

¿Anticongelante, Lubricante, Refrigerante, o Anticorrosivo?

Por Richard Widman

En nuestra parte del mundo estamos terminando con el invierno, mientras en el norte no falta mucho para entrar en esa época. Lo que encuentro interesante es que este año, como todos los demás, al escuchar los pronósticos de frío, miles de personas decidieron drenar el agua herrumbrosa de sus radiadores y buscar un anticongelante. Este mes veremos la falla en esta filosofía y la manera de ser proactivo, cuidando el sistema de refrigeración continuamente con un servicio cada 5 años para bajar los costos operacionales del auto.

Este es el Boletín #132 de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato Acrobat pdf en <http://www.widman.biz>

El sistema de refrigeración

En el [boletín 95](#) mostramos la necesidad de mantener el motor operando en un rango específico para una combustión y lubricación óptima. Este control es hecho por un sistema de refrigeración, sea por aire o por líquido.

Notamos en este dibujo que solo alrededor de 30% de la energía que generamos al quemar el combustible es convertido a fuerza para mover las ruedas. Otros 30% tiene que ser transferido del motor al radiador para ser llevado al ambiente, mientras 33% sale por el tubo de escape y un pequeño porcentaje va directamente al aire que pasa por su alrededor.



La mayoría de los autos utilizan un líquido para llevar este calor de la combustión en el motor al ambiente.

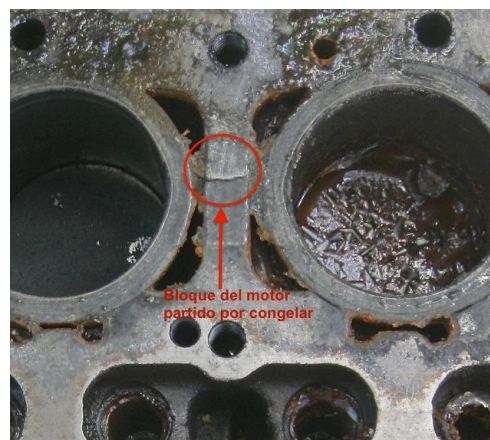
Cien años atrás, se usaba agua para este propósito, drenándola cuando las temperaturas bajaban a un punto donde podría congelar. Cuando el agua se congela, esta se expande, rompiendo el bloque del motor.

Al final de los años 20 inventaron un anticongelante con etilenglicol que podía evitar el congelado del líquido hasta cierta temperatura, pero a veces se tenía que drenar el radiador y sacar los tapones del bloque cuando llegaba un frío inesperado.

Con los años se desarrolló productos mejores, cada vez buscando mayor eficiencia que requieran menos atención de parte del dueño.

El primer objetivo era proteger el motor contra el frío, pero encontraron que el etilenglicol también servía de lubricante para la bomba de agua, y que no solamente bajaba el punto de congelamiento, si no que también aumentaba el punto de ebullición.

El único problema que quedaba era la corrosión. El agua en el líquido atacaba las superficies metálicas y las reacciones electrolíticas entre diferentes metales causando corrosión y cavitación.



Se muestra la grieta en el bloque

Los primeros anticorrosivos

Eventualmente inventaron una combinación de aditivos que podían colocar en suspensión en el líquido y que pintaba todo el interior del sistema de refrigeración con una pequeña capa de protección. Estos productos normalmente eran teñidos de verde para poder diferenciarlos del agua pura o anticongelante puro. El único problema reconocido en la época con estos aditivos que cubrían el interior, era que bajaba la transferencia de calor, actuando como aislante, levemente reduciendo el enfriamiento del motor. Así que en algunas zonas, optaron por drenarlo en el verano, aceptando el aumento de corrosión y daños a la bomba como el costo de enfriamiento. Eventualmente encontraron que estos aditivos se precipitaban y acumulaban en la bomba de agua, causando desgaste del eje.

Las próximas generaciones

Hasta este punto, el mantenimiento del sistema de refrigeración era algo esencial y frecuente, con cambios y/o revisiones cada 12 meses.

Los trabajos de minimizar el mantenimiento llevaron a los ingenieros y químicos a desarrollar productos de larga vida, mismos que no obstruían la transferencia de calor. En el proceso desarrollaron productos donde los aditivos eran líquidos que podían mantenerse en solución en lugar de suspensión. Así que en los últimos quince años el mundo de la refrigeración del motor ha cambiado extensamente. Aun así, los productos antiguos continúan en nuestros mercados.

