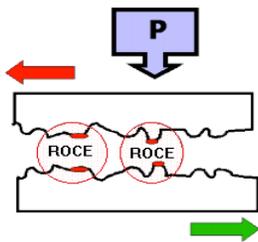


FRICCIÓN o ROZAMIENTO

- **Concepto:** Cuando una superficie se desliza sobre otra, siempre hay resistencia al movimiento. Esta fuerza de resistencia o fricción, depende de la naturaleza de las dos superficies en contacto. Cuando la fricción es poca, por ejemplo cuando un esquiador se desliza hacia abajo en la nieve, el movimiento es suave y fácil. Cuando la fricción es grande, deslizarse se vuelve difícil, las superficies se calientan y sufren desgaste. Esto pasa, por ejemplo, con las pastillas de freno al ser aplicadas para disminuir la velocidad de un vehículo.



- **Causa de la fricción:** Microscópicamente las superficies aparentemente más lisas (menos rugosas), muestran muchas rugosidades o asperezas. Dos superficies que aparentan estar en contacto total, realmente se están tocando una con la otra en los picos de sus asperezas. Toda carga es soportada solo en algunos pequeños puntos, y la presión sobre estos es enorme.

- **Consecuencias de la fricción:** En la mayoría de las máquinas es importante minimizar la fricción entre las partes móviles. Cuando ésta es excesiva se necesita un **trabajo** adicional para continuar el movimiento. Esto genera **calor** y gasto extra de **energía**, también incrementa el **desgaste** reduciendo la vida útil de la máquina.

LUBRICACIÓN:

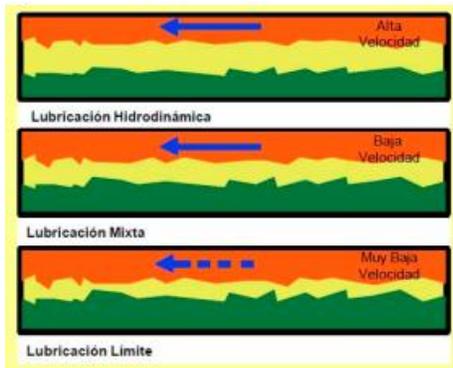
«Cualquier procedimiento que reduzca la fricción entre dos superficies móviles es denominado LUBRICACIÓN. Cualquier material utilizado para este propósito es conocido como LUBRICANTE.»

- **Lubricante:** La principal función de un lubricante es **proveer una película para separar las superficies y facilitar el movimiento.**

- **Consecuencias de la lubricación:** La lubricación disminuye la fricción, ahorra energía y reduce el desgaste. Sin embargo ni el mejor lubricante podría eliminar completamente la fricción.

«En un motor eficientemente lubricado, cerca del 20% de la energía que se genera es usada para superar la fricción.»

Los distintos tipos de lubricación son denominados “**Regímenes de Lubricación**”. Durante el trabajo de la máquina puede haber cambios entre los diferentes regímenes.



«Las mejores condiciones de lubricación se dan cuando las dos superficies móviles están completamente separadas por una película de lubricante.» Esta forma de lubricación se denomina **Hidrodinámica** o **lubricación de película gruesa**.

Nota: El espesor de la película de aceite depende principalmente de la **viscosidad del lubricante**.

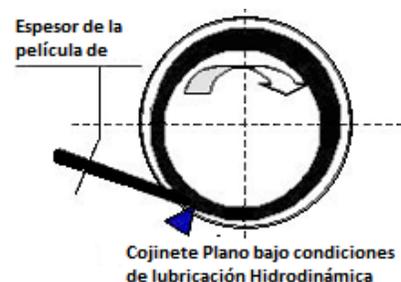
La lubricación es menos eficiente cuando la película es tan delgada que el contacto entre las superficies es similar a cuando no existe lubricación. Estas condiciones son denominadas **lubricación límite**. La fricción solo es menor que en superficies sin lubricar y está determinada por la naturaleza química del lubricante.

