

LOS LUBRICANTES y el LENGUAJE TECNICO

El rendimiento, la durabilidad y confiabilidad del motor dependen en gran medida del lubricante que se emplea: el aceite es el protector todas sus piezas críticas, aunque muchas veces pase inadvertido...

...en buena parte porque las características del lubricante se comunican a través de una serie de normas o especificaciones muy claras para los especialistas, pero poco descriptivas para el usuario. Así se crean "mitos" sobre la lubricación con riesgosas distorsiones de la realidad

¿Por qué es tan difícil describir las diferencias entre los distintos aceites para motor? Muchas veces los técnicos y especialistas de las petroleras no pueden expresar adecuadamente los beneficios que brindará al motor su última formulación; y como podrá comprobarlo el usuario.

Se recurre a frases como:

"más rápida protección para el árbol de levas durante el arranque"

"mantiene a los pistones más limpios de depósitos carbonosos, lacas y barnices"

"protección de sus aditivos antidesgaste para el árbol de levas, aros y camisas"

"poderosos dispersantes que mantienen suspendido el hollín de su diesel por más tiempo"...

y el lector se queda pensando en que algunas propiedades están repetidas, que ya las tenía el lubricante que venía utilizando, que él no puede medirlas; y las conclusiones pueden ser: **esto es más de los mismo!** o lo que es peor:

bah! todos los lubricantes son iguales...

En realidad resulta imposible resumir en el espacio de una etiqueta, o en una hoja técnica, el tiempo y recursos insumidos en el desarrollo una nueva formulación (léase años y millones de dólares -sí, millones-) Se realizan miles de horas de ensayo para comprobar las ventajas de los aditivos antidesgaste, detergente, dispersante o antioxidante de última generación que se han elegido... y sería una historia muy aburrida para contar

Entonces se recurre a una serie de siglas que identifican a NORMAS INTERNACIONALES DE CALIDAD, muy satisfactorias para el "diálogo" entre petroleras y fabricantes de motores ¡pero para muchos conductores tan inentendible como una receta médica! Tratemos de conocerlas un poco más

¿Necesitamos baja Viscosidad o Alta Viscosidad?

Es intuitivo pensar que un aceite más viscoso formará una película lubricante más gruesa, más resistente para soportar golpes y esfuerzos entre dos piezas del motor. El aceite no debe "escaparse" ante esas altas presiones: actuará así como un "colchón" protector, que evita el contacto metal con metal y logra disminuir el desgaste. La viscosidad se define como la oposición que ofrece el aceite para fluir, y en esas condiciones cuanto más lentamente se escurra entre las piezas, mejor.

...pero todo esto ocurre a temperaturas altísimas dentro de la máquina. Y es impresionante como cambia la viscosidad al calentar un lubricante convencional: en el aro de pistón superior, que puede llegar a 290 grados centígrados, el aceite tiene prácticamente **la misma viscosidad que el agua; tiende a escurrirse muy rápidamente;** mientras que a una temperatura ambiente de 20 grados, la viscosidad es 500 veces superior a la del agua (esa es la "consistencia" que nosotros podemos apreciar con los dedos, pero que no está relacionada en absoluto con las condiciones de lubricación, no sirve para evaluar el rendimiento del aceite) Esa alta viscosidad, esa "pesadez" para circular que tiene el aceite en el momento del arranque en frío, es insuficiente para proteger al motor, simplemente porque tarda varios segundos en llegar a los puntos críticos, como los árboles de levas a la cabeza, que trabajan "en seco" durante ese tiempo. El riesgo es que la alta fricción entre las piezas "barra" y elimine la capa de aditivos protectores que se formó durante el funcionamiento anterior. Por esa razón se enfatiza tanto en que los instantes siguientes al arranque son decisivos, con alto desgaste.

En conclusión: necesitamos **alta viscosidad a altas temperaturas** (entre 100 y 290 grados centígrados) y **la menor viscosidad posible en frío**, aunque sea un arranque en condiciones tan moderadas como de 20 grados centígrados

¿Me conviene Monogrado o Multigrado?