Los productos nuevos normalmente son teñidos anaranjados o rojos para distinguirlos de los tradicionales y muchas veces poco efectivos verdes. Pero el colorante no vale por sí mismo y sólo es una identificación. Debemos tener mucho cuidado con las especificaciones y el tipo de producto que usamos. Los más avanzados son llamados HOAT (Tecnología de Ácido Orgánico Híbrido – *Hybrid Organic Acid Technology*). Son compatibles con más combinaciones de metales y otros refrigerantes.

El problema

Como identificamos al comienzo, un gran número de personas siguen con nada más que agua en su sistema de refrigeración hasta que llega la temporada de frío. ¿Cuántas veces no hemos visto estos autos con el radiador afuera, desarmándolos para limpiar la corrosión o soldar las juntas corroídas? Vemos estos autos parados en la calle aumentando agua en el calor porque la misma se ha hervido. Estos vehículos tendrán problemas de obstrucción de los pasajes de agua o corrosión en la bomba, dando así argumentos a los “mecánicos” para afirmar que es necesario eliminar el termostato para enfriar el motor.



Depósito de refrigerante con lodo y otros minerales cuando no se aplica lo adecuado

Otros encuentran que el agua sale por un hueco de la bomba desconociendo la función del mismo. De hecho, este mes tuve dos consultas sobre el origen de esa pérdida de agua. Les avisé que este hueco es donde se purga el refrigerante cuando falla el reten de la bomba para que no pase éste al aceite. El reten falla por no estar lubricado en su roce contra el eje de la bomba. Y ¿cuál es el

lubricante de la bomba? El etilenglicol del refrigerante actúa para lubricar este reten. Pero si no hay etilenglicol, no hay lubricación. La bomba de agua debería durar años. Como un ejemplo, estoy por cambiar la bomba en mi BMW; no por estar gastada, sino porque es fácil mientras cambio la correa de distribución. El auto tiene la bomba original, con 200.000 km en 26 años de recorrido, siempre con el refrigerante más avanzado.

Es una pena, pero a veces no podemos confiar en el manual del fabricante. Hoy vi el manual de una marca de camiones donde indican en una parte de la literatura, que se debe cambiar el refrigerante cada 24.000 km o dos años, pero en otra parte dicen:

“Líquido refrigerante

Abra el grifo de drenado que se encuentra en la parte inferior del radiador.

Vierta y drene varias veces todo el sistema de refrigeración para evacuar la suciedad presente en el mismo.

Lave el sistema de refrigeración por lo menos dos veces al año.

Utilice refrigerante base etilen glicol sin aditivos o en su defecto, agua desmineralizada.”

Esa instrucción, más unas cuantas erradas sobre otros temas, **pone en duda todo el manual**. En este caso, vale verificar el refrigerante de fábrica y probablemente cambiarlo con un buen producto antes de usar el camión.