EL MECANISMO DE LA LUBRICACION

La mayoría de los motores son lubricados por líquidos. Por ejemplo en el cojinete, un eje soporta las cargas y gira dentro de una cavidad de aceite. A medida que gira se forma una película de aceite entre las superficies, generando suficiente presión para mantenerlas separadas y soportar la carga del eje.

«La lubricación más eficiente es la hidrodinámica» y se obtiene cuando la película de aceite que se genera en un cojinete tiene un espesor mayor que la rugosidad de las superficies.

Si la película de aceite es muy delgada se incrementa la fricción, el calor y el desgaste.



En la formación de la película de aceite y en la eficiencia de la lubricación influyen varios factores:

- **Viscosidad del lubricante:** Es el factor más importante, si es muy baja la capa lubricante será delgada. Si es muy alta, el espesor del lubricante puede restringir el movimiento (frenar). *«La viscosidad de un líquido disminuye al incrementarse la temperatura»*. (Un cojinete lubricado eficientemente en frío puede no trabajar bien a altas temperaturas).

- **Diseño del cojinete:** La forma de las superficies lubricadas debe favorecer la formación de una película de aceite. Debe haber un espacio adecuado entre ellas.

- **Alimentación del lubricante:** La lubricación hidrodinámica no es efectiva si no hay suficiente lubricante para cubrir todas las superficies en contacto.

- **El movimiento de las superficies:** A mayor velocidad de deslizamiento mayor será el grosor de la película de aceite (a temperatura constante). Como consecuencia, las superficies tenderán a entrar en contacto cuando el equipo arranque o se detenga.

- **Carga:** A cualquier temperatura, un incremento de la carga disminuirá la película de aceite. Si es excesiva incrementará la fricción y el desgaste.

TIPOS DE LUBRICANTES:

Existen básicamente cuatro tipos de materiales que pueden ser usados como lubricante:

- **Líquidos:** Los más utilizados son los basados en **aceites minerales derivados del petróleo**. **Los aceites naturales** (aceites animales o vegetales) que pueden ser excelentes, pero se degradan rápido en uso y **los sintéticos**, que son fabricados con procesos químicos y tienden a ser costosos.

A temperaturas normales de operación los aceites fluyen libremente y pueden ser rápidamente trasladados a las partes móviles del motor y proveer una lubricación efectiva, extraer el calor y las partículas contaminantes. Pero por ser líquidos pueden existir fugas en el circuito y provocar graves averías por falta de lubricación.

- **Grasas:** Es un lubricante **semifluido**, elaborado a partir de aceites minerales y **agentes espesantes** (jabón o arcilla), que retienen el lubricante en los sitios en que se aplica. Protegen efectivamente de la contaminación externa, pero **son menos refrigerantes** y más difíciles de aplicar a una máquina en operación.

- **Sólidos:** Los lubricantes sólidos son **el grafito, el bisulfuro de molibdeno y politetrafluoroetileno (TEFLÓN)**. Son menos utilizados que los aceites y grasas, pero son perfectos en condiciones donde los aceites y grasas no pueden ser empleados (extrema temperatura y químicos agresivos).

- **Gases:** El aire y otros gases son empleados en aplicaciones especiales.

<https://www.youtube.com/watch?v=7OBYtd36HT8>

ACEITE DE MOTOR

Se llama así a todo aceite que se utiliza para lubricar los motores de combustión interna. Su propósito principal es **«lubricar las partes móviles reduciendo la fricción, limpiar, inhibir la corrosión y reducir la temperatura del motor»**, transmitiendo el calor lejos de las partes móviles para disiparlo.