Las normas SAE establecen grados de viscosidad. Son 5 grados **SAE de verano**, que clasifican a los aceites según su viscosidad a 100 grados centígrados: SAE 20, 30, 40, 50 y 60. A mayor grado SAE, mayor viscosidad. El más usual para motores en nuestro medio es el **SAE 40** -

Estos grados SAE de verano nada nos dicen con respecto a la fluidez del aceite en frío. Para ello se establecieron los grados **SAE de invierno** llamados SAE 0W, 5W, 10W, 15W, 20W y 25W que aseguran que el aceite fluya en forma adecuada a bajísimas temperaturas. A menor número SAE, más crudo el invierno en el cual puede funcionar el motor. Además se eliminan las posibilidades de que el lubricante frene al motor durante el arranque: si el aceite estuviera muy viscoso impediría el giro del mismo. Usando el correcto grado SAE permitimos que trabaje en forma más eficiente el "burro" de arranque, logramos que dure más la batería y podemos partir mucho más rápidamente.

Los aceites que puedan cumplir con dos de estas clasificaciones se denominan **Multigrados**, y su formulación especial permite tener en caliente Viscosidades más altas que los aceites convencionales, y mucho más bajas en frío. Por ejemplo un **Multigrado SAE 15W-40** reduce a la mitad el tiempo de funcionamiento "en seco" de los árboles de leva a la cabeza, frente al **Monogrado SAE 40** y a una temperatura tan moderada como 20°C (porque tiene la mitad de la viscosidad, es decir fluye dos veces más rápido hacia los puntos críticos de la máquina). **En una fría mañana de 0°C logra reducir ese período fatídico a una tercera parte, con evidente reducción del desgaste**

- Por otro lado, a altas temperaturas, por ejemplo 290°C, tiene un 25% más de viscosidad que el Monogrado, y eso significa que provee una película lubricante más resistente en la zona del aro superior de pistón...

Se gana muchísimo en términos de protección y eficiencia del motor. Esto es definitivo para elegir a los Multigrado. Por ello son los lubricantes recomendados por los fabricantes, para todo tipo de motores de cuatro tiempos.

Minerales Vs. Sintéticos

Un aceite para motor de última generación tiene alrededor de un 25% de aditivos en su composición, el resto es lo que se llama BASE LUBRICANTE, y no se limita a ser un medio de transporte de esos aditivos: sus características influyen mucho en la performance final del aceite. Se pueden clasificar como:

Base Lubricante Mineral: es la que se obtiene eligiendo y separando las mejores moléculas del petróleo crudo para lubricar. Como el proceso industrial no puede ser perfecto, queda un cierto resto de componentes indeseables (algunas ceras o parafinas que espesan al aceite en frío, otras sustancias inestables, y moléculas pequeñas que provocan una tendencia a la evaporación y consumo de aceite) En definitiva es un conjunto muy heterogéneo de componentes, en tamaño y forma, cuya dispersión depende en mucho de la calidad del proceso de elaboración, también llamado refinación. Las de bases de mejor calidad se utilizan para formular a los aceites Multigrado

Base Lubricante Sintética: se elaboran siguiendo un proceso químico complejo, a partir de moléculas muy pequeñas también provenientes del petróleo (por ejemplo el gas etileno) las cuales se van uniendo bajo altísimas presiones y temperaturas, para obtener moléculas "a medida". Se logra una Base totalmente homogénea y libre de componentes no deseados, por lo que sus características son muy superiores a las de las Bases Minerales: tienen mayor duración, proveen una película lubricante mucho más resistente, soportan temperaturas superiores, reducen la fricción, son inigualables para fluir aún a temperaturas polares, etc. Por eso se las emplea en motores de competición y en las aplicaciones más severas.

Con las bases sintéticas se obtienen rendimientos superiores al de los minerales (siempre combinadas con los aditivos adecuados) y muy especialmente permiten **repotenciar el concepto de Multigrado:** se logran rangos más extendidos, como pueden ser los **SAE 5W-40 ó 5W-50**, acercándonos a la lubricación ideal, con viscosidades aún más bajas en el arranque y mucho mayores a las altas temperaturas de las zonas críticas del motor

Lubricantes Semisintéticos: incluyen en su formulación Base Minerales y Sintéticas, con los aditivos correspondientes. Son una alternativa económica para aceites de máxima calidad. Es posible elaborarlos porque hay total compatibilidad entre los dos tipos de base. Es decir que se pueden mezclar sin problemas Aceites Sintéticos y Aceites Minerales. Se obtiene una calidad intermedia entre ambos

