

tractorismo



Operación y Mantenimiento del Tractor

DIVISION AGROPECUARIA
REGIONAL VALLE

SISTEMA DE REFRIGERACION

OBJETIVO

El conocimiento del sistema de refrigeración relacionado a:

- . Funcionamiento
- . Tipos
- . Componentes

Es básico para la ejecución de las operaciones de mantenimiento y para comprender más claramente el funcionamiento del motor.

La tecnología correspondiente está contenida en esta unidad.

1. POR QUE REFRIGERAR EL MOTOR

La temperatura de combustión en los motores diesel alcanza los 2.000°C y los gases de escape en su salida del cilindro, conservan una temperatura del orden de los 800°C , por encima de los 350°C , el aceite lubricante que llega a la parte alta de los cilindros, se descompone y puede llegar incluso a convertirse en combustible. Conviene, por lo tanto para asegurar una lubricación normal mantener una temperatura de 200° a 220°C , en las paredes que tienen contacto con el aceite.

El potencial térmico del combustible diesel se distribuye en términos aproximados así:

35%	se convierte en energía mecánica
40%	se disipa en los gases de escape
25%	se pierde en forma de calor en la refrigeración
<u>100%</u>	

La labor de refrigeración es complementada por el aceite lubricante que absorbe una parte del calor y la disipa en el depósito o en el radiador de aceite en algunos motores.

2. FUNCIONES

Son dos las funciones específicas de un sistema de refrigeración:

- Mantener constante la temperatura de funcionamiento del motor.
- Impedir que el motor se sobrecaliente

Cuando el motor está frío, para un normal funcionamiento debe alcanzar una temperatura determinada rápidamente lo que se logra a través de la regulación del sistema de refrigeración.

Si se trabaja un motor frío se produce:

- Desgaste excesivo de las piezas que no han alcanzado su dilatación normal.
- El combustible que llega al cilindro no se quema totalmente, el sobrante contamina el aceite de lubricación.
- Pérdida de potencia
- Se acentúa la acumulación de agua y sedimentos en el depósito de aceite.

Quando el motor trabaja sobrecalentado se presenta:

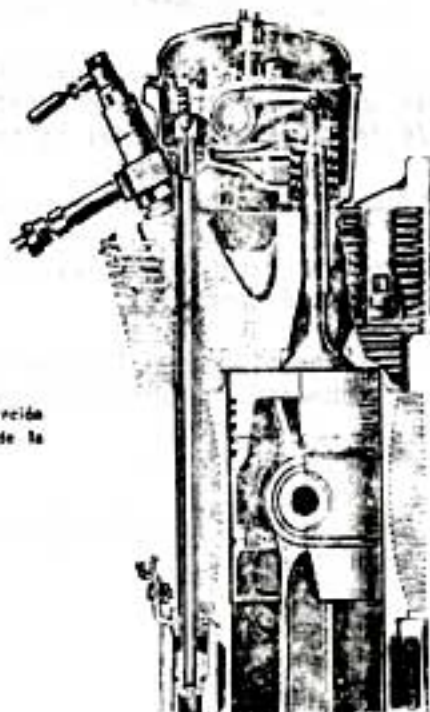
- . Autoencendido del combustible (motores a gasolina)
- . Detonación
- . Insuficiencia de la lubricación
- . Picado de bielas, pistones y válvulas

Válvula agrietada por el calor



3. TIPOS DE REFRIGERACION

- a. Disipación directa del calor al aire haciendo circular este por intermedio de unas aletas especiales de ventilación apropiadas en la parte externa del bloque y la culata del motor.

