

LA CLIMATIZACIÓN EN EL AUTOMOVIL



INDICE

<u>Introducción</u>	Pág. 3
<u>Confort, Sensación de bienestar</u>	Pág. 3
<u>Transmisión de calor</u>	Pág. 4
<u>Ventilación</u>	Pág. 6
<u>Termodinámica</u>	Pág. 7
<u>Producción de frío</u>	Pág. 11
<u>Compresores</u>	Pág.12
<u>Elementos del circuito</u>	Pág. 20
<u>Gases refrigerantes</u>	Pág. 27
<u>Lubricantes</u>	Pág. 28
<u>Medio ambiente</u>	Pág. 28
<u>Dual Zone</u>	Pág. 29

INTRODUCCION

El aumento continuo de la demanda de confort y de seguridad por parte de los usuarios de vehiculos ha llevado a los fabricantes de equipos de climatización a investigar y aplicar soluciones que satisfagan las necesidades, que en este aspecto pudieran presentarse.

Para optimizar el grado de bienestar y confort en el habitaculo en necesaria la conjución de un equipo de climatización combinando la actuación sobre los tres factores fisicos que influyen directamente, la temperatura, la humedad y e volumen o flujo de aire. Nuestro objetivo a la hora de montar un conjunto sera mantener los parámetros dentro de los valores comprendidos en la llamada area de bienestar independiente de las condiciones climaticas del ambiente exterior

SENSACIÓN DE BIENESTAR

La sensación de bienestar es la que se produce cuando el cuerpo humano ignora el ambiente que le rodea y le permite dedicar su atención a la ocupación del momento en el que se encuentra. También la podríamos definir como el espacio de tiempo en que el cuerpo humano no tiene que esforzarse para mantener su temperatura y respirar

Según estudios realizados por especialistas se determino que las condiciones de bienestar para el cuerpo humano eran muy similares tanto en verano como en invierno aproximadamente a estos valores

Temperatura ambiente.....17 y 24^a C

Temperatura relativa del aire..... 30 y el 70%

Efa "Moratalaz"

En verano de 21 a 22 y entre el 20 y el 50% Humedad

En Invierno de 19 a 20 y entre el 45 y el 50% Humedad

Con la elevada humedad en el aire en verano aumenta la sensación de calor y sudoración. En cambio en invierno con un exceso de humedad aumenta la sensación de frío.

La temperatura en el cuerpo humano es algo inferior a 37^a C por tanto pierde calor constantemente a traves de una reacción química producida en su interior, necesaria para mantener una temperatura estable y correcta.

TRANSMISION DE CALOR

Existen tres tipos de transmisión de calor:

- Por conducción
- Por convecino
- Por radiación

Conducción: es la transmisión de calor de unos cuerpos a otros a través de su materia. Por ejemplo al arrancar un vehiculo se calienta el tubo de escape de los colectores a la salida de escape.

Convención: es cuando el calor se transmite entre dos estados diferentes (líquido y gas, etc.). Por ejemplo la resistencia de los calentadores, calentando el aire y este a su vez el gasoil, en los motores diesel.

Radiación: es la transmisión de calor por medio de ondas o luz. Por ejemplo el sol calentando la tierra a través del espacio por rayos de luz.

Viendo estos tres tipos de transmisión de calor podríamos decir que el cuerpo humano se refrigera en un 46% por Radiación, en un 30% por Convención, y en un 24% por Evaporación.

Efa "Moratalaz"

Observando esta serie de datos vemos, que poder refrigerar el ambiente y disminuir la humedad del aire es la máxima contribución posible para eliminar la fatiga, los gastos innecesarios de energía y contribuir al máximo en la sensación de bienestar.

Consiguiendo estos tres puntos nos aseguramos que el conductor tenga en el habitáculo de su vehículo una sensación de bienestar óptima y por lo tanto una reducción de esfuerzos y somnolencia al conducir, eliminando los riesgos de accidentes.

A lo largo de los años de la industria de los automóviles ha ido evolucionando a una marcha frenética, con aerodinámicas en las carrocerías, sistemas de seguridad pasiva y activa, sistemas anticontaminantes, entre los cuales cabe destacar la climatización que se ha conseguido una mayor comodidad una reducción de fatiga y somnolencias, una mayor ayuda a la seguridad mayor atención a la conducción y un gran número de disminución de los accidentes.

El aumento continuo de la demanda de confort y de seguridad por parte de los usuarios de vehículos ha llevado a los fabricantes de equipos a investigar y aplicar soluciones que satisfagan las necesidades, que en este aspecto pudieran presentarse, en muchos casos los problemas relacionados con la falta de confort tanto en automóviles, maquinaria de obras públicas, como en vehículos industriales, se han ido subsanando ofreciendo una mayor grado de comodidad a los usuarios, se han ido creando mejoras en la protección contra la intemperie y se han adoptado nuevos sistemas que han incrementado la comodidad de los ocupantes del vehículo.

Efa "Moratalaz"

Los sistemas de climatización son la combinación de la calefacción del vehículo y la refrigeración del aire del habitáculo, el cual es filtrado y deshumedecido para así crear una sensación de bienestar.