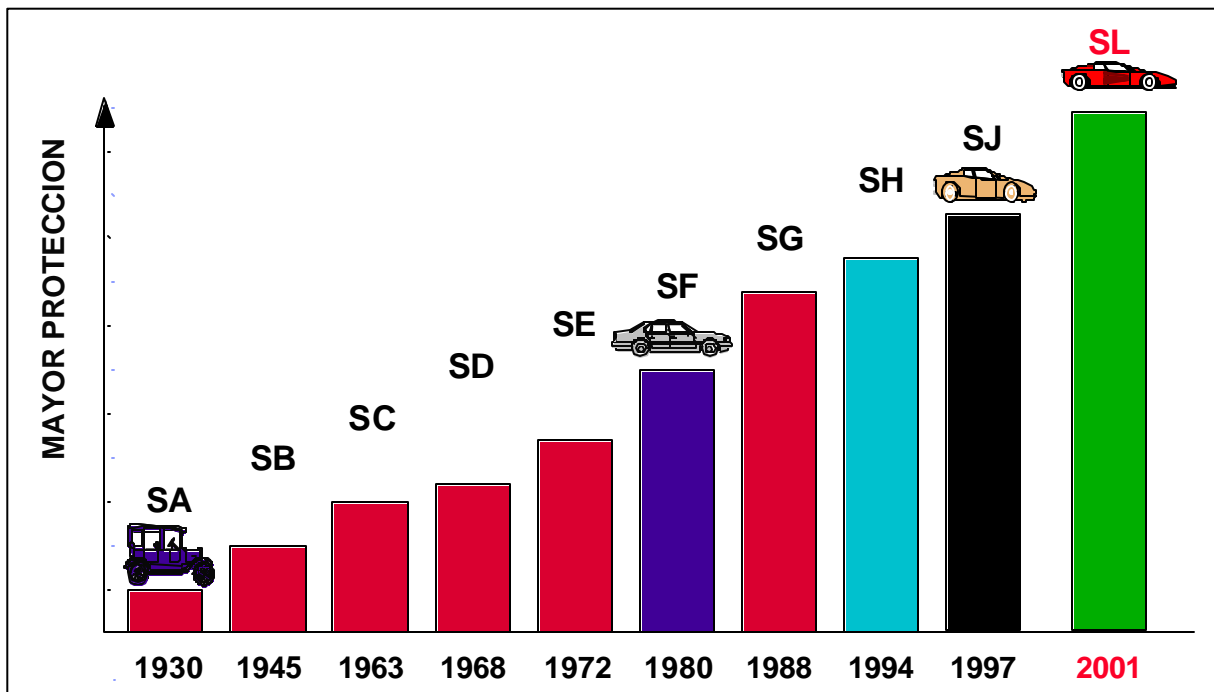
Como identificar la Calidad del Lubricante

El aceite debe demostrar su rendimiento en estrictos ensayos realizados en motores reales, los cuales fueron especialmente diseñados por los fabricantes más importantes del mundo para exagerar las condiciones de funcionamiento, haciéndolas mucho más severas que lo esperado en la aplicación de cualquier usuario.

Se simula así la vida útil completa del motor en dinamómetros y en pruebas de vehículo. Una vez terminado cada ensayo, siguiendo rigurosos procedimientos, los especialistas desarmen los motores, miden los desgastes experimentados en las zonas críticas y califican el estado general de todos los componentes, en especial el grado de limpieza. También se evalúa en laboratorio el estado del aceite usado. Ese complejo conjunto de resultados permite clasificar al aceite.

Si bien no son las únicas clasificaciones existentes, los de niveles de calidad establecidas por el API (American Petroleum Institute) son las más reconocidas a nivel mundial

Los niveles de calidad para motores nafteros se ordenan en forma creciente desde **API SA** a **API SL** (la letra S identifica al encendido por chispa, inicial de su nombre en inglés "Spark")



Para los motores Diesel de 4 tiempos, los niveles de calidad van de **API CA** a **API CI-4** donde la letra C identifica al encendido por "Compresión"

La confianza en los especialistas Vs. la impaciencia y los "mitos" de la lubricación