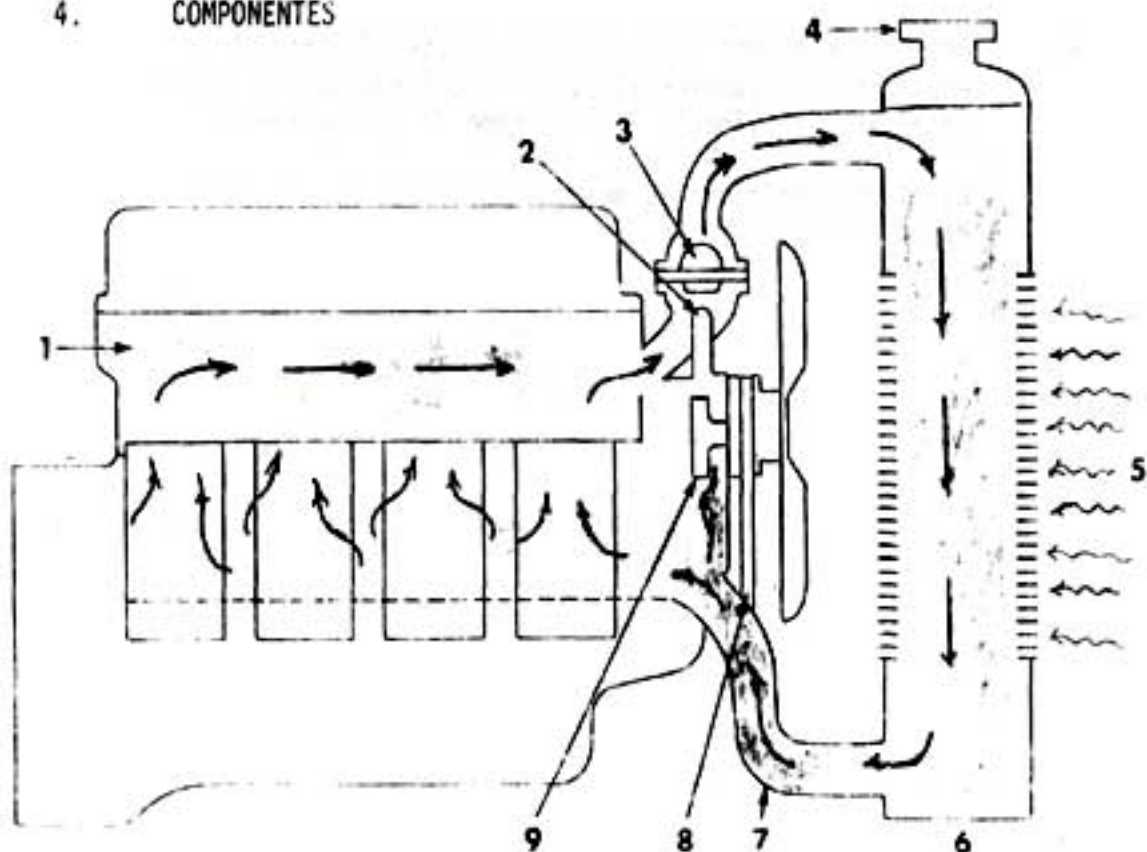


—Sección de un cilindro con refrigeración directa. Nótese el tamaño de las aletas de la culata respecto a las del cilindro.

- b. Refrigeración por agua en el cual este elemento es el encargado de absorber el calor circulando por las partes internas y llevándola a un sistema de enfriamiento.

Es el más común en los motores agrícolas por lo cual se estudiará más a fondo.

4. COMPONENTES



1 - Cámara de agua del motor

2 - Derivación

3 - Termostato

4 - Tapon a presión

5 - Aire refrigerante

6 - Radiador

7 - Manguera

8 - Correa del ventilador

9 - Bomba de agua

— Sistema de refrigeración por líquido

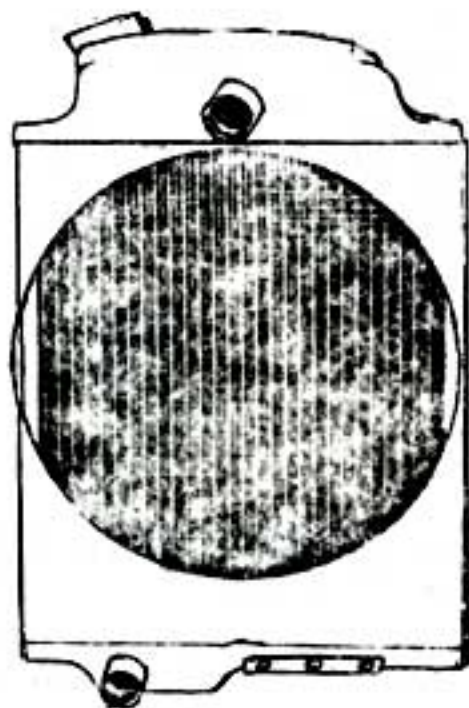
El sistema de refrigeración por agua consta de las siguientes partes:

- Radiador y tapa de presión
- Ventilador
- Correa
- Bomba de agua
- Cámaras de agua del bloque y culata
- Termostato
- Mangueras de conexión