VENTILACION

Siguiendo las mismas investigaciones observamos que en un ambiente con climatizador o acondicionador, deben entrar una proporción justa entre el aire exterior y el aire usado en la refrigeración, llegando a un valor total de $0,84 \text{ m}^3 / \text{minuto}$ por persona, y multiplicando por el número de personas que existen en el recinto a climatizar.

El aire exterior puede ser seco o atmosférico dependiendo de su composición.

Aire: el aire de la atmósfera está formado por aire seco y vapor de agua en su estado puro.

Aire seco: está compuesto por diferentes gases; oxígeno, nitrógeno, argón y anhídrido carbónico.

Aire atmosférico: es la mezcla entre el aire seco y una cantidad indeterminada de humedad, creando un ambiente húmedo y en ciertas ocasiones formando niebla. La cantidad de humedad necesaria en el aire para poder vivir es de un 20%.

TERMODINAMICA

Es la parte de la física que estudia los progresos del intercambio de energía en los que interviene el calor.

Calor: es una forma de energía. Al aumentar la presión de un gas o vapor, disminuye su volumen, pero también aumenta su temperatura. El calor se puede apreciar en 4 formas:

Efa "Moratalaz"

- Calor sensible, es el calor absorbido o entregado a un material, que causa o acompaña a un cambio de temperatura. Puede observarse con el tacto y puede medirse.
- Calor latente, es el calor ya entregado a un material que produce un cambio de estado físico. Al pasar el agua a 100°C se convierte en gas.
- Calor latente de fusión, es el calor que se necesita para cambiar un estado de sólido a líquido.
- Calor latente de vaporización, es el calor que se necesita para cambiar un estado líquido a gaseoso.

Temperatura: es la medida de la energía cinética de las partículas que componen un cuerpo.

Medidas de temperaturas: las más usadas y conocidas son los grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) y los grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). La escala en grados Celsius se obtiene tomando como 0°C la temperatura de solidificación (hielo) y como 100°C la de ebullición. En la escala Fahrenheit en cambio se pensó que 100°F correspondieran a la temperatura del cuerpo humano (36.5°C). Entonces esto quiere decir que la temperatura de solidificación son 32°F y la temperatura de ebullición de 212°F .

UNIDADES DE MEDIDA

El calor es una forma de energía, por lo tanto su medida la realizaremos con unidades de energía. La unidad de energía en el Sistema Internacional es el JULIO (J) o su múltiplo, el Kilojulio (KJ).

Sin embargo, en el caso de que la energía se encuentre en forma de calor, se utiliza la CALORIA.

Efa "Moratalaz"

Caloría: es la cantidad de calor que necesitamos para elevar 1° C la temperatura de 1 gramo de agua a una presión de 760 Mm. en una columna de mercurio.

Frigoría: es la unidad utilizada cuando se habla de frío y es equivalente a una Kilocaloría.

BTU: es la unidad anglosajona, que mide la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de una libra de agua líquida 1° F.

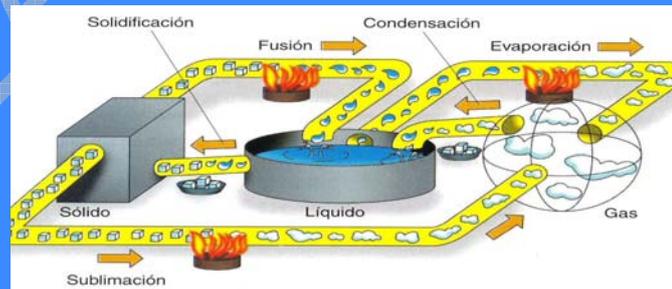
TON: es la tonelada frigorífica.

CAMBIOS DE ESTADO

En la naturaleza encontramos la materia en tres estados, dependiendo de la temperatura que tienen sus cuerpos:

Sólidos: es la materia que conserva su volumen y su forma.

Líquidos: es la materia que conserva su volumen pero adoptan la forma del recipiente que lo contiene.



Gaseosos: es la materia que no conserva ni su volumen ni su forma.

La materia en su estado sólido tiene menor energía en sus moléculas que los líquidos, que a su vez tienen menos que los gaseosos.

Esto quiere decir que aportando o quitando energía (calor o frío), la materia puede cambiar de estado físico.

TIPOS DE CALOR

La energía del calor la podemos dividir en 4 tipos de calor:

Efa "Moratalaz"

Calor sensible: es el calor absorbido o entregado a un material, que causa un cambio de temperatura. Se define como sensible porque se puede detectar con el sentido del tacto.

Calor latente: es el calor absorbido o entregado a un material que causa un cambio de estado físico en dicha materia.

Calor latente de fusión: es la cantidad de calor necesaria para fundir 1 kilogramo de una materia sólida.

Calor latente de vaporización: es la cantidad de calor necesaria para vaporizar 1 kilogramo de líquido.

TEMPERATURA DE SATURACION

Es la temperatura a la cual cambia un líquido a vapor. También se llama punto de ebullición.

Un líquido cuya temperatura ha sido elevada a la temperatura de saturación, se llama líquido saturado. Pero hemos de tener en cuenta que no todos los líquidos tienen la misma temperatura saturación, el agua por ejemplo, hierve a 100°C , en cambio el hierro vaporiza a 2455°C .