Lamentablemente las diferencias de calidad no pueden ser comprobadas por el usuario a corto plazo, y se generan falsos conceptos o "mitos" en torno a la lubricación. Esto se debe a que un mal aceite no mostrará síntomas del daño que implacablemente va destruyendo a la máquina... hasta que es demasiado tarde. Si el aceite es deficiente, todo el propulsor se desgasta irremediablemente, y en cambio de permanecer operativo y confiable por 200000 Km (como es esperado para un motor naftero) deberá ser reparado a los 60000 u 80000 Km. Claro, que a todo esto pueden haber pasado tres o cuatro años de uso, y el verdadero "culpable" de este perjuicio económico ni siquiera es sospechado. La evidencia surgirá cuando el motor sea desarmado para la "intervención" del mecánico. Tan diversas y complejas son las funciones del aceite, que por analogía se lo suele llamar "la sangre del motor". Y por eso sus falencias pueden derivar en múltiples fallas de la máquina. Para colmo, los indicios que podamos tener sobre la lubricación son contradictorios, y a veces conducen a la solución equivocada (y discusiones permanentes en los talleres). Veamos algunos ejemplos:

- **Presión de aceite.** El único instrumento presente en el vehículo (o fácilmente instalable en el taller) es el *manómetro*, indicador de la presión de aceite en el conducto principal de lubricación. La creencia general es que cuanto más alta es la presión, más protegido estará el motor, y la realidad es que esta presión sólo mide el esfuerzo que le cuesta a la bomba "empujar" al aceite por los finos conductos y "juegos" entre piezas del motor, pero no está relacionada en absoluto con la presión de trabajo en la película de aceite. En los cojinetes la presión es de cientos de veces superior a la del manómetro, y en el árbol de levas hay que multiplicarla por 4000. Estos mecanismos críticos solo necesitan que el aceite llegue en gran cantidad y rápidamente tras el arranque: ellos están diseñados para elevar su propia presión. Justamente los aceites multigrados y los sintéticos se desarrollaron para brindar alto caudal del lubricante, con baja presión (bajo esfuerzo de la bomba)

Entonces : Un aceite "pesado" como un SAE 50 da una muy alta presión, pero es muy lento para lubricar correctamente. *Un sintético circula rápidamente, con menor presión, pero establece en forma inmediata una "cuña" lubricante mucho más resistente*

- **Color del aceite usado:** otra observación contradictoria puede darse a los 2000-3000 Km de uso del aceite, cuando por ejemplo se hace el control de nivel. Un aceite que aparezca en la varilla claro y brillante podrá impresionarnos mucho mejor

que uno totalmente negro, opaco, y que hasta tiene olor desagradable. Y sin embargo ese ennegrecimiento demuestra que el aceite está "cargando" con todos los contaminantes que aparecen normalmente en el motor (carbón , hollín de la combustión, partículas de desgaste o del ambiente, etc)

El buen aceite se ensucia para mantener limpio el interior del motor.

- **Rumorosidad del motor:** en muchos casos el aceite incorrecto, muy pesado, como un SAE 50 amortigua y oculta ciertos ruidos del sistema de distribución. En condiciones iguales, el uso de un sintético resulta en elementos de la distribución más ruidosos, tren de válvulas, etc. pero ciertamente estarán mejor lubricados y durarán mucho más.

- **Consumo de aceite:** es también muy fácil detener el consumo de aceite con un lubricante muy viscoso, muy espeso. Pero en realidad es necesario un nivel mínimo de consumo de aceite, porque ello estará indicando que está bien lubricado el sistema de aros de pistón. El aceite que lubrica al aro superior o "de fuego" es luego quemado en la cámara de combustión, es decir es aceite que va al "sacrificio": cumple con su misión y luego se consume. *Un aceite demasiado viscoso, que no muestra consumo, llevará al colapso mecánico a mediano plazo*

Entonces hay que seguir las instrucciones del fabricante referentes a la lubricación y no buscar manifestaciones inmediatas sobre sus resultados: el buen aceite, protector silencioso del motor, demostrará cabalmente su rendimiento a largo plazo, protegiendo el valor de nuestro preciado propulsor por años, con un funcionamiento confiable y eficiente desde todo punto de vista: reduce los consumos de combustible y del mismo lubricante y disminuye los costos operativos.

Ing. Antonio J. Ciancio
Servicio Técnico Americas
ExxonMobil, Lubricantes y Productos Especiales