



I.P. CRISTO REY

3517



## PROGRAMAS DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL INICIAL

I.P. CRISTO REY JESUITAS



CENTRO CONCERTADO BILINGÜE

M

## SUSTITUCIÓN DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE

ALEX RICO TOMILLO  
HÉCTOR VILLANUEVA VILLAR  
Fco. JAVIER PUERTA GONZÁLEZ

# SUSTITUCIÓN DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE DE UN VEHÍCULO





# CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

- ▶ El circuito de refrigeración de un vehículo es el encargado de mantener el motor a la temperatura idónea de funcionamiento.
- ▶ Está compuesto por :

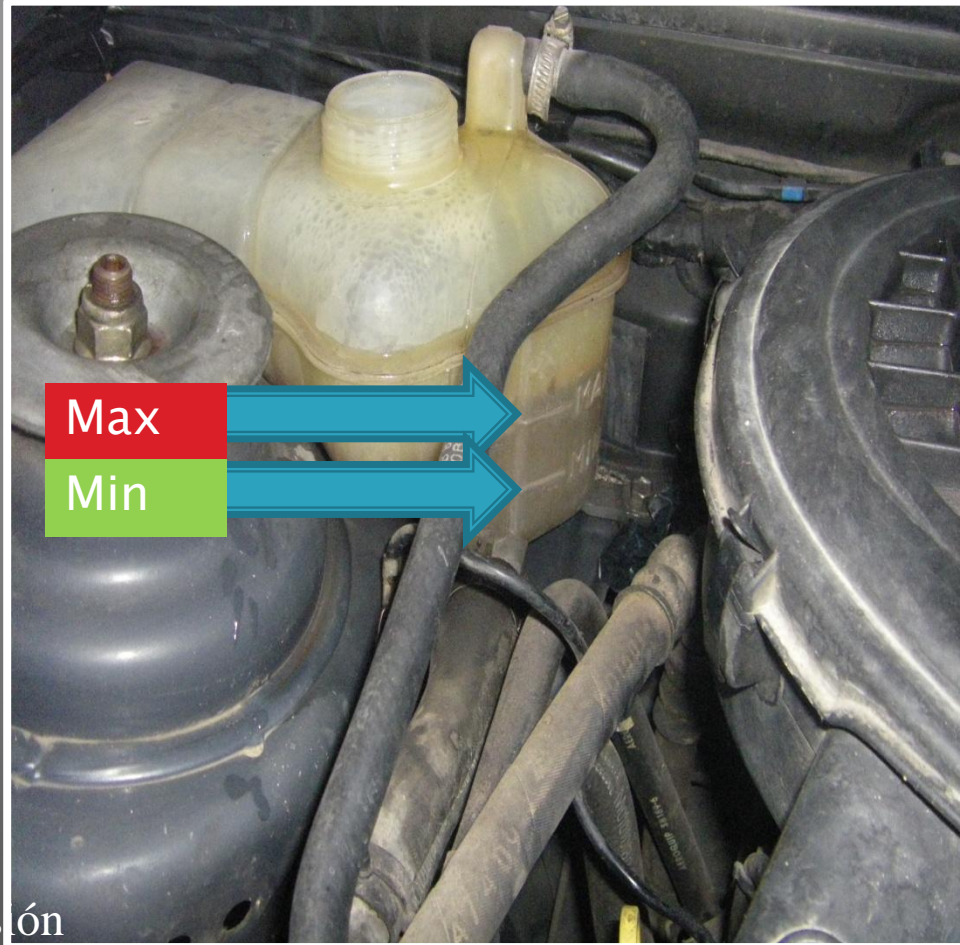
- 1. Vaso de expansión
- 2. Radiador
- 3. Termostato
- 4. Electro-ventilador
- 5. Sensor de temperatura
- 6. Bomba
- 7. Purgadores
- 8. Manguitos
- 9. Tapones de seguridad

- 10. Líquido refrigerante
- 11. Elementos de control



# VASO DE EXPANSIÓN

- ▶ Está ubicado en el compartimento motor y puede ser independiente o formar parte del radiador. Está fabricado con material de plástico, y en el exterior tiene marcado el máximo y el mínimo nivel de refrigerante que debe llevar el circuito.
- ▶ El tapón del vaso de expansión es especial, ya que va provisto de una válvula que permite abrir el circuito si sobrepasa cierta presión, y así no provocar una mayor avería en otra parte del circuito.



Válvula de presión

Tapón del vaso



# RADIADOR

- ▶ Es el encargado de enfriar el líquido refrigerante, por lo que debe ser capaz de evacuar grandes cantidades de calor.
- ▶ El radiador tiene unos conductos por donde circula el refrigerante, y el paso del aire por unas celdas que están en contacto con estos conductos, hace que baje la temperatura del líquido.
- ▶ Va situado en la parte delantera, y es muy importante que esté perfectamente limpio tanto en su interior como en su exterior para su buen funcionamiento .
- ▶ En algunas ocasiones el tapón de vaciado del circuito se encuentra en la parte baja del radiador, en otras ocasiones hay que soltar el manguito inferior para poder vaciar el circuito.



# TERMOSTATO

- ▶ El termostato es el elemento que regula la temperatura del líquido refrigerante e indirectamente la del motor, dejando pasar o impidiendo la circulación de este hacia el radiador.
- ▶ Cuando el motor está caliente, el termostato se abre y deja pasar el refrigerante hacia el radiador para enfriarlo, y cuando está frío, no lo deja pasar y así elevar su temperatura, manteniendo el motor constantemente a la temperatura idónea de funcionamiento, aproximadamente 95°C.



