



IES Pere Martell
222martell

Comforp
Perfil de pintura (Equipo E)

Yasmina Tomás Santiago
Gerard Núñez Llauradó

Roberto Perea Trinidad

ÍNDICE

1.- Instalaciones para el pintado:

1.1.- Equipo lavador de pistolas.	Pág.3
1.2.- Grupos de tratamiento del aire.	Pág.4
1.3.- Mangueras de aire	Pág.5

2.- Preparación de la pintura:

2.1.-Viscosímetro.	Pág.6
2.2.-Balanza de precisión.	Pág.7
2.3.-Máquina de básicos	Pág.8
2.4.-Filtros.	Pág.8
2.5.-Ordenadores.	Pág.9

3.-Colorimetría:

3.1.-Horno secado de probetas.	Pág.9
3.2.-Cabina comprobación probetas.	Pág.10
3.3.-Espectofotómetro.	Pág.11

4.-Aplicación de la pintura:

4.1.-Pistolas aerográficas.	Pág.11
-----------------------------	--------

5.-Secado de la pintura:

5.1.- Cabina.	Pág.16
5.2.- Infrarrojos.	Pág.19
5.3.- Pistola de secado para pintura al agua (venturi).	Pág.22

6.-EPI's	Pág.23
-----------------	---------------

1.- Instalaciones para el pintado

1.1.- Equipo lavador de pistolas.

El equipo lavador de pistolas esta destinado a la limpieza de pistolas aerográficas i a utensilios de pintura siempre que se respeten las instrucciones del propio equipo.

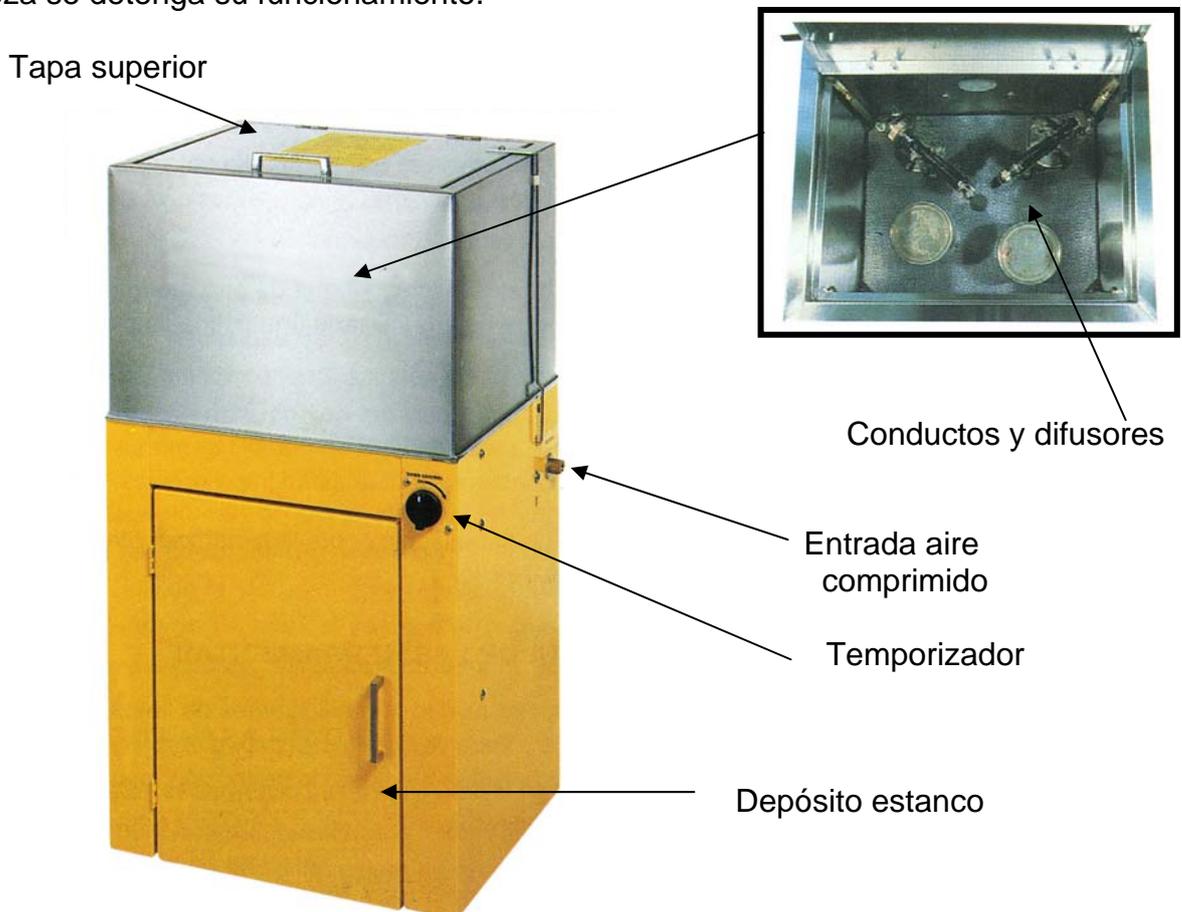
Éste nos ayuda a conseguir los objetivos siguientes:

Mantenimiento de la higiene de las pistolas después de su utilización, economizar disolventes para disminuir la contaminación, abaratar costes, menos tiempo en la operación, menor contacto de agentes nocivos para el operario.

La mayoría de estos consisten en un recinto estanco con una tapa superior, una bomba neumática que absorbe el disolvente de un deposito estanco y lo hace circular a presión por unos conductos, estos proyectan el disolvente hacia los soportes en que se han instalado previamente la pistola y partes de esta. Estos conductos limpian la pistola por el interior y a la vez por el exterior con la ayuda de unos difusores. Terminado el proceso de limpieza sólo tendremos que secar la pistola.

Los restos de pintura i disolvente de la lavadora de pistolas son filtrados y recogidos para ser reutilizados.

Todos los equipos de limpieza de pistolas disponen de un sistema de temporizado y de seguridad para que en caso de apertura de la tapa superior en el ciclo de limpieza se detenga su funcionamiento.



1.2.- Grupos de tratamiento del aire:

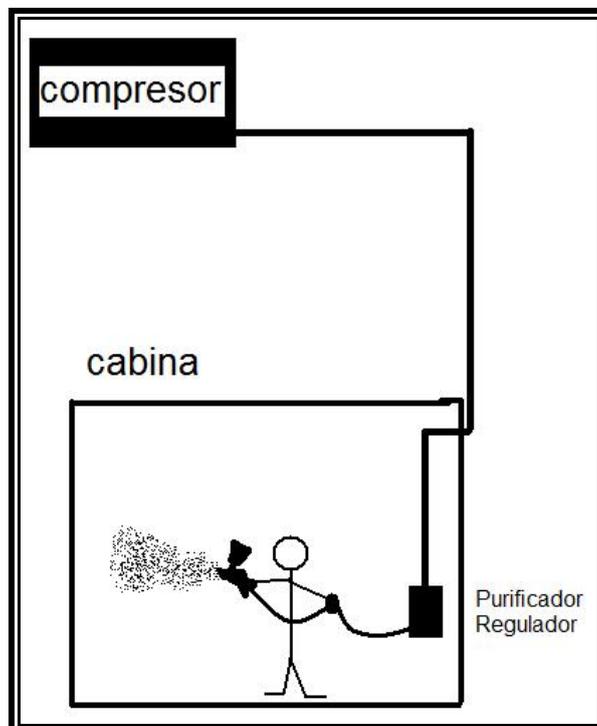
El aire comprimido necesita una instalación que alimente a las herramientas que se estén utilizando, para eso se desarrolla un circuito de instalación para la correcta utilización del aire comprimido, es decir, rendimiento del aire, presión del mismo, purificación, etc.

El aire comprimido se genera con la ayuda del compresor, y se dirige por la instalación (pasando por el acumulador, purgador automático, etc.) hasta la salida que el usuario desee, éste debe salir filtrado para su utilización.

El aire que alimenta a las pistolas aerográficas debe estar exento de cualquier partícula, así nuestra instalación estará equipada entre el compresor y la pistola aerográfica con un regulador de presión y un filtro que retiene las partículas de polvo, agua, aceite y todo tipo de agentes perjudiciales para la calidad del aire, estos factores producirían un mal acabado en el proceso de pintado.



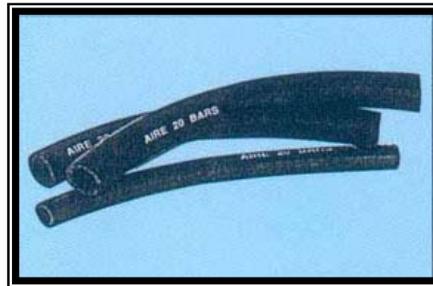
Los filtros deben instalarse de manera que queden fijos en la zona de pintura o en la de preparación de superficies, evitando mangueras largas y de silicona para impedir caídas de presión, y resistentes a temperaturas de la cabina de pintado, su uso será exclusivamente para pistolas aerográficas y en ningún caso se utilizaran para las herramientas del taller.



1.3 Mangueras

La instalación para la conducción del aire comprimido siempre que se pueda se realizará por tubería rígida, debido a que de esta manera se evitan caídas de presión por la dilatación de la conducción. De todas formas, al final siempre tendremos que utilizar mangueras flexibles para conseguir la movilidad necesaria para realizar las operaciones.

Las mangueras que suelen utilizarse para la conducción del aire comprimido son de goma, reforzadas interiormente con entrelazado de nylon para evitar las citadas dilataciones.



Se utilizan varios diámetros y composiciones pero lo que siempre es importante tener en cuenta es la caída de presión que generan, ya que nosotros regulamos la presión en el filtro regulador (y si no tenemos manómetro en la pistola) puede dar a equivoco la presión que nos llega a ella. Para ejemplo fijémonos en la siguiente tabla orientativa.

Diámetro interno de la Manguera	Presión de Operación en Bar	Caída de presión en Bar a una longitud de mangueras de		
		5 m	10 m	15 m
	3	0,7	1,2	1,8
	4	1,0	1,6	2,2
	5	1,3	1,9	2,5
	6	1,5	2,2	2,8
	3	0,23	0,38	0,60
	4	0,34	0,55	0,81
	5	0,43	0,63	0,92
	6	0,60	0,80	1,10

Al principio y al final de la manguera flexible siempre tendremos los racores de conexión, normalmente son tipo de conexión rápida (que hay varias medidas) pero ahora se están imponiendo otros tipos de racores de conexión rápida de seguridad que aseguran menos desgaste en la conexión.



2.- Preparación de la pintura

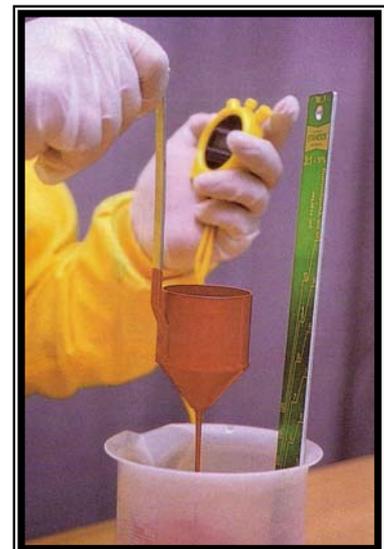
2.1 Viscosímetro

La viscosidad es una propiedad de los líquidos que tiende a oponerse al flujo cuando se aplica una fuerza, es decir que es la propiedad que impide que un líquido fluya. A más viscosidad el líquido fluye con mayor dificultad y varía con la temperatura por lo tanto esta se tiene que tener en cuenta en el momento de medirla.

Los productos, para mejorar su estabilidad durante el almacenado se suministran en recipientes con una viscosidad superior a la necesaria para aplicarlos por lo tanto para hacerlo correctamente con la pistola es necesario diluirlos hasta conseguir la viscosidad adecuada, pudiendo así evitar uno de los defectos mas comunes como es la piel de naranja, que puede aparecer porque el producto se ha aplicado con una viscosidad excesiva.

Para saber si la viscosidad es la adecuada o no se realiza la comprobación con el viscosímetro.

El viscosímetro es un recipiente en forma de embudo, con un volumen determinado y un agujero calibrado. La medición se debe hacer a una temperatura de unos 20°C aproximadamente y se realiza de la siguiente forma: se introduce el viscosímetro en el recipiente con el líquido a medir y se espera a que se llene el recipiente del viscosímetro, una vez llenado se saca del líquido y se cronometra el tiempo en segundos que tarda en vaciarse. El producto será más viscoso cuanto mas tiempo tarde vaciarse



2.2 Balanza de precisión

Para realizar la formulación especificada de las formulas del color se precisa una medición exacta de los distintos básicos ya que en algunos casos las cantidades son muy pequeñas y de su exactitud depende la obtención del color óptimo.

Para ello se utiliza la balanza de precisión. Estas balanzas electrónicas tienen las funciones de pesado, tarado, puesta a cero de la balanza anulando el peso que hay sobre ella, para evitar hacer operaciones matemáticas con cantidades de producto.

También existe la posibilidad de conectarse a un sistema informático para registrar los datos y hacer las operaciones de forma rápida y precisa. Si en algún momento nos equivocamos en la adición de alguno de los básicos el programa informático nos recalcula la formula del color a partir de nuestro error para que obtengamos el color optimo y lo único que cambiará será la cantidad de producto que vamos a obtener. Esta es una de las ventajas de tener la balanza conectada con un sistema informático.



Para el correcto funcionamiento de esta herramienta se tienen que tomar algunas precauciones como: situar la maquina sobre una superficie plana para evitar falsas lecturas; no usarla en zonas donde exista una corriente de aire, ya que podría falsear la lectura; evitar usarla en habitáculos donde se produzca mucho polvo y mantenerla siempre limpia.

2.3 Maquina de básicos

La maquina de básicos no es mas que una estantería dotada de un sistema mecánico de rotación accionado por un motor (que en muchos de los sistemas de pintado al agua actuales a desaparecido)

En el caso de los sistemas con removedor, para poder poner los recipientes de los básicos en la estantería se les ha cambiado la tapa y se les ha puesto una que tiene incorporado:

- Un agitador, que es accionado por el sistema mecánico de la estantería y sirve para remover la pintura ya que algunos componentes de los básicos tienen tendencia a separarse y precipitarse en el fondo. Es conveniente instalar un

programador, si la maquina no lo lleva, para que los básicos sean agitados periódicamente y de forma automática.

- Un sistema de dosificación, que permite controlar la salida del producto al realizar la formulación durante el pesado de las cantidades de los distintos productos.



Como ya se ha dicho antes, la evolución de la pintura a llevado en muchos casos a la eliminación del sistema removedor (por la menor estratificación de la pinturas base agua), adecuando el sistema de dosificación en el bote de origen mediante diferentes sistemas. También en algunas marcas se ha optado por tener la máquina de básicos en un compartimiento cerrado y a temperatura climatizada en torno a los 22°, el fin de de esto no es más que alargar el periodo de almacenaje de las pinturas al agua, que por norma general lo presentan más corto que las anteriores pinturas al disolvente.

2.4 Filtros

Una vez realizada la formulación del color, es necesario asegurarse de que no contiene partículas sólidas, ya que estas podrían provocar un defecto en la aplicación, y obstruir la pistola.

Esta comprobación se hace haciendo que el liquido que se echa en el deposito de la pistola pase antes por un filtro, que tiene una malla con un tamiz fino (190 micras) o medio fino (226 micras) en función del tipo de producto a aplicar, ya que si usamos una pintura metalizada y utilizamos un filtro demasiado fino los pigmentos metálicos se van a quedar en el filtro.

Los filtros se fabrican en distintos materiales que no desprenden pelusas, los más comunes son de papel.



2.5 Ordenador

El ordenador es una de las piezas fundamentales para la creación del color óptimo para el pintado. En el ordenador se guardan todas las formulaciones de todos los colores que hay en el mercado a parte de las variaciones y las nuevas formulaciones que periódicamente van apareciendo.

Este ordenador se puede conectar a la balanza de precisión pudiendo así controlar la adición de los básicos.

Hay dos tipos de formulación: la formula cantidad relativa, te dice que cantidad de cada color se tiene que añadir; la formula acumulativa, se va acumulando la cantidad de la pintura, es decir, la cantidad del básico numero 1 se suma a la del numero 2 y así consecutivamente hasta obtener la cantidad total de color que vamos a crear.

La mejor forma para tener exactitud en las lecturas de la balanza efectuadas por el ordenador es hacerlo en la formula de cantidad relativa, ya que si sucediera que hubiéramos puesto mas cantidad de un básico el ordenador recalcula la formula y nos dice las cantidades de los otros productos debemos poner para que el color no varíe.



En el programa del ordenador nos van a salir diferentes campos con diferentes expresiones (variando un poco según la marca de pinturas): marca del vehiculo, código del color, variaciones del color, nombre del color, año, carta de color para poder comprobar si es el acertado o no, el tipo de acabado que tiene el vehiculo,....

3.- Colorimetría

3.1 Horno secador de probetas

Cuando se prepara la formulación de una pintura, es necesario realizar pruebas para comprobar que efectivamente el color formulado es el color que se desea.

Estas pruebas se realizan en probetas de cartón o de chapa en las mismas condiciones que se emplean sobre el vehiculo, es decir, que si la pieza se pintara en vertical la probeta se situara en vertical para que las pasadas con la pistola sean similares.

Una vez aplicada la pintura en la probeta se tiene que realizar un secado en las mismas condiciones en las que se secará el vehículo, para ello se utiliza un secador de probetas, que consiste en un pequeño horno que eleva su temperatura utilizando una resistencia eléctrica y un ventilador que hace circular aire a través de la resistencia igual que en las cabinas de horno por convección.



La temperatura este controlada por un termostato y programada por un operario, el tiempo se regula a través de un temporizador.

Una vez secada la probeta se podrá verificar correctamente el color aplicado.

3.2 Cabina comprobación de probetas

La cabina de comprobación de probetas es un útil que crea unas condiciones de luz óptima para valorar de una forma objetiva el color entre dos probetas o entre la probeta y la carta de colores.

Esta cabina tiene incorporada cuatro fuentes luminosas para detectar metamerismos:

- Luz de día
- Luz incandescente
- Luz crepuscular
- Luz ultravioleta

Excepto la luz incandescente todas las luces se producen mediante tubos fluorescentes que proporcionan un alto nivel de eficiencia con una baja producción de calor.

Las fuentes luminosas pueden encenderse o cambiarse rápidamente sin producir parpadeo, distribuyéndose la luz en la cabina sin reflejos.

Para realizar la comprobación de las probetas, se introducirán dentro de la cabina y se verificarán aplicándoles distintas fuentes luminosas, comprobando si existen problemas de metamerismo.



3.3 Espectrofotómetro

El espectrofotómetro es un aparato que sirve para medir el color analizando todo su espectro luminoso. El espectro luminoso son las diferentes longitudes de onda que hay en la luz, que van desde los ultravioletas hasta los infrarrojos pasando por todas las longitudes de onda que puede ver el ojo humano (los colores).



4. Aplicación de la pintura

4.1 Pistola aerográfica

La pistola aerográfica es una herramienta que utiliza el aire comprimido para dividir la pintura u otros líquidos pulverizables en partes muy pequeñas y proyectarlas de manera uniforme sobre una superficie.

La pistola aerográfica es una herramienta muy delicada y la calidad del trabajo realizado dependerá de su correcta utilización y conservación.

Hay diferentes tipos de pistolas: pistola de succión, pistola de gravedad, pistola de presión y pistola automática. El uso de una u otra dependerá del trabajo que se tiene que realizar, los productos y las dimensiones de la superficie a pintar; pero las más utilizadas en nuestro ramo son la pistola de succión y la de gravedad.

Los nombres de las pistolas vienen dados por la forma en que la pintura llega a la boquilla. Por ejemplo en la de succión el depósito de la pintura está situado en la parte inferior y la pintura es aspirada hasta la boquilla, en la de gravedad el depósito está situado en la parte superior y la pintura baja a gracias a la fuerza de la gravedad hacia la boquilla; estas dos pistolas aquí citadas son utilizadas para pintar medianas y pequeñas superficies.



Pistola succión



Pistola gravedad

La pistola de presión y la pistola automática son utilizadas para pintar grandes superficies o durante mucho tiempo de forma ininterrumpida, la pintura es almacenada en un depósito ajeno a la pistola y la pulverización se realiza por la presión a la que está sometida la pintura por todo el circuito, se utiliza más que nada para el pintado industrial.

Las pistolas aerográficas tienen diferentes partes:

- **Boquilla de aire**

Es la pieza donde se mezcla la pintura con el aire. Es por lo tanto uno de los elementos más importantes en el conjunto de la pistola. Se encarga de atomizar y pulverizar el producto proyectándolo en forma de abanico sobre la superficie a pintar. Estas acciones se realizan a través de: un orificio que tiene en la parte central que rodea el pico de fluido por donde pasa el aire que succiona la pintura; otros orificios laterales que tiene en sus extremos con una determinada inclinación, estos son los que generan el abanico en función de la cantidad de aire. El abanico debe ser simétrico, debe cubrir de forma homogénea y no debe producir descuelgue de la pintura.



La mezcla de la pintura con el aire se puede realizar de dos formas:

-En el interior de la boquilla: solo puede ser utilizada en pistolas a presión o con depósitos presurizados.

-En el exterior de la boquilla: la mezcla se produce a un centímetro más o menos de la misma, se utiliza en pistolas de gravedad y de succión. Se fabrican diferentes boquillas en función de la viscosidad del producto y se identifican con un número o código inscrito en la parte exterior de la misma.

Hay diferentes tipos de boquillas: boquillas de succión en las que el pico de fluido sobresale de la superficie de la boquilla de tal forma que el aire que circula entre el pico de fluido y la boquilla sale a gran velocidad creando el efecto Venturi y succionando la pintura y boquillas de succión en las que el pico de fluido se encuentra a ras de la superficie de la boquilla y por tanto la salida del aire no provoca la succión del producto a pulverizar.

- **Depósito del producto**

Es el recipiente en el que se coloca el producto.

En su interior lleva incorporado un filtro para evitar que pasen a los mecanismos de la pistola posibles partículas.

Los depósitos de las pistolas de gravedad se enroscan a la pistola por la parte superior de esta y en la tapa tienen un pequeño orificio que sirve como respiradero para evitar la depresión en el interior del recipiente, los depósitos de las pistolas de succión se enroscan en la pistola por la parte inferior de esta y la tapa es antigoteo y tiene un respiradero, este debe situarse en el lado opuesto del orificio de la tapa para no derramar líquido.

- Pico de fluido y aguja

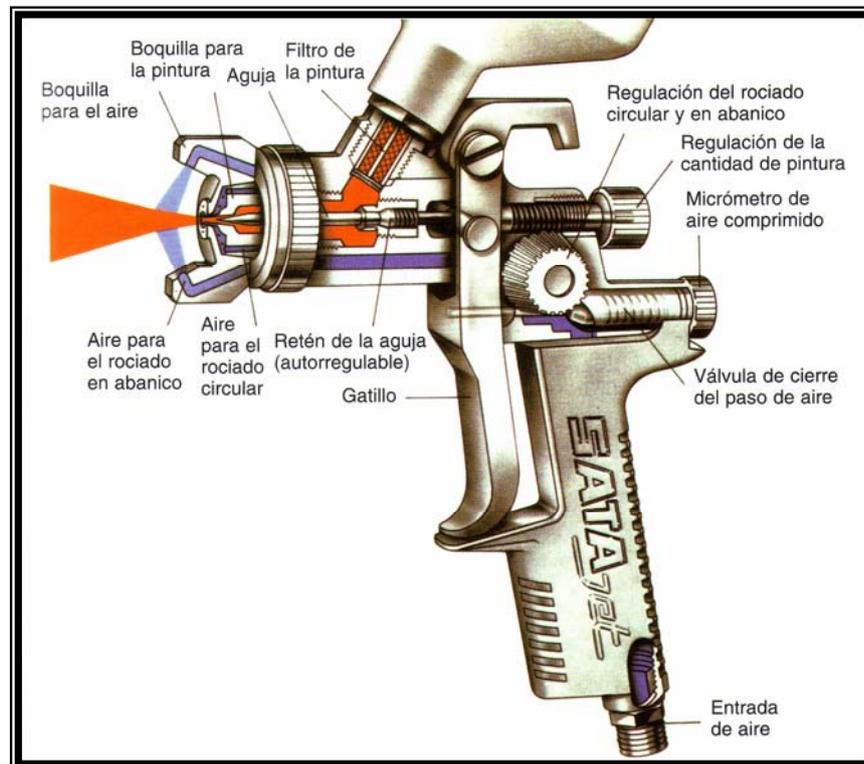
Son los encargados de controlar la cantidad y dirección del producto a pulverizar. El asiento de la aguja se apoya sobre el asiento del pico de fluido formando así una válvula de paso, la apertura de la cual se regula con el gatillo.

El pico y la aguja a utilizar dependerán de la viscosidad del producto (a más viscosidad mayor será el diámetro, a menor viscosidad menor será el diámetro), del tipo de pistola elegida para la aplicación (si la pistola es de succión debe ser mayor el diámetro que si la pistola es de gravedad) y del caudal de pintura necesario (a mayor caudal mayor pico, a menor caudal menor pico).

- Regulador del abanico

Es el mecanismo mediante el cual se puede regular la cantidad de aire que pasa hacia los orificios laterales de la boquilla al accionar el gatillo de la pistola.

Esta compuesto por un eje cuyo extremo esta en el interior de la pistola, tiene una parte roscada por la que se une al cuerpo de la pistola y en la parte exterior tiene el volante que sirve para abrir o cerrar el paso del aire hacia los orificios laterales.



- Regulador de caudal de fluido

Es el mecanismo encargado de controlar el recorrido de la aguja de fluido, permitiendo que salga más o menos producto.

Los asientos de la aguja y del pico de fluido están cerrados y en reposo, gracias a la presión que ejerce el muelle que se encuentra en el extremo opuesto de la aguja. Al apretar el gatillo la aguja vence esta presión iniciándose la salida del producto, entre la aguja y el pico de fluido. Al soltar el gatillo, la presión del muelle hace que el asiento de la aguja vuelva a hacer presión sobre el asiento del pico de fluido, impidiendo la salida del producto.

Igual que el regulador del abanico tiene un volante que sirve para alargar o acortar el recorrido de la aguja.

- **Regulador de caudal de aire**

Es el mecanismo que permite regular manualmente el volumen total de aire que pasa al interior de la pistola y por lo tanto la presión de salida del aire. Este mecanismo se monta a la entrada de la pistola y es posible que haya pistolas que no lo tengan.

- **Válvula de aire**

Es la válvula que permite la entrada de aire a la boquilla. Es accionada a través del gatillo mediante el cuerpo de la válvula.

- **Conjunto prensaestopa**

Es el sistema de estanqueidad, encargado de evitar que se produzca entrada de aire o pérdida de producto entre la aguja y el cuerpo, durante el desplazamiento de la aguja.

- **Cuerpo de la pistola**

Es el soporte de todos los mecanismos; por su interior circulan el aire y el producto, guiados por circuitos diferentes.

Las características de la pistola son:

- **Peso**

Peso de la pistola sin producto, a menor peso mas manejable es la pistola.

- **Consumo de aire**

Cantidad máxima de aire que puede consumir, se especifica en litros por minuto.

