

## 4. Otros elementos de máquinas

### A. Embragues

Es un elemento de máquinas que se encarga de transmitir, a voluntad del operario, el movimiento entre dos ejes alineados. Uno de ellos recibe el movimiento del motor (eje motriz), y el otro acoplado al eje de salida (eje conducido o resistente), que transmite el movimiento a los demás órganos. Cuando el embrague produce la transmisión entre ambos ejes, se dice que está en la posición de embragado. Por el contrario, si no se transmite el movimiento entre los ejes (cada eje puede girar a distinta velocidad), se dice que está en la posición desembragado.

Los embragues pueden ser de tres tipos:

- Embrague de dientes
- Embrague de fricción
- Embrague hidráulico

#### I. Embrague de dientes

En este tipo de engranajes, los árboles que se van a acoplar llevan en sus extremos dos piezas dentadas que encajan una en la otra.

Para poder embragar y desembragar, es necesario que ambos árboles estén parados, ya que, si se intentan acoplar en movimiento, puede producirse la rotura de los dientes.