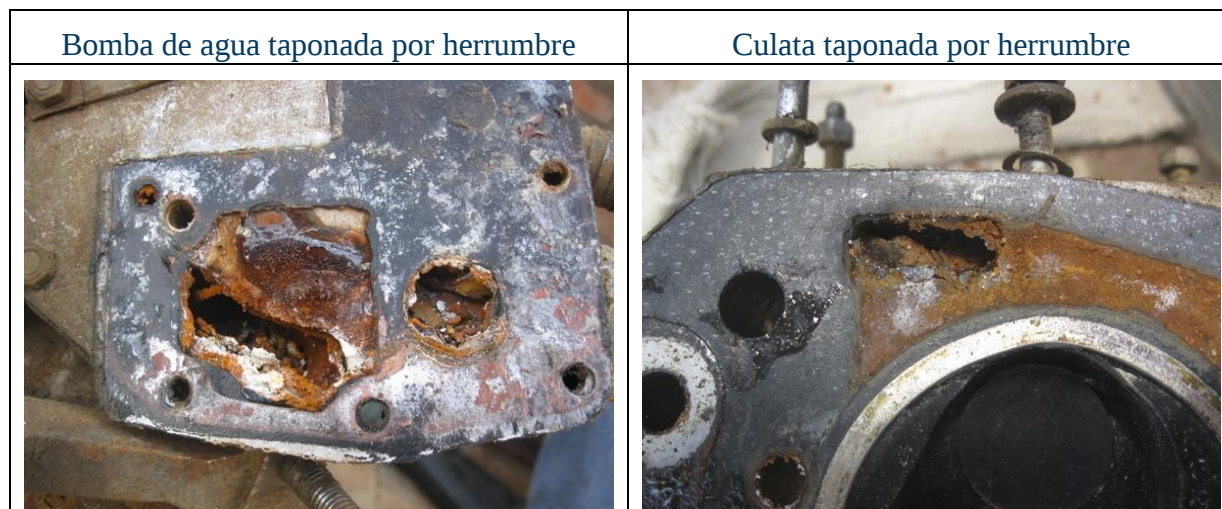


Bomba de Agua de un motor descuidado, con corrosión, impide un buen trabajo de refrigeración al motor

Además de sistemas llenados solo con agua, encontramos autos con lo que venden como “agua verde”, típicamente de fabricación local en nuestros países, que solo tiene colorante, o en algún caso un poco de anticorrosivo. No muestran ninguna prueba ASTM que cumple ni otra especificación.

Muchos no entienden que el agua no puede circular por el motor si lleva residuos de herrumbre. Estos residuos se alojan en diferentes conductos bloqueándolos. Se acumulan como arena y limo en el río.

Aquí podemos ver la parte trasera de una bomba de agua y un conducto de agua en una culata. No hay por donde circular el agua.



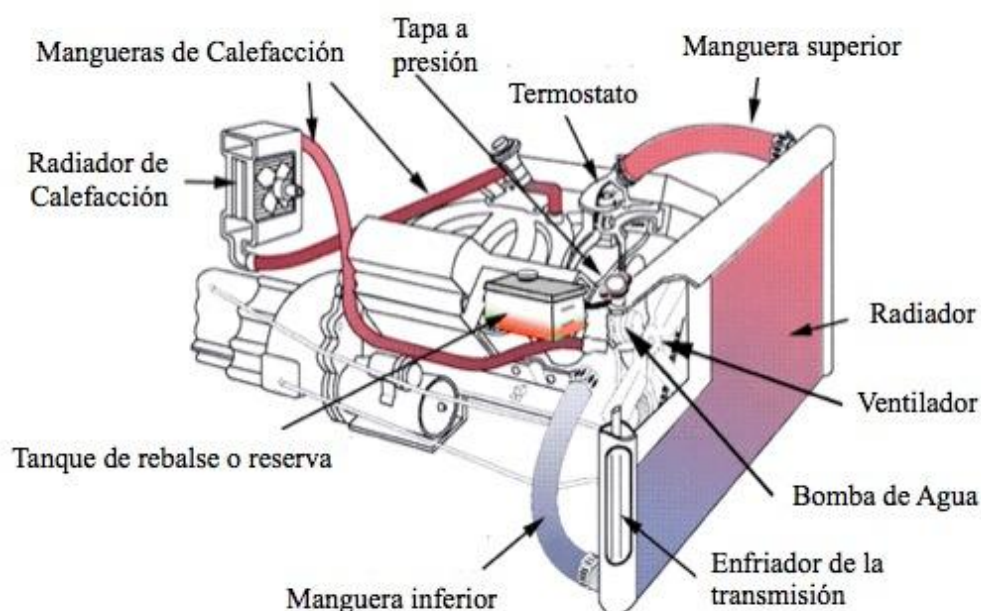
Las excusas

Para los que queremos minimizar los costos de mantenimiento es difícil entender las excusas ofrecidas. Mucha gente simplemente no sabe, ni conoce el sistema. Tal vez compraron el auto de segunda mano sin consejos de un mecánico y no tenía refrigerante. Tal vez algún “mecánico” lo drenó durante alguna reparación y no avisó de la necesidad de reemplazarlo. Tal vez se rompió una manguera por vieja o se chocó el auto y no reemplazaron el refrigerante como era su deber.

Pero mucha gente piensa que es solo anticongelante y dicen que no hace frío. Algunos contestan que es muy caro. Eso me parece un mal pensamiento, ya que la inversión de \$10 a \$15 cada 5 años para proteger el auto no me parece caro.

El circuito de refrigeración

El líquido refrigerante es movido por una bomba mientras el motor funciona. Éste movimiento es bajo la característica que hacer circular por todo el sistema, incluyendo la calefacción si es que está prendida.