- **Capacidad del deposito**

Volumen que puede almacenar el depósito, se expresa en litros o centímetros cúbicos.

- **Rango de presión de trabajo o pulverización**

Presión de aire que entra en la pistola, se expresa en bar o kilogramos por centímetro cuadrado. Se puede regular a través del regulador de presión.

- **Presión en la boquilla**

Presión de salida en la boquilla sólo medible mediante el montaje de boquilla especial con manómetro.



- **Grado de transferencia**

Relación entre la cantidad de producto depositado en la superficie de la pieza a pintar con respecto a la cantidad de producto consumida por la pistola.

Para un grado de transferencia correcto influyen los siguientes factores: presión de aire de la boquilla, distancia de aplicación, forma y tamaño de la superficie, ventilación de la cabina, temperatura y humedad del ambiente y regulación adecuada del equipo.

- **Paso de fluido o calibre**

Indica el tamaño del pico de fluido y aguja que se puede utilizar en una pistola, la selección se hará teniendo en cuenta el producto a aplicar.

- **Caudal de pintura**

Cantidad de pintura lanzada por la pistola, se expresa en centímetros cúbicos por minuto.

Depende de: presión de entrada de la pistola, diámetro del pico de fluido y presión de pulverización.

- **Suministro básico**

Información sobre el juego de boquilla, pico y aguja de fluido y otros accesorios que viene incorporada a la pistola cuando se suministra.

En la evolución de las pistolas aerográficas han aparecido las pistolas HVLP (high volum, low pressure), estas pistolas trabajan con menos presión que las pistolas convencionales.

He aquí una tabla comparativa de los dos tipos de pistolas:

	HVLP	CONVENCIONAL
Grado de transferencia	65%	De 30 a 40%
Presión de trabajo	1,2 – 1,5 bar	2 – 2,5 bar
Distancia de aplicación	10 – 15 cm	20 – 25 cm
Abanico	15 cm	20 – 25 cm
Pasadas solapadas	2/4	1/2

El mayor problema de las pistolas convencionales es que producen mucha niebla. Esta niebla está formada por componentes volátiles orgánicos (que vienen determinados por la cantidad de disolvente utilizado), partículas sólidas del producto que no se quedan en la pieza, debido a la velocidad con que choca el producto sobre la pieza.

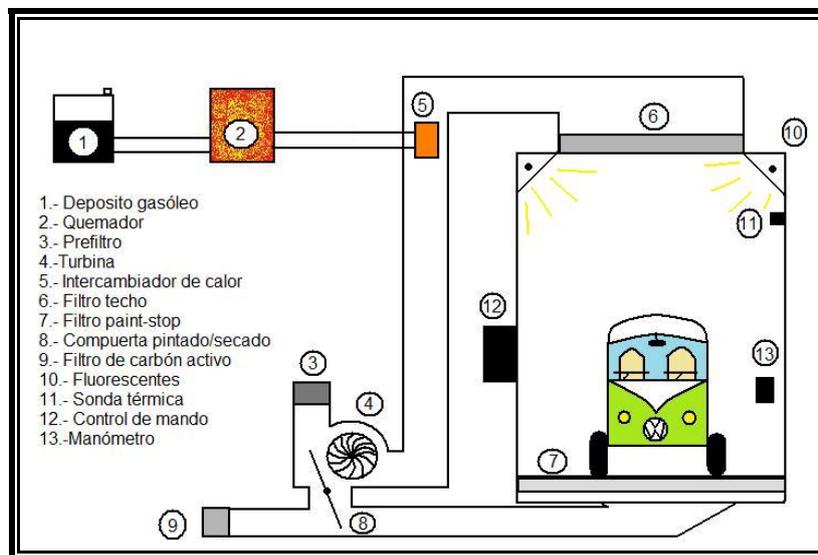
Las pistolas HVLP, aparte de lo ya expresado anteriormente, tienen una pulverización más controlada, un menor retroceso de pintura, un mayor grado de transferencia y un mayor respeto por el medio ambiente.

5.- Secado de la pintura

5.1.- Cabina:

La cabina esta compuesta no sólo por el habitáculo de pintura, sino que tiene un conjunto de elementos que gracias a la función de cada uno de ellos conseguimos resultados correctos en cada proceso de trabajo.

La cabina se compone de un deposito de gasóleo que alimenta a un quemador, un intercambiador de calor que se utiliza para calentar el aire de entrada (en casos de cabinas que funcionan con gas puede prescindir de intercambiador y calentar directamente el aire entrante), una toma de entrada en la que se encuentra el prefiltro, la turbina y la compuerta de pintado/secado, una zona que ayuda a calmar las turbulencias del aire e incluye un filtro de techo que acaba de filtrar las posibles partículas que puedan quedar dentro del conducto de entrada.



En la cabina o habitáculo de pintar encontramos la iluminación, en este caso fluorescentes, tipo luz día, ya que es la luz idónea de trabajo y la que se asemeja a la natural, una sonda térmica y un manómetro para la salida de aire comprimido para la pistola aerográfica.

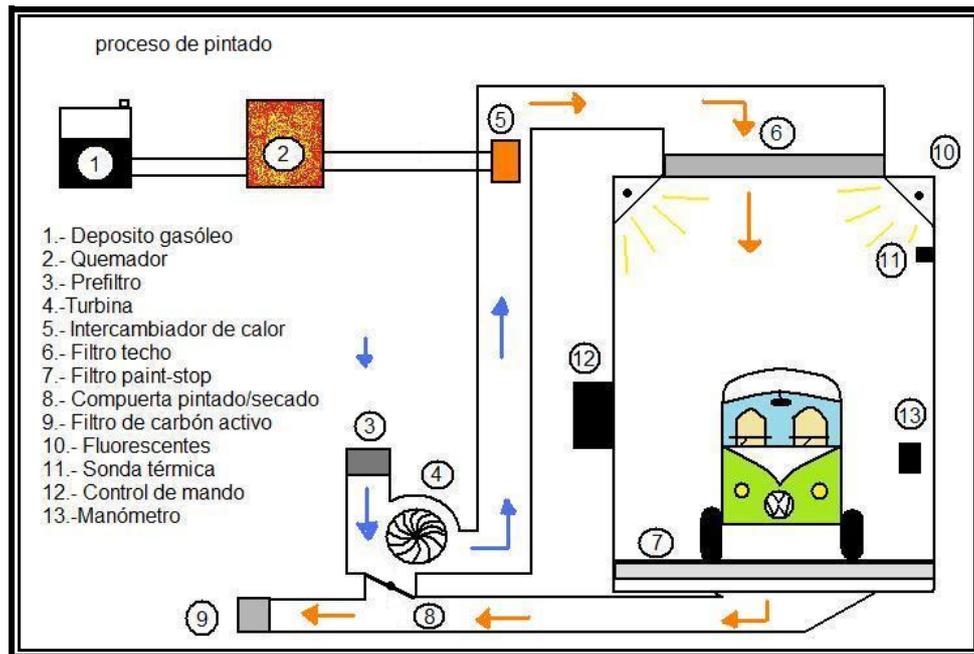
Para la salida del aire y cerrando el circuito, tenemos el filtro paint-stop en el suelo, después del conducto de salida puede haber el filtro de carbón activo. La función de los dos últimos filtros es sacar el aire igual o mas limpio al exterior del que ha entrado, así eliminamos las partículas sólidas y los gases nocivos de la pulverización del producto, ya sean aparejos, pintura, disolventes, etc.