Termostato

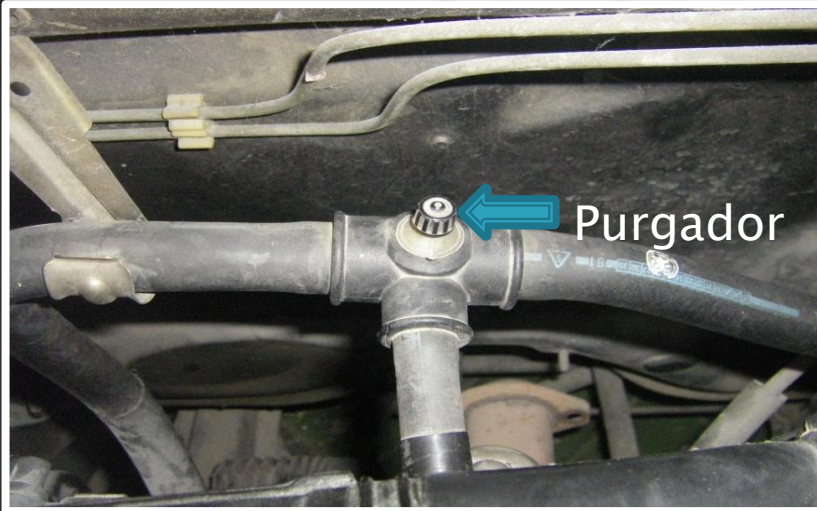


# ELECTRO VENTILADOR

- ▶ Consiste en una hélice que va colocada en el eje de un motor eléctrico, de tal forma que cuando gire el motor eléctrico, gira la hélice, haciendo pasar el aire por el radiador y así bajar la temperatura del refrigerante.
- ▶ El “electro”, que así es como se le denomina en algunas ocasiones, está comandado por un interruptor térmico (termo contacto), normalmente situado en el radiador, aunque en algunos modelos va alojado en la culata o manguito de salida hacia el radiador.
- ▶ Este interruptor térmico hace que arranque o pare el electro-ventilador, dependiendo de la temperatura y circulación del refrigerante, y así solo está funcionando cuando es necesario, de esta manera se consigue un mejor aprovechamiento de la energía.



# PURGADORES



- ▶ Son orificios dispuestos en el circuito de refrigeración taponados con tornillos metálicos o de plástico.
- ▶ Su función es extraer el aire del circuito cuando se rellena de líquido refrigerante, y así evitar bolsas de aire que provocarían un incorrecto funcionamiento del sistema de refrigeración del motor.
- ▶ Un mal purgado en la sustitución del refrigerante podría provocar el sobrecalentamiento del motor, debido a que el termo-contacto no detecte bien la temperatura del refrigerante y no arranque el electro-ventilador, también puede ocurrir que no abra el termostato, produciéndose la misma avería.



# MANGUITOS



- ▶ Son conductos de caucho por cuyo interior circula el líquido refrigerante, se utiliza este material por ser elástico y así poder absorber las vibraciones del motor y no transmitir las a los demás componentes como el radiador, etc.
- ▶ Su diámetro depende del caudal que circule por ellos, siendo los de mayor diámetro los que unen el motor con el radiador.

# TAPONES DE SEGURIDAD

- ▶ Los motores suelen disponer de unos tapones metálicos en la culata, bloque o ambos sitios para proteger el motor de posibles roturas debidas al aumento de volumen del líquido refrigerante, producido por su congelación.
- ▶ Si se produjera un aumento de volumen del líquido en el interior del motor debido a la congelación, en vez de agrietarse el bloque o cualquier otra pieza importante, saltaría uno de estos tapones ,pudiendo salir el hielo originado en el interior del motor y minimizar la avería.





# LÍQUIDO REFRIGERANTE



Mezcla al 30%

Mezcla al 50%

La mezcla al 30% aguanta hasta  $-18^{\circ}\text{C}$  sin congelarse, mientras que la mezcla al 50% aguanta hasta  $-37^{\circ}\text{C}$ .

- ▶ Nunca se debe utilizar agua sin tratar en el circuito de refrigeración, puesto que tiene por inconveniente entre otros la formación de cal y óxido que podría obstruir los conductos.
- ▶ Por esta razón en lugar de agua se utiliza un líquido refrigerante, denominado genéricamente anticongelante, basado en agua con glicerina.
- ▶ El líquido refrigerante debe circular perfectamente por el circuito, no debe crear corrosión ni depósitos calcáreos y tiene que conservar sus propiedades durante un tiempo relativamente largo.
- ▶ Se utiliza en todas las épocas del año, por lo que solamente es necesario sustituirlo cuando lo recomiende el fabricante.
- ▶ Lo podemos encontrar en estado “puro” para mezclar con agua o “mezclado” en diferentes proporciones según sea mayor o menor el grado de congelación.

# ELEMENTOS DE CONTROL



Reloj indicador  
de temperatura  
del refrigerante

Los vehículos van provistos de sistemas que informan acerca del estado del circuito de refrigeración, los mas habituales son:

-Luz testigo de nivel de líquido refrigerante.



- Luz testigo de la temperatura crítica del líquido refrigerante .



- Reloj indicador de temperatura refrigerante.



# MATERIAL CONSULTADO

- ▶ Libro: Técnicas Básicas de Mecánica y Electricidad. Paraninfo.
- ▶ Revistas técnicas: Centro Zaragoza y Cesvimap.
- ▶ Información en diferentes páginas de internet.
- ▶ Fotografías realizadas por los alumnos de PCPI, en los vehículos del I.P. Cristo Rey.



Fundación  
**comforp**  
Compromiso con la Formación Profesional