Indicador de temperatura

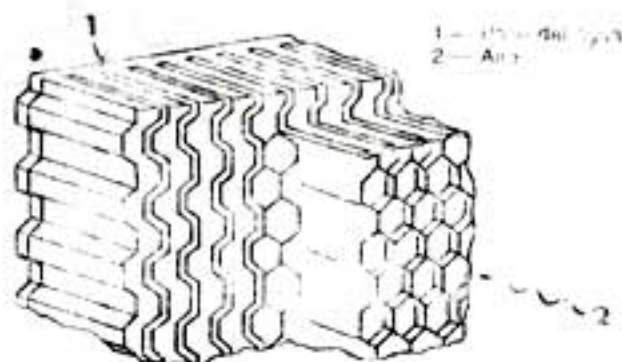
El radiador

Es el encargado de transferir al medio ambiente el calor del agua. También actúa como depósito regulador para que el sistema disponga de la cantidad de agua necesaria en todo momento.



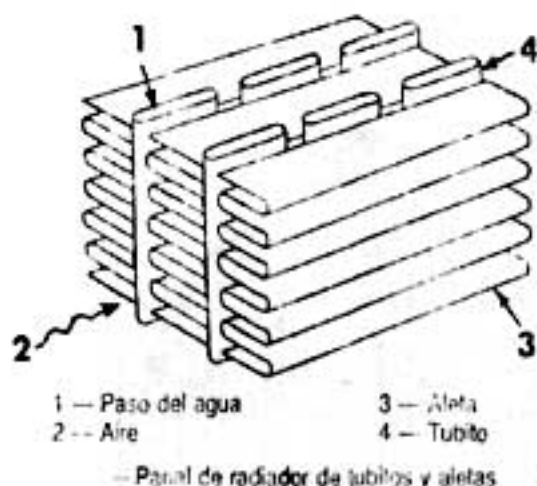
Se emplean dos tipos de radiadores:

- Radiadores de panel de celdillas, que se utilizan donde la velocidad del aire es grande y la resistencia ofrecida por el radiador debe ser la menor posible. Poco común en maquinaria agrícola.



— Panel de radiador con celdas.

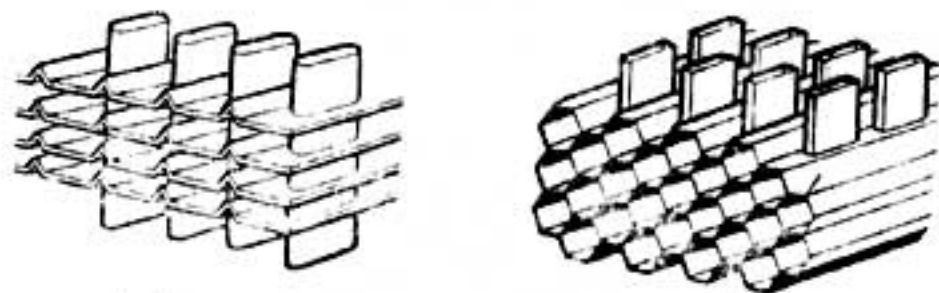
Radiadores de tubos y aletas que son los empleados en motores agrícolas.



El agua entra al radiador por su depósito superior y desciende a través de numerosos tubitos rodeados de aletas atravesadas por el aire.

El agua enfriada que llega al fondo del radiador es aspirada por la bomba de agua para repetir el ciclo.

La sección de los tubos puede ser redonda, ovalada, cuadrada o hexagonal.



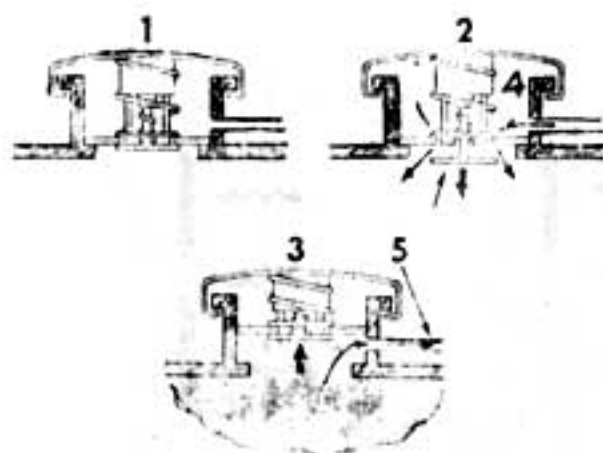
—Izquierda: panel de tubos y aletas. —Derecha: panel de tubos (falso tipo de abajón).