El pintado en la cabina se realiza en 2 fases: la de pintado/pasivado, y la de secado y enfriamiento.

Pintado y pasivado:

En la primera fase, en el pintado/pasivado, se aplica el producto a la superficie. Para conseguir un acabado óptimo de la superficie necesitamos unas condiciones específicas dentro de la cabina, así que tendremos una temperatura correcta, higiene, comodidad para el operario, así como un aire y ambiente filtrado y despolverizado.



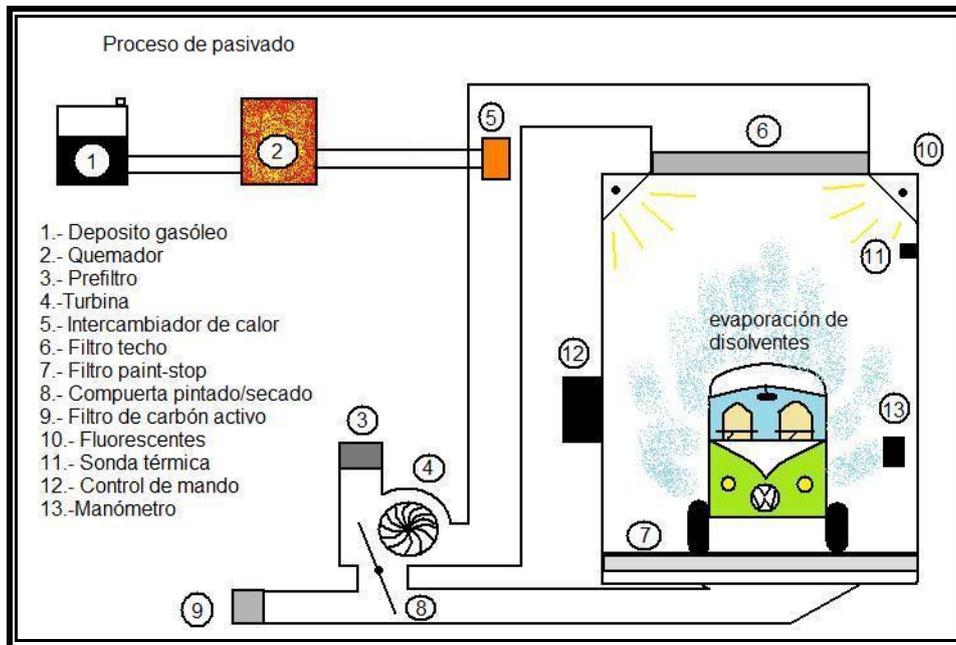
En ésta fase ponemos el cuadro de mando en posición de pintado, así la compuerta queda en la posición que ayuda a la turbina a coger el aire del exterior, éste pasa por el prefiltro en que captura el 80 % de partículas del aire entrante, a continuación pasa por el intercambiador de calor en que se calienta a la temperatura que se ha programado en el cuadro de mando, la temperatura del interior de la cabina es captada por una sonda térmica que confirma al cuadro de mando la temperatura del interior de la cabina.

En este momento el aire se canaliza a una zona para calmar las turbulencias de éste y a su vez se filtra por el filtro de techo que saca un 98 % de partículas que les llegan después de su prefiltrado, ahora ya tenemos un aire óptimo para pintar en la cabina, así podemos aplicar el producto y tener un ambiente de trabajo sin nubes de producto ni corrientes de aire que puedan dificultar el proceso de pintado por el operario.

El aire continua descendiendo por el interior de la cabina y pasa por el filtro paint-stop que se encuentra en el suelo de la cabina, este impide que las partículas sólidas de pintura salgan de la cabina. Después del conducto de salida puede haber un filtro de carbón activo donde se capturan los posibles gases producidos por la

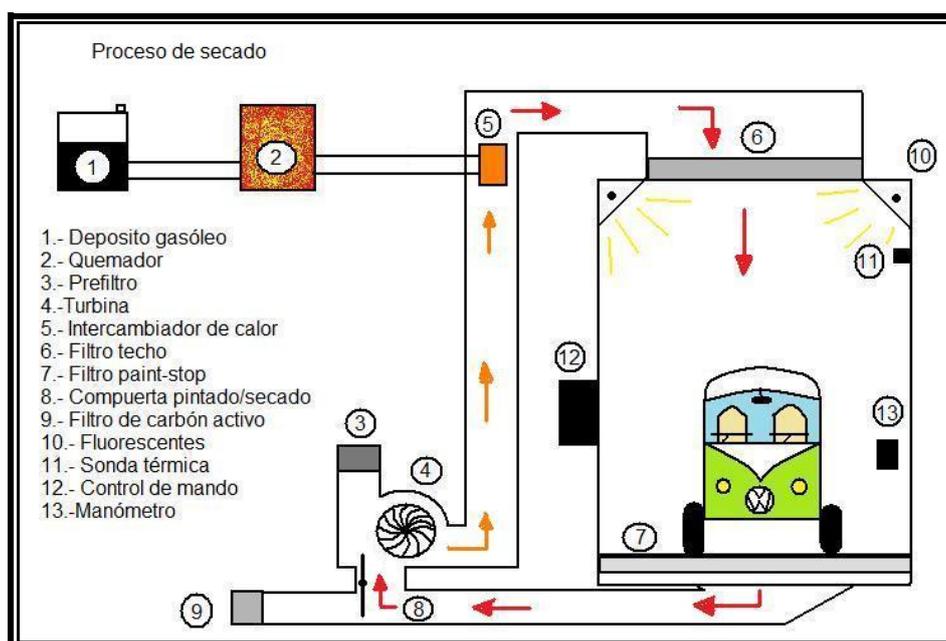
pulverización de la pintura, así conseguimos sacar el aire al exterior sin partículas ni gases contaminantes.

El proceso de pasivación es el tiempo que transcurre entre la última aplicación de producto y la fase de secado, este es necesario ya que el producto tiene que asentar en la superficie y necesita un periodo para evaporar los disolventes, este tiempo nos lo facilita el mismo fabricante del producto y esta en la ficha técnica.