En los sistemas de climatización necesitamos un líquido capaz de vaporizar a una temperatura muy baja y relativamente muy rápido. El gas utilizado actualmente en los sistemas de climatización lo hace -26°C a presión atmosférica, y a $1,5^{\circ}\text{C}$ a más o menos 2 bares de presión.

Esta es la peculiaridad por la que se utilizan este tipo de gases, teniendo en cuenta otros factores como contaminación, toxicidad, valor ignífugo, etc.

RELACION DE PRESION / TEMPERATURA

Cuando se aporta calor a una sustancia encerrada en un recipiente, es decir, a volumen constante, también se observa cambios en su presión. Lo normal es que al calentar obtengamos un aumento de presión y que esta disminuya cuando enfriamos.

Esto se debe a que al aumentar la temperatura las moléculas de la sustancia se agitan más y tienden a alejarse unas de otras. Al estar encerradas, ejercen fuerza en las paredes del recipiente que las contiene y entre ellas.

Un aumento de temperatura produce un aumento de presión.

Un aumento de presión produce un aumento de temperatura.

Cuando nos encontramos en el caso particular de un cambio de estado, la presión y la temperatura permanecen constantes aunque se aporte calor. Sin embargo, los valores que se han visto antes al hablar de cambios de estado varían con la presión, de manera que a mayor presión, las temperaturas a las que se producen los cambios de estado se separan, aumentando la de la ebullición y disminuyendo la de solidificación. También varían la de los valores de los calores sensibles y latentes.

Este fenómeno físico se aprovecha en los sistemas de refrigeración del motor, que al estar a una presión mayor que la atmosférica hace que la temperatura de ebullición del agua sea mayor que la de 100° C. Por esta razón, si se abren sistemas de refrigeración con el motor caliente, se producen rápidamente la ebullición del agua, que es perjudicial en el interior del motor.

Según sea el estado de agregación de una materia, la presión se transmite en sentidos distintos:

Efa "Moratalaz"

- En un sólido, la presión se transmite hacia abajo.
- En un líquido, se transmite hacia abajo y hacia las paredes del recipiente que lo contiene.
- En un gas, lo hace en todos los sentidos.

PRODUCCION DE FRIO

Refrigerar es transmitir el calor desde un sitio donde resulta inoportuno hasta otros donde no molesta. Cuando se habla de refrigeración, lo normal es que una de las temperaturas que interviene en la transmisión de calor sea la del ambiente.

Fluido refrigerante es aquel que se utiliza para refrigerar.

Tenemos dos casos posibles desde el punto de vista de los valores de las temperaturas:

- La temperatura ambiente es menor que la de la materia que queremos refrigerar.
- La temperatura ambiente es mayor.

Como se ha explicado, el calor se transmite siempre desde la materia más caliente hacia la más fría. Sin embargo, en muchas ocasiones nos interesa hacer que la temperatura de un lugar disminuya más que la del ambiente que lo rodea. Para que esto ocurra necesitamos conseguir una sustancia más fría que se introducirá en la zona a enfriar y robará calor.

Hay tres formas principales para conseguir esta sustancia fría:

Mezcla refrigerante: existen sustancias que al mezclarse, por reacción química, producen frío.

Expansión de un gas: al perder presión un gas se expande y disminuye su temperatura.

Efa "Moratalaz"

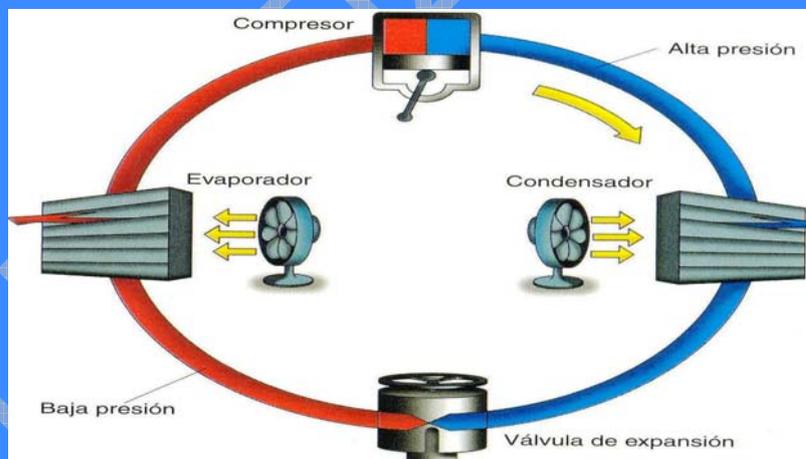
Evaporación de un líquido puro: aprovechando el calor latente de una sustancia, es decir, su paso de líquido a gas. Hay que observar que la temperatura de evaporación de la sustancia debe ser inferior a la de la zona que queremos enfriar.

Las formas de refrigerar también pueden clasificarse según se utilice las sustancias refrigerantes.

Ciclo abierto: la sustancia refrigerante sufre el proceso y luego se pierde.

Ciclo cerrado: la sustancia refrigerante se transforma de manera que vuelva a su estado inicial y se puede repetir el proceso.