En sistemas de refrigeración presurizados se permite que el motor trabaje a una temperatura de régimen más alta, sin que hierba el líquido ni se pierda por evaporación. Para lograr lo anterior el sistema requiere una tapa especial, la cual cumple las siguientes funciones:

- . Deja que entre el aire atmosférico en el depósito del radiador.
- . Impide la salida del agua a la presión normal de funcionamiento.

Una válvula de descarga incorporada en la tapa deja salir el vapor cuando la presión en el sistema alcanza aproximadamente 0.28 kg/cm^2 (4.3 lb/plg^2). Esta sobre presión permite aumentar la temperatura de ebullición del agua de 100°C a $107\text{-}112^\circ\text{C}$.

Otra válvula de vacío que también lleva la tapa se abre cuando se enfría el agua y permite la entrada de aire atmosférico en el sistema, impidiendo que se forme el vacío.



- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 - Ambas válvulas cerradas | 4 - Aire |
| 2 - Válvula de vacío abierta | 5 - Válvula de descarga |
| 3 - Válvula de descarga abierta | |
- Tapan de radiador para sistema presurizado

Ventilador

El ventilador está ubicado entre el radiador y el motor. Es accionado por la polea del cigueñal a través de una o dos correas en "V". Fuerza el aire a través del radiador.

Según la orientación de las aspas en relación con el sentido de giro, los ventiladores puede ser:

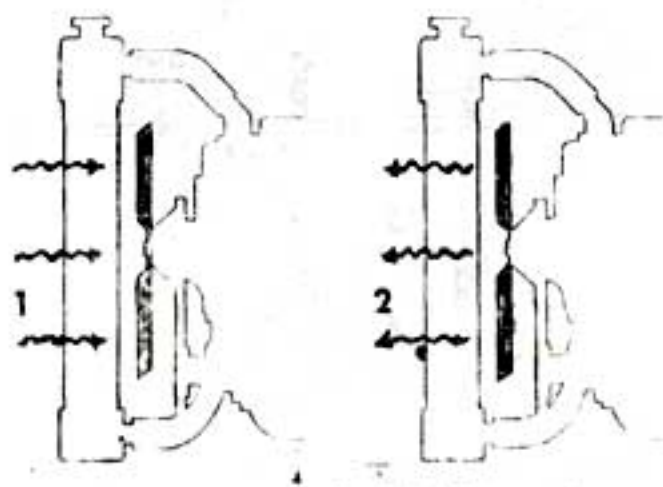
a. Aspirantes:

Absorben el aire a través del radiador y lo hacen pasar por el motor. Se emplean en máquinas de desplazamiento rápido ya que la velocidad ayuda a que el aire atraviese el radiador.

b. Impelentes

Impulsan el aire del motor hacia el radiador.

Se emplean en máquinas que avanzan a poca velocidad sobre todo cuando hay riesgo de que el radiador se cubra de materias extrañas.



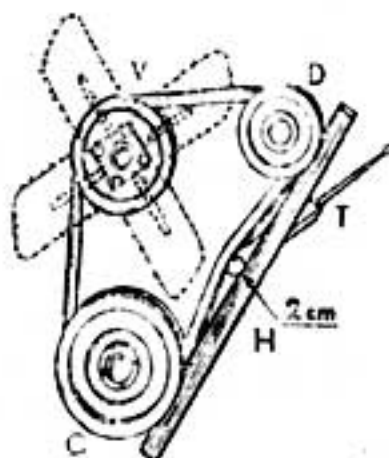
1 — Ventilador aspirante 2 — Ventilador impelente

— Dos tipos de ventiladores

Correa

Es la encargada de transmitir movimiento al ventilador. Este movimiento se toma del motor a través de la polea del cigueñal. La correa también acciona la bomba y el generador de corriente, se construyen de fibras de lona y caucho. Su sección es trapezoidal.

- V: Ventilador
D: Generador
C: Polea del motor
T: Diámetro del tensor
H: Reglilla



Tensado de la correa del ventilador.

Bomba de agua

Generalmente de tipo centrífugo. Se considera el corazón del sistema de refrigeración ya que impulsa el refrigerante a todo el sistema. Está instalado sobre el mismo eje del ventilador y por consiguiente recibe movimiento de la misma polea.

La bomba funciona a 4.000 r.p.m., con una caudal de 475 litros por minuto aproximadamente.