Secado y enfriamiento:

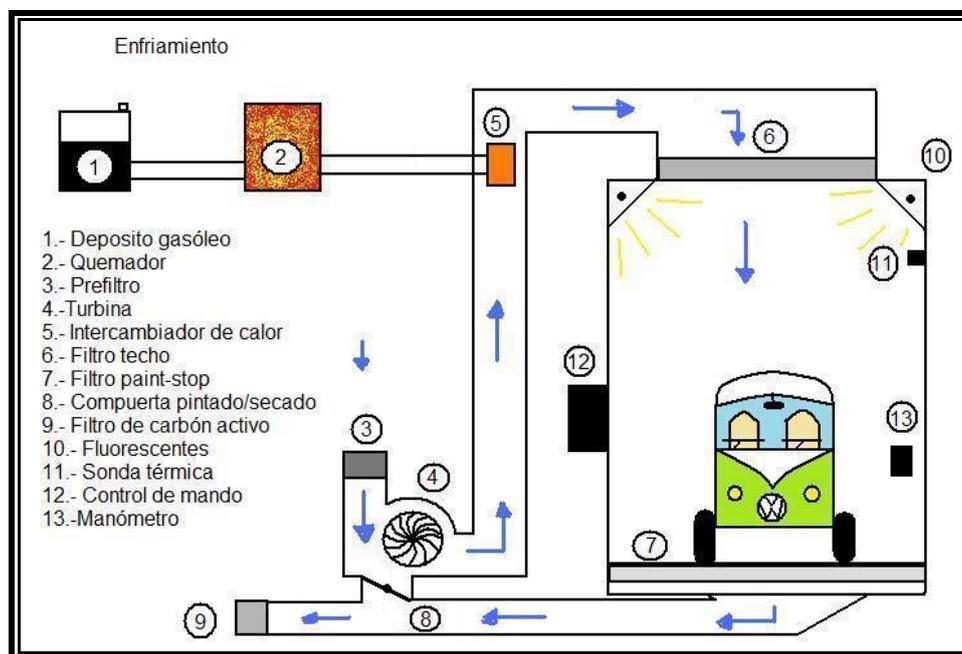
En la segunda fase, en el secado y enfriamiento, el producto que se ha aplicado se seca, en esta fase la cabina continua ofreciendo un ambiente optimo de trabajo, en este caso de secado.



En esta fase iremos al cuadro de control y situamos el conmutador en la posición de horno-secado, en este momento la compuerta se abre automáticamente para que la turbina succione el aire y lo vuelva al conducto de entrada, así conseguimos un aire mas caliente y una recirculación del mismo dentro de la cabina.

El aire es impulsado por la turbina y pasa por el intercambiador para subir la temperatura y pasar por el filtro del techo, el filtro paint-stop y otra vez el mismo circuito hasta recibir una nueva orden.

El proceso de enfriamiento es el tiempo en que se enfrían las piezas con el producto aplicado y consecuentemente el endurecimiento de la superficie. En esta fase el intercambiador se desactiva automáticamente y la compuerta se sitúa en su posición de pintado, así entra en la cabina aire con temperatura exterior y favorece el secado correcto de la superficie pintada.



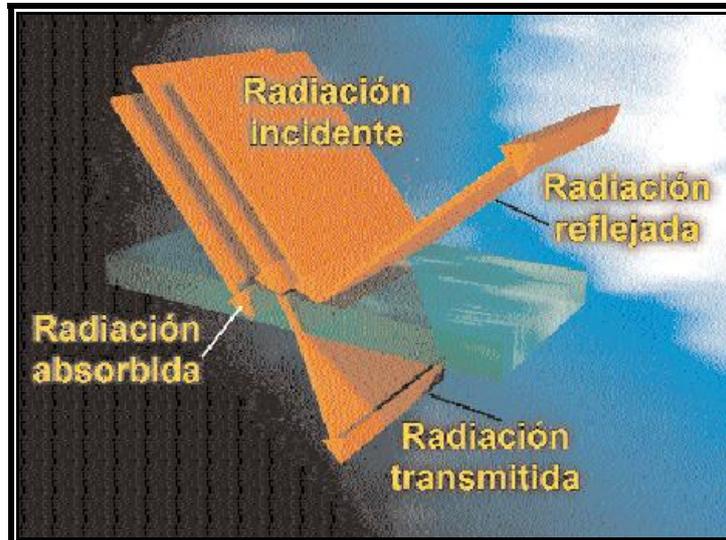
5.2.- Secadores de pintura por infrarrojos:

Tenemos dos maneras acelerar el secado de la superficie que hemos pintado, una es la convencional, utilizando el horno de la cabina en que su funcionamiento consiste en enviar una fuente de calor que calienta el aire que rodea a la pieza y a su vez este calienta a la pieza; y el otro método es utilizar infrarrojos en que su funcionamiento consiste en enviar una fuente emisora de calor directamente a la pieza, esta fuente de calor se consigue enviando ondas electromagnéticas que oscilan perpendicularmente entre sí produciendo una radiación con una longitud de onda determinada.

El ojo humano no puede ver los rayos infrarrojos ya que se encuentran fuera de la zona visible, estos rayos tienen una longitud de onda de 750 NM. Comparando los diferentes rayos que existen entre sus frecuencias y longitudes de onda, podemos deducir que a menor longitud de onda, tiene mayor frecuencia y mayor poder

calorífico sobre la superficie a secar. Por lo contrario tendremos menor poder calorífico cuando sea mayor longitud de onda i menor frecuencia.

Así distinguiremos diferentes tipos de rayos infrarrojos dependiendo de la longitud de onda que les demos: rayos infrarrojos de onda corta, rayos infrarrojos de onda mediana y rayos infrarrojos de onda larga.



Funcionamiento:

Los equipos infrarrojos transmiten el calor mediante lámparas, tubos de cuarzo o placas cerámicas sobre la superficie a secar. Las ondas electromagnéticas atraviesan las capas de barniz y de pintura hasta llegar a la chapa, en este momento calientan la chapa y elevan su temperatura, así la misma chapa calienta a las capas superiores y las va secando de dentro hacia fuera consiguiendo la completa evaporación de disolventes y bases acuosas, también tendremos en cuenta la ventaja que ofrece este sistema de secado de dentro hacia fuera que es contrario al tradicional que es de fuera hacia dentro de las capas. Los aparejos, masillas, imprimaciones,... también se secan por completo.

Equipos:

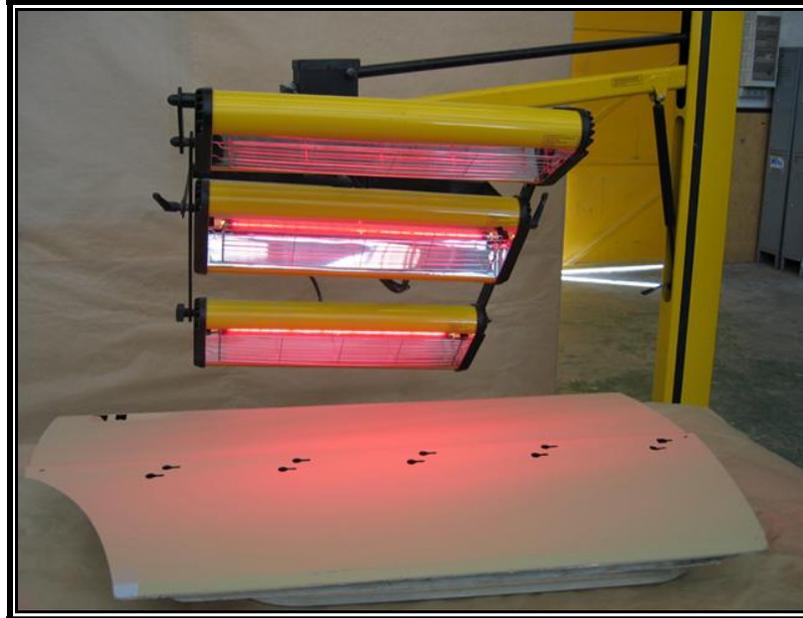
Equipos de onda corta: Utilizan un reflector de acero recubierto por una lamina de un material que refleje los rayos infrarrojos, los aparatos de alta calidad pueden llevar una lamina de oro puro ya que transmite un 98 % de los rayos. Pueden ser de dos tipos:

Reflectores de haz elíptico: dirigen la radiación convergentemente, se utilizan para pequeñas zonas.