Un ejemplo de ciclo abierto es el que ocurre en un botijo. Parte del agua contenida pasa a través de las paredes y en contacto con el aire, se evapora, perdiendo calor y enfriando el agua interior. El sistema es abierto porque no se recupera el agua evaporada.



COMPRESORES

El compresor es el elemento cuya función consiste en aspirar el gas, comprimirlo y ponerlo en circulación en todo el circuito.

El compresor tiene que estar diseñado y sus características han de ser las adecuadas para cada sistema de refrigeración, teniendo en cuenta la

Efa "Moratalaz"

capacidad del circuito de refrigeración y los elementos que lo componen con sus expresas características.

Es muy importante pueda aspirar vapor del evaporador con la misma rapidez que aumentar la presión en el circuito de alta. Una mala coordinación en este trabajo produciría falta de eficacia del circuito de refrigeración y a veces efectos mas graves.

El compresor del sistema de climatización en un vehiculo puede ser de diferentes tipos, pero su resultado es simple el mismo. Utilizando parte de la potencia del motor, su misión es crear una potencia frigorífica.

Dentro de toda la extensa gama de compresores los podríamos dividir en:

TIPOS DE COMPRESORES

A) Alternativos con pistones y cigüeñal

Es el sistema mas antiguo y el mas utilizado por su alta fiabilidad.

Es un modelo con alto rendimiento y de fácil reparación, esta construido en duraluminio, con pistones con uno o dos aros, bielas de aluminio, cigüeñal de acero sobre cojinetes de bronce, bolas y agujas.

Disponen de un plato de válvulas de aspiración y descarga con una tapa superior con válvulas manuales o automáticas de carga y descargad.

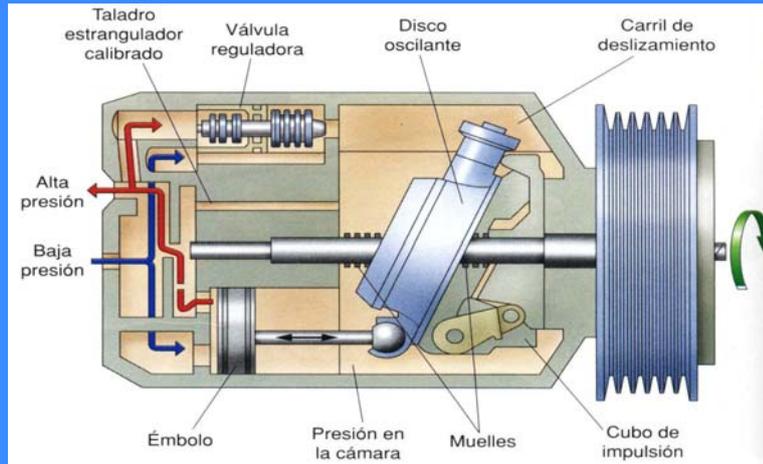
B) Compresor de disco oscilante

Este compresor fue desarrollado por Jhon E. Michel en EE.UU., fue construido por SANKIO en Japón y comercializado por la marca ABACUS.

Mas tarde SANKIO compro la patente y lo comercializo con la marca SANDEM que es el nombre que se conoce en la actualidad.

Estos compresores se fabrican con 5 ó 7 pistones. Su principal característica es su plato en forma cónica unido al eje principal, que apoya

Efa "Moratalaz"



en el plato porta pistones, mediante un cojinete de agujas obteniendo así con un movimiento giratorio un desplazamiento lineal de los pistones y sus bielas. Su fijación se obtiene con ocho orejetas que forman parte del cuerpo principal del compresor, aunque también lo encontramos con fijación lateral.

C) Compresor de cilindrada variable

Los compresores axiales de disco oscilante y de cilindrada variable, suponen una revolución en el mundo de la climatización y de su rendimiento. De estos compresores tenemos de varias marcas como por ejemplo:

SANDEM

SD7V 10 (R-12)

SD7V 16 (R134a)

HARRISON V5

ZEXEL

NIPPONDENSO

C1) Compresor de cilindrada variable SANDEM

SANDEM en 1991 sacó al mercado un nuevo compresor capaz de variar su capacidad de carga por sí mismo y automáticamente.

Efa "Moratalaz"

Su cilindrada puede variar desde el 6% al 100% de su cilindrada que es de 161,3cm³.

Estos compresores tienen sus pistones unidos a un plato-leva de ángulo variable, el cual varía su ángulo de giro dependiendo de la presión de retorno del gas, variando su ángulo de 1,5° a 24°.

Una válvula automática llamada MFCV (válvula de control de compensación del fluido), controla la presión de evaporación teniendo en cuenta la presión de descarga del compresor y con ello activa las posiciones del plato-leva.

La base de este estudio en la fabricación de dicho compresor empezó en 1960 y su objetivo era obtener un compresor no expuesto al golpe de entrada del gas en fase líquida al compresor. Motivo y causante de rotura de bielas, gripados, etc.

Una de sus ventajas es la de consumir siempre la necesaria potencia en cada momento y la conexión continua del compresor, reduciendo así freno de motor y accionamientos bruscos.

El evaporador trabaja a una presión constante evitando la formación de hielo, obteniendo así una salida de aire más estable.

C2) Compresor de cilindrada variable HARRISON V5

Este compresor fue presentado al mercado en 1989. Su funcionamiento es muy similar al del SANDEM, aunque su capacidad varía entre el 11% y el 100% de su cilindrada.

Es muy utilizado por su gran seguridad de funcionamiento.

Efa "Moratalaz"

D) Compresor de doble disco oscilante

Estos compresores constan normalmente de tres o cinco pistones dobles opuestos entre ellos. El disco oscilante es giratorio y solidario con el eje del compresor.

Al girar el eje lo hace el disco oscilante, que con su giro mueve los pistones en forma lineal, obteniendo así que cuando un pistón este en fase de admisión su opuesto se encuentre en fase de compresión.

Como ejemplo de este tipo de compresores podemos destacar:

Compresor HARRISON

Compresor NIPPONDENSO

Compresor UNICLA

D1) Compresor Harrison de doble disco oscilante

En un principio estos compresores fueron fabricados por FRIGIDAIRE, esta empresa, dentro del grupo General Motors, los dejos de producir para más tarde salir al mercado como AC DELCO y finalmente como HARRISON.

El primer modelo fue el A 6 con tres cilindros dobles y 164 CC. De desplazamiento, con un rendimiento muy elevado y una durabilidad elevada contrastada en muchos años de experiencia. Pero con un inconveniente, debido a su fabricación en hierro fundido su peso era excesivamente elevado.

Posteriormente HARRISON fabrico el modelo DA 6 en aluminio mucho mas reducido de volumen pero con igual cilindrada 164 CC.

Efa "Moratalaz"

D2) Compresor Nippondenso de doble disco oscilante

La marca Nippondenso fabrica unos compresores axiales dobles de disco oscilante, contruidos en aluminio, de buena calidad y con unas buenas prestaciones pero con el gran inconveniente de que son muy delicados.

Los equipan una gran variedad de marcas de fabricantes de automóviles y sus dimensiones son muy reducidas así como su peso.

D3) Compresor Unicla de doble disco oscilante

Esta empresa fue fundada en 1951 con dedicación al aire acondicionado del automóvil y en la fabricación de compresores.

Se han especializado en los compresores dobles de disco oscilante y cinco cilindros dobles. Sus fijaciones les hacen intercambiable con los SANDEM y algunos de los modelos NIPPONDENSO.

Es conocida también por la fabricación de productos especiales de climatización para marcas como: MERCEDES, BMW, FORD, TOYOTA, MITSUBISHI y MAZDA.

E) Compresor rotativo de paletas

Los compresores de este tipo los podemos dividir en dos tipos:

- Cilíndricos con rotor excéntrico de dos a cinco palas
- Ovalados con rotor excéntrico de tres y cinco palas.

El rotor consta de unas ranuras longitudinales inclinadas donde van alojadas las paletas. Al girar el rotor la fuerza centrífuga hace salir a las paletas y con su giro provoca el barrido del gas, comprimiéndolo. Al ser de forma excéntrica aspira el gas por la parte mas ancha y lo comprime hasta darle salida en la parte de mínima excentricidad.

Efa "Moratalaz"

Estos compresores tienen un muy buen rendimiento a velocidades medias y altas, debido a que las paletas barren perfectamente por la parte frontal, pero también tienen un pequeño inconveniente debido a la tolerancia de dilatación que tienen que dejar en su forma longitudinal, y que permite escapar parte del gas comprimido.

Otras de las grandes ventajas es que son mucho más silenciosos que los de disco oscilante.

Como ejemplo de este tipo de compresores podemos destacar:

Compresor BOSCH

Compresor YORK

E2) Compresor rotativo de paletas York

Este tipo de compresores de la marca YORK es el que está considerado como el más equilibrado del mercado en su relación potencia calorífica. Su capacidad es de 165cc y no precisa de válvulas de admisión con lo que se reduce en un 30% el nivel de piezas y por consiguiente un menor riesgo de averías.

Sus revoluciones máximas son de 9600 y la cantidad de aceite de 237cc.

F) Compresor radiales

En 1975 HARRISON sacó al mercado los compresores radiales de pistones con bastante buenos resultados. Los cuales se han usado durante muchos años con muy buenos resultados pero teniendo el inconveniente de que eran muy pesados.

OTRAS CONSIDERACIONES DE INTERES

- **Embrague magnético**

El embrague en un compresor es el destinado a transmitir el esfuerzo necesario para que el compresor gire y así comprima el gas. El embrague esta compuesto por tres partes básicas, que son:

- POLEA
- PLATO DE ACOPLAMIENTO
- BOBINA

La polea va fijada al plato de acoplamiento por medio de un cojinete de pista doble de bolas, en la parte exterior lleva mecanizada la hendidura para la correa y en su parte interior un rebaje para fijar la bobina magnética.

El plato de acoplamiento esta formado por su parte frontal y el disco, fijados entres si por tres o cinco flejes-muelle. Su misión es bloquear la polea para así transmitir el giro al eje del compresor.

La bobina al recibir una tensión eléctrica desarrolla un potente campo magnético que actúa sobre la platina de la polea acoplando el plato magnético.

La distancia del entrehierro es regulable y su separación máxima es de 0,5 mm.

- **Dispositivos de seguridad**

En algunas marcas de compresores hay acoplados en la culata posterior o en la tapa frontal destinitos sistemas de protección de los compresores.

Estos sistemas los podríamos dividir en tres:

Efa "Moratalaz"

- Temperatura. Exceso de temperatura producida por lo general por la mala lubricación, pudiendo gripar el compresor.
- Presión. Exceso de presión producida por la elevada temperatura, por fallo de electro ventiladores, trinaría, etc. Algunos compresores llegan a una válvula de seguridad que consiste en un orificio estañado que recienta al sobrepasar una presión elevada.
- Revoluciones embrague. Este dispositivo lo equipan algunos Mercedes, entre otros, y su cometido es proteger el compresor cuando presenta inicios de bloqueo.

ELEMENTOS DEL CIRCUITO

CONDENSADOR

Es el intercambiador de calor destinado a la condensación del gas en estado gaseoso, transformándolo así a estado líquido.

Al principio los condensadores fueron fabricados en cobres, pero ya en nuestros días para lograr una mejor condensación se han construido con tubos de aluminio extrusionados y reticulados. De esta forma se acerca a la totalidad del gas interno a las paredes de los condesados con lo cual aumenta la capacidad de disipar el calor.

Los condensadores se dividen en varios tipos:

- Serpentín de tubo de cobre y aletas de aluminio.
- Serpentín de tubo expansionado plano, reticulado de aluminio y aletas de aluminio.
- De flujo paralelo y multifujo.
- De flujo paralelo con serpentines y aletas.

Efa "Moratalaz"

Condensador de flujo paralelo

El condensador de este tipo es el de mayor rendimiento existente, esta formado por dos colectores laterales unidos por tubo reticulado expansionado de una sección muy delgada (2 mm. Aprox.) De aluminio. Entre los tubos existen unas aletas en forma de zigzag, y todo el conjunto esta soldado en horno con sistema Nocolock.

Estos condensadores presentan unos pequeños problemas de porosidades en el lateral de los tubos debido a su forma tan estrecha y efectuar movimientos de alargamiento o contracción cuando se calientan o se enfrían muchas veces suelen ocurrir sobre los 24 meses de funcionamiento y sucederles entre un 5% y 10%.



FILTRO DESHIDRATADOR

El filtro deshidratador es uno de los elementos básicos del sistema de climatización y sus funciones se pueden dividir en cuatro:

- Retiene partículas.
- Retiene humedad.
- Actúa de contenedor del gas líquido.
- Controlan la calidad de la condensación (mirilla).

Efa "Moratalaz"

Son de construcción muy diversa, normalmente de acero sin soldaduras. Este compuesto por una chapa perforada, un disco de fieltro, una cantidad de silicagel, otro disco de fieltro y una chapa perforada.

El deshidratante mas utilizado son las ZEOLITAS, bolitas cerámicas de oxido de silicio y oxido de aluminio. Estas zeolitas dejan pasar las moléculas de refrigerantes y lubricantes, pero no a las de agua.

El roce entre estas bolitas crea un polvo que tapona el fieltro de filtro y lo inutiliza. En algunos sistemas con el Harrison los filtros no llevan estos fieltros inferiores y los filtros van montados en los circuitos de baja presión por lo tanto este polvillo va directamente al compresor produciendo desgaste. De aquí la gran importancia de sustituir los filtros deshidratadores por alguna de estas razones:

- Máximo cada tres años.
- En caso de rotura de tubos o condensador.
- Cuando el circuito ha estado abierto varios días.
- Cuando se congela el filtro (Diferencia temperaturas en tubos).
- En caso de taponamiento del circuito.



PRESOSTATO

Son los encargados de regular las presiones en el circuito de refrigerante. Los más conocidos son los trinarios o cuatrinarios.

Efa "Moratalaz"

Sus funciones son la desactivar el embrague del compresor dependiendo de las presiones de circuito y la de conectar los electro ventiladores con su 1ª v.

Los trinarios son de cuatro cables dos de ellos para el compresor y los otros dos para los ventiladores. En los cuatrinarios en cambio tenemos cinco cables, dos para el compresor y tres para los ventiladores ya que con este presostato controlamos las dos velocidades de los electroventiladores.

Presostato lineal

La misión del presostato lineal o multifunción es, controlar el funcionamiento correcto de la instalación sustituyendo el cuatrinario. El sensor lineal controla de forma continua y uniforme la presión del circuito de la instalación del climatizador, proporcionando los cambios de presión en tiempo real a la centralita del motor. Siempre que esta presión cambia envía una señal de tensión a la centralita para activar los electroventiladores y desactivar el compresor.

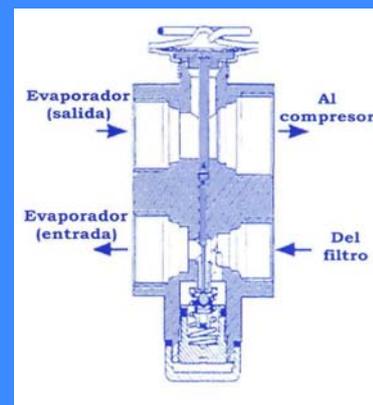
Este sensor funciona solo con dos cables de conexión eléctrica, siendo la centralita con su cartografía la encargada de activar el compresor y los electroventiladores

VALVULA DE EXPANSIÓN.

