlo.
- Repetir el proceso varias veces hasta que el disolvente pulverizado salga limpio
- Desmontar la boquilla de salida de aire y limpiar con un pincel tanto la boquilla como el pico de fluido de la pistola aerográfica.



.-Mantenimiento de una cabina de pintura:

SIEMPRE: Mantener limpias las paredes y las rejillas del suelo para evitar la disminución de luz y la posibilidad de desprendimiento de polvo. Asegurarse de que en la cabina haya la adecuada sobre presión, sustituyendo los filtros secos cuando estén sucios.

-CADA SEMANA: Limpiar y soplar con aire comprimido el prefiltrado del generador, realizar el soplado desde interior del filtro hacia fuera.

-CADA TRES MESES: Controlar la tensión de las correas de transmisión y el filtro de gasoil.

-CADA SEIS MESES: Controlar los cojinetes del ventilador e inspeccionar la salida de humos del quemador.

-CADA AÑO: Repetir las operaciones previstas semestralmente, limpiar internamente el intercambiador de calor, especialmente la cámara de combustión y tubos de humos, sustituir las gomas de las puertas, cambiar los filtros del techo.

-Realizar un análisis de combustión y regular el  $\text{CO}_2$ , así como la presión del aire de combustión. Esta operación deberá ser realizada por una empresa especializada.

### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

.- En la Unión Europea se establece que las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo.

.- Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

.- Los EPIs a utilizar en un taller de pintura o en el proceso de aplicación de la pintura serían:

- Protección para el sistema respiratorio  
Las máscaras protectoras tienen las siguientes funciones:
- Abastecimiento de una fuente de aire respirable o cualquier otro gas oxigenado.
- Protección de la cara contra objetos volátiles en ambientes peligrosos, al mismo tiempo que permiten la visión.
- Muchas máscaras tienen diversas funciones. Este tipo de máscaras normalmente son incluidas en las categorías de elementos de protección, tales como anteojos, cascos y viseras. A continuación se mencionan algunas de estas:



- Un paño atado sobre la boca y la nariz como filtro de polvo.
- Máscaras con filtro.

Es un material hecho de papel o polipropeno, que se ajusta en la cara (con unas gomas elásticas ajustables) y que cubre nariz y boca. Suele ser blanca o azul. Lleva una almohadilla nasal y una pinza que la hace cómoda. Se usa para no respirar los malos olores o ciertas partículas que no se inhalan bien.



- Protección de la vista

Las gafas protectoras protegen los ojos a la vez que permiten la visión en trabajos que pueden suponer un riesgo, como la soldadura o aquellos en los que saltan partículas.



- Protección de las manos  
Los guantes son utilizados para la protección de las manos en caso de salpicaduras de agentes corrosivos o cualquier producto químico, además de prevenir para evitar infecciones o contaminación: por ejemplos los de látex, vinilo o nitrilo.

- Calzado de protección

El calzado de protección se utilizaran zapatos especiales que suelen tener estas características: impermeables, suela antideslizante, duros, ligeros, cómodos y con resistencia al plegado.



- Ropa de protección / Mono de trabajo  
Ha de ser de un tejido que haga que evite que cualquier partícula o líquido traspase la ropa y dañe el trabajador.