- **Historia de los aceites de motor:** Los primeros aceites utilizados eran extraídos de grasas animales y vegetales. Al avanzar la técnica y exigencias de los motores comenzaron a utilizarse los derivados del petróleo, de mayor calidad y acorde a las necesidades industriales del momento. Estos aceites, que consisten en hidrocarburos y compuestos orgánicos de carbono e hidrógeno, llevan añadidos diferentes compuestos químicos que mejoran sus cualidades. La tecnología actual los está dejando obsoletos, siendo desplazados progresivamente por los aceites sintéticos formulados enteramente en laboratorio con trazas minerales y con prestaciones muy superiores.

- **FUNCIÓN DEL ACEITE DE MOTOR:** El aceite evita la pérdida de energía debido a la fricción generada por las partes internas del motor durante su funcionamiento y protege al motor de la temperatura y de los desgastes de las superficies en contacto y tiene diferentes funciones:

Centro de Formación Profesional N°1 de Rawson

CICLO / AÑO: 2020 / único

MEP: Mauricio Garcia

MECÁNICA DE MANTENIMIENTO DEL AUTOMOTOR TURNO TARDE

- **Lubricación:** El aceite de motor cubre las superficies en rozamiento con una película para reducir la fricción y evitar el desgaste, pérdida de energía y agarrotamiento.

- **Enfriamiento:** El aceite circula a cada parte del motor absorbiendo el calor y radiándolo al exterior.

- **Sellado:** La película de aceite formada entre los pistones y los cilindros actúa como sello de la cámara de compresión, impidiendo el escape de gases y evitando pérdidas de potencia.

- **Limpieza:** El aceite tiene propiedades detergentes, que captura y arrastra los sedimentos y carbonilla adheridos a la superficie interna del motor.

- **Protección:** El aceite debe proveer una barrera física contra el ataque químico, y neutralizar los agentes corrosivos generados durante la operación del motor.

PROPIEDADES IMPORTANTES DE LOS LUBRICANTES:

- **ADITIVOS:** Las bases lubricantes derivadas del petróleo no tenían las características y propiedades adecuadas para proteger correctamente las piezas móviles de los motores, por esto se agregaron otros componentes para mejorarlos, estos se denominan **ADITIVOS**.

Algunas de las propiedades necesarias de un lubricante son:

- **Volatilidad:** la capacidad de un lubricante de evaporarse depende directamente de la base y no puede mejorarse con ningún aditivo, siempre debe ser baja.

- **Flujo:** el punto de escurrimiento y la viscosidad son primordiales en los lubricantes y estos se reducen a medida que la temperatura aumenta, también dependen de la base del aceite pero se pueden mejorar con aditivos, se usan depresores de punto de escurrimiento y modificadores de viscosidad para lograr un buen comportamiento a altas temperaturas.

- **Estabilidad:** es la capacidad de mantener sus características durante el tiempo que se opere el motor, se ve afectada por el ambiente de operación como: temperatura, oxidación, contaminación con agua, combustibles sin quemar o ácidos.

INSTRUCTOR: Mauricio Garcia

Centro de Formación Profesional N°1 de Rawson

CICLO / AÑO: 2020 / único

MEP: Mauricio Garcia

MECÁNICA DE MANTENIMIENTO DEL AUTOMOTOR TURNO TARDE

- **Compatibilidad:** deben ser compatibles con los componentes del sistema, con los sellos, rodamientos, embragues, etc. Algunos aditivos pueden influir en tales características.

https://www.youtube.com/watch?v=kSD_zYFNfFc

ACTIVIDAD:

RESPONDA LA SIGUIENTE GUÍA:

- 1- ¿Cuál es la función de los lubricantes?
- 2- ¿Qué es la lubricación hidrodinámica y que es necesario para que esta sea optima?
- 3- ¿Qué factores son los que influyen en la eficiencia de un lubricante y en la formación de una película de aceite adecuada?
- 4- ¿Qué tipos de lubricantes se han conocido en esta guía?
- 5- ¿A qué se le denomina aceite de motor?
- 6- ¿Qué funciones tiene que cumplir el aceite de motor?

Director: Armando Carrera

INSTRUCTOR: Mauricio Garcia