Es el elemento que controla y regula la cantidad de refrigerante en estado líquido que tiene que entrar en el evaporador para que evapore dicho refrigerante correctamente.

Se dividen en tres tipos:

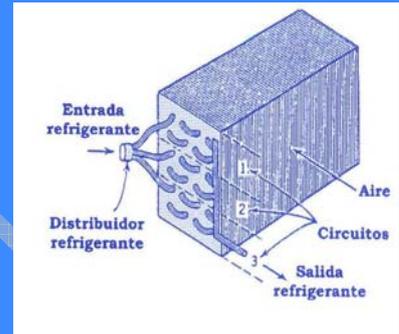
- Válvulas expansión termo estática.
- Válvulas expansión de monobloque.
- Válvulas expansión de tubo.



EVAPORADOR.

Es una de las partes básicas en el circuito de climatización ya que es el que finalmente logra la bajada de temperatura del aire del habitáculo. El evaporador es un intercambiador de calor en el cual se efectúa el paso del gas de fase gas, los podemos dividir en tres grandes grupos:

- Serpentín múltiple de tubos y aletas
- Serpentín de tubo plano foliculado con aletas
- Panel de placas y aletas



TUBOS, MANGUERAS, ETC.

Los tubos o mangueras del circuito de climatización suelen ser de tres medidas diferentes dependiendo de su colocación en el vehículo, tendremos un tubo de una sección de 5/8" para la unión del condensador hasta el evaporador pasando por el filtro y la válvula de expansión.

Estas medidas están estudiadas para favorecer los cambios de estado en el gas refrigerante dependiendo de la presión que existe en el circuito en pleno funcionamiento, debido a que la molécula del R 134a es mas pequeña que la del R12 se ha obligado a que todo el circuito de climatización sea mas estanco, por ese motivo las mangueras del 134a han incorporado una capa de Nylon para evitar la fuga de su molécula, por lo tanto los tubos o mangueras del R134a son de cuatro capas de las que dos son de caucho especial resistente a los ataques químicos, una de algodón trenzado y otra de nylon.

Efa "Moratalaz"



CONJUNTO CALEFACTOR

El sistema de climatización se semiautomático o automático es el encargado de dirigir automáticamente en función de la temperatura deseada por el conductor en el habitáculo, la velocidad del ventilador o sea el caudal del aire y de la temperatura de dicho aire.

Para definir la estrategia a seguir cuenta con una centralita electrónica específica que dirige el funcionamiento automático del sistema proporcionando la temperatura y la humedad deseada por los ocupantes del vehículo, dicha estrategia es posible gracias a unos sensores y actuadores, con los cuales pueden gestionar la trampilla de mezcla.

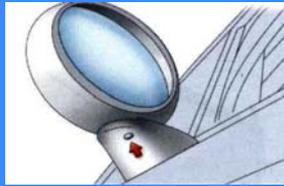
La regulación de la temperatura del aire tratado se realiza mediante el actuador de mezcla aire caliente/ frío que acciona la trampilla que envía o impide el paso del flujo de aire que entra en el radiador del calefactor, recorrido por agua caliente proveniente del motor.

Sensores.

Sensor antiescarcha están formados por una termistancia que según la temperatura captan una determinada resistencia que después un circuito electrónico traduce en apertura o cierre del contacto y activando o desactivando el compresor del sistema de climatización.

Efa "Moratalaz"

Sensor de temperatura exterior es un sensor compuesto por una NTC cuyo campo de funcionamiento es de -30°C . a 50°C .



Sensor de temperatura interior su constitución electita es similar al de temperatura exterior su ubicación es generalmente en el tablier o en el conjunto de mandos del climatizador.

Sensor de aire tratado están situados en el interior del grupo distribuidor inmediatamente antes de las trampillas de distribución del flujo de aire en las distintas rejillas, de trata de un sensor de tipo NTC con un campo de funcionamiento de 0°C a 80°C , su misión es la de captar la temperatura del aire mezclado justo antes de salir por las boquillas, para darle así a la centralita del climatización una lectura exacta de la temperatura de salida del aire.

Sensor solar, la función de este sensor es transformar las señales luminosas en una señal eléctrica proporcional y lineal, el sensor es de un tipo de diodo especial (fotodiodo) que pueden variar su conducción en función de la cantidad de luz que recibe, en la practica la luz golpea la pequeña lente del fotodiodo que libera electrones de la retícula cristalina, por consiguiente aparecen una gran cantidad de electrones y lagunas libres, estos electrones se dirigen a la zona de carga espacial y aumentan la corriente fotoeléctrica generando una intensidad luminosa. Con esta señal la centralita de climatización cambia los parámetros de la temperatura, bajándola y activando al mismo tiempo la distribución del aire en el habitáculo.

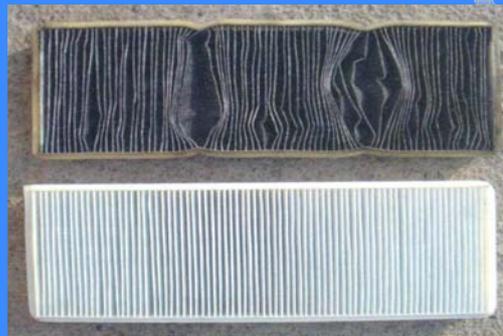
Efa "Moratalaz"

Anticontaminación

El sensor de contaminación es un dispositivo electrónico cuya misión consiste en proporcionar una señal de mando a la trampilla de reciclaje, cuando el nivel de contaminación del aire aspirado supera un valor límite nocivo predeterminado, evitando así la entrada de aire contaminado dentro del habitáculo.

FILTRO ANTIPOLEN

La misión del filtro antipolen es la de filtrar la entrada del aire exterior, para así eliminar impurezas y evitar la creación de hongos en el circuito de climatización, su sustitución a de ser como mínimo de una vez al año.



GASES REFRIGERANTES

El tetrafluoreno o más conocido como 134a ha sido el refrigerante alternativo en las instalaciones de climatización por la necesidad de suprimir los CFC por el ataque a la capa de ozono y el efecto invernadero, es un derivado de etano y exento de cloro por quedar sustituido por hidrogeno y su punto de ebullición es de -23a.C. a presión atmosférica, el ciclo de refrigeración permite la consideración simultanea deseada de los diversos cambios de refrigerante que presenta durante el ciclo y el efecto que tienen estos cambios como la temperatura critica que es la mas alta que puede tener el gas, la presión critica, la entalpía y la entropía.

Efa "Moratalaz"

Sistema de trabajo

Al comprimir un gas lo que estamos haciendo es reagrupar sus moléculas produciéndose un roce continuo entre ellas lo que genera una gran cantidad de calor, en cambio al expansionar un gas sus moléculas se separan y con ello absorben también una gran cantidad de calor, el proceso se realiza de la siguiente forma el gas es aspirado y comprimido por el compresor enviado a través.

LUBRICANTES

Los lubricantes son un componente esencial en todos los equipos frigoríficos, los aceites usados con los refrigerantes CFC eran aceites minerales y no deben utilizarse con los nuevos refrigerantes HFC, ello es debido a que este nuevo refrigerante tiene diferentes propiedades disolventes que los CFC.

Los aceites frigoríficos tienen necesidades especiales respecto a otros lubricantes industriales salvo raras excepciones el lubricante siempre esta en contacto con el refrigerante y una pequeña parte circula con él, el aceite debe de ser capaz de circular libremente por la instalación, quedar fluido a bajas temperaturas y no acumularse en el evaporador, las propiedades principales son, lubricación adecuada, estabilidad, solubilidad en el refrigerante, rigidez dieléctrica, y bajo punto de floculación

MEDIO AMBIENTE

A principios de los años 70 el mercado de los gases CFC y HCFC había crecido de forma exagerada y por ello comenzó a producirse un amplio debate respecto al efecto que producía con el tiempo por los fluoro carbonos liberadla al medio ambiente reverenciándolo a la alta estabilidad y consiguiéndose a su

Efa “Moratalaz”

difícil eliminación. Parece ser que los CFC están acumulándose en la estratofera a alturas de 10 a 30 Km. por lo menos en las regiones polares coincidiendo en la altitud donde se concentran las capas de ozono estratosférico que protegen la tierra, diariamente se crean y se destruyen aproximadamente en la estratofera 300 millones de toneladas de ozono en el mundo por causas naturales, la capa fluctúa constantemente habiendo variaciones de hasta un 25% en 24h.

DUAL-ZONE

El sistema de DUAL-ZONE se basa en la gestión controlada por la centralita de climatización de la temperatura de dos zonas del habitáculo, calentando o enfriando según la temperatura deseada, esto se consigue gestionando los siguientes parámetros:

- Temperatura aire en salidas lado conductor y pasajero
- Velocidad del ventilador interior.
- Distribución de aire en habitáculo.
- Accionamiento del compresor.
- Recirculación de aire.

El sistema de control del climatizador regula la temperatura equivalente, es decir la temperatura relacionada con la sensación térmica y definida por unos parámetros como la humedad, caudal del aire en el habitáculo, temperatura media, etc. Por tanto el usuario programa una temperatura equivalente y el sistema actúa en todas las variables que mantienen bajo control para asegurar la sensación la sensación térmica programada, por esta razón los grados centígrados medios en el habitáculo pueden no coincidir con la temperatura visualizada en la pantalla

Efa "Moratalaz"

La máxima diferencia posible seleccionada entre las dos zonas del habitáculo no pueden sobrepasar los 7ª C, esta lógica de funcionamiento se establece como norma de seguridad.

La función en todos los componentes es idéntica a la climatización monozonal, aunque en este sistema de dual-zone existen dos motores de accionamiento de las trampillas de mezcla, para el lado del conductor y para el lado pasajero.



Alumnos:

Sergio Gómez Rosell

Ramón Pérez Punzón

Profesor:

Tomas Ruiz López

CLIMATIZACIÓN