Reflectores de haz parabólico: dirigen la radiación en un haz más ancho y en rayos paralelos, se utilizan para grandes zonas.

En el interior de cada reflector se sitúa una lámpara de cristal de cuarzo, estas lámparas generan una luz rojiza o anaranjada muy característica.

Si las lámparas poseen más de un reflector, estos deben estar bien calibrados para que el haz de cada uno no se cruce. Estas lámparas de onda de corto alcance no alcanzan temperaturas de trabajo demasiado elevadas, por esto se calientan y se enfrían muy rápidamente.



Equipos de onda media: Generan la radiación mediante placas cerámicas y no se recibe ningún tipo de radiación, estos equipos tienen mayor incidencia térmica que los anteriores, en este caso el tiempo de calentarse y enfriarse será mayor.

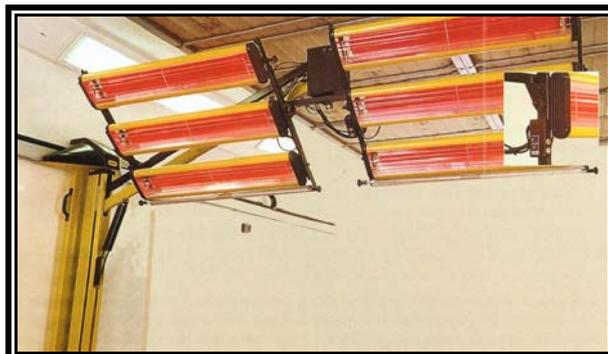
Poseen diferentes sistemas para saber la temperatura real de la chapa, la distancia, sistemas automáticos, etc.

Equipos de onda larga: Utilizan lámparas incandescentes y resistencias, en la actualidad no se usan ya que poseen un rendimiento bajo.

Secadores modulares de infrarrojos:

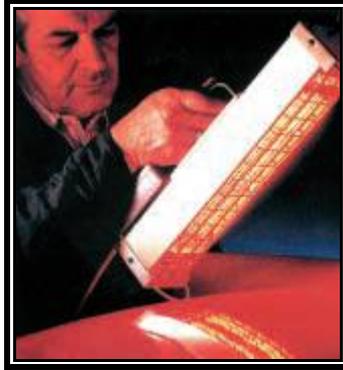
La gran ventaja de estos equipos es su funcionalidad y su movilidad, ya que pueden adoptar diferentes posiciones para el secado de reparaciones parciales.

Los podemos encontrar en carriles deslizantes desde el techo, o sujetos en soportes rodantes.



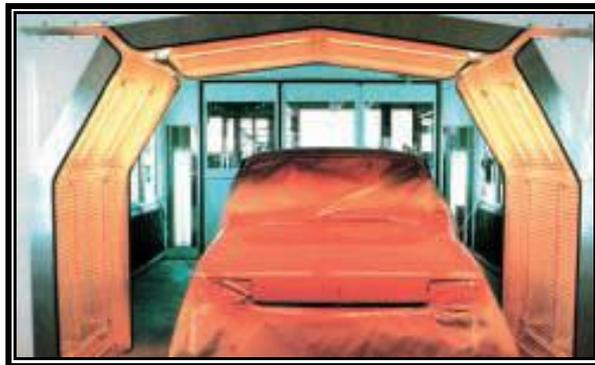
Secadores manuales por infrarrojos:

Utilizado en reparaciones de pequeñas dimensiones, el operario lo sujeta o lo instala en un pequeño soporte.



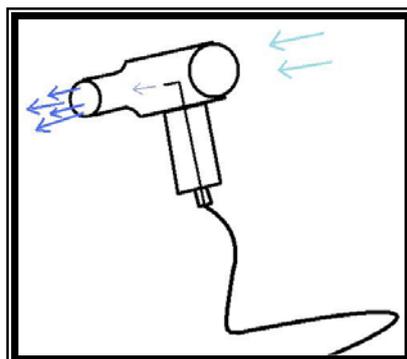
Secadores de cabina con arco de secado por infrarrojos:

Es un arco que posee un conjunto de fluorescentes y se desplaza en todo el largo del coche para hacer un secado uniforme a velocidad constante, el sistema esta computerizado y detecta que zonas están secas y cuales no, también se utiliza para el secado de zonas concretas de la carrocería.



5.3.-Pistola de secado para pinturas al agua (Venturi):

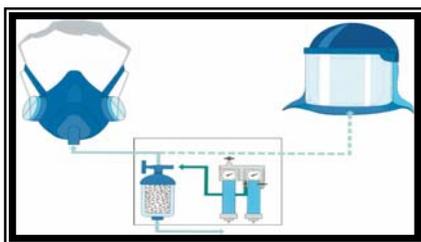
Estas pistolas sirven para acelerar el proceso de secado de las pinturas denominadas base agua. En las pinturas base agua el proceso de secado se alarga considerablemente, debido a la volatilidad del agua. Para solucionar este problema en el mercado existen unas pistolas de soplado para evaporar el agua.



Utilizan el efecto Venturi para mover una gran cantidad de aire, utiliza el aire comprimido del compresor para succionar gran volumen de aire y soplarlo hacia la pieza que se desee, así lo utilizaremos en zonas pequeñas o en pocas piezas del vehículo ya que concentran el volumen de aire en una zona determinada.

6.- Equipos de protección individual (Epi's):

Equipos de protección respiratoria: Se utilizan para proteger al operario de gases o partículas nocivas para su salud. Podemos encontrar dos tipos, los que filtran el aire de alrededor del operario y los que suministran aire exterior a la zona de trabajo al operario.



Equipos de protección dérmica: Se utilizan para proteger al operario de sustancias nocivas mediante el contacto con la piel. Encontramos los monos, guantes, gafas; existen diferentes modelos y finalidades de protección según el elemento a que se exponen.



Equipos de protección auditiva: protegen la oída, por ejemplo los cascos auditivos, tapones de silicona, etc.



Equipos de protección: Protegen de posibles contusiones, un ejemplo los cascos, coderas, zapatos, etc.