En el sistema hay válvulas que controlan este flujo de acuerdo a la temperatura del líquido, que a la vez es controlada por uno o dos termostatos. Una vez que se calienta el motor, el líquido ingresa al radiador, cuya función es bajar la temperatura del mismo a través de compartimientos por donde pasa aire fresco por un ventilador o velocidad. El objetivo es mantener la temperatura ideal de funcionamiento del motor.

El hecho de NO colocar el producto adecuado llevará a taponar los conductos como mencionamos anteriormente, a generar depósitos que reducen la capacidad de líquido en el sistema por tanto haciendo que el motor sobrecaliente o, en el caso de que saquemos el termostato, haciendo que la temperatura nunca llegue a la temperatura ideal de trabajo; además de lograr mayor consumo de combustible y dejando humedad en el motor con sus consecuencias.

Recomendaciones

Los refrigerantes de hoy actúan para aumentar el punto de ebullición mientras bajan el punto de congelamiento. Son anticorrosivos de máxima calidad, compatibles con el aluminio, hierro, estaño, y cobre que se encuentra en los sistemas de enfriamiento. Por su formulación orgánica, solo actúan donde hay una zona electrolítica, aumentando la transferencia de calor del motor al refrigerante y del refrigerante al radiador.

El mantenimiento del sistema de refrigeración es el más simple de todo el mantenimiento del auto. Los buenos refrigerantes de hoy duran más de 5 años si son instalados en sistemas limpios.

Entonces, si el auto viene con un refrigerante de última generación, hay cinco años antes de pensar en más que mirar el recipiente plástico de vez en cuando para asegurar que esté entre máximo y mínimo. **Nunca se destapa el radiador.** A los cinco años, se revisan las mangueras, reemplazando cualquiera que parezca que no aguantará otros cinco años, luego se drena el refrigerante viejo y enjuaga el sistema con agua limpia con la calefacción en máxima temperatura. Otra vez se drena el sistema y coloca un refrigerante de última generación, como el Coolant de la AMERICAN®, diluyéndolo con 50% agua destilada, o comprando pre diluido. Nunca se debe diluir con agua del grifo por el cloro y los minerales presentes. Al otro día, después de un ciclo de calentar y enfriar, se revisa el nivel para reponer lo que reemplazó las burbujas de aire en el sistema.

Si el sistema está bien y no tiene fugas, el líquido no perderá en los próximos cinco años.

Si el auto no tiene el recipiente de reserva/rebalse, hay que destapar el radiador para revisar el nivel, pero solamente cuando esté FRÍO. En esa condición, no hay riesgos de quema y el nivel del refrigerante debería ser unos 3 a 4 cm debajo del cuello, o sea, un centímetro sobre la placa superior del interior del radiador.

Si el sistema está con agua, o refrigerante pasado de vida, se recomienda drenar, lavar con un limpiador que disuelve las corrosiones siguiendo las instrucciones en el frasco, enjuagar muy bien, por lo menos dos veces, y recién colocar el nuevo refrigerante. En esta foto de una bomba de agua podemos ver los residuos del ácido limpiador que dejaron en el sistema por no enjuagar completamente. Esto contamina el refrigerante y reduce la eficiencia.



En ciertos casos, cuando hay mucha corrosión, se recomienda adicionar un producto que taponará pequeñas fugas.

Volviendo a la pregunta básica, vemos que un buen producto en el radiador es multipropósito: evita el congelamiento, evita la ebullición, lubrica la bomba, su reten, y el termostato, mientras evita corrosión y cavitación por todo el interior del sistema de refrigeración.

Hay que buscar un refrigerante que garantiza un mínimo de 5 años para estar tranquilo y olvidarse del sistema.

Widman International SRL contribuye a la capacitación de los ingenieros y usuarios en Bolivia para mejorar su competitividad. Para mayores informaciones prácticas, visite nuestra página Web: www.widman.biz

Si usted conoce a otra persona que estuviera interesada en recibir estos boletines, favor responder a info@widman.biz. Si no quiere recibir estos boletines mensualmente, puede escribir a info@widman.biz con “**remover**” en el asunto.

La información de este boletín técnico es de única y completa propiedad de Widman International S.R.L. Su reproducción solo será permitida a través de una solicitud a info@widman.biz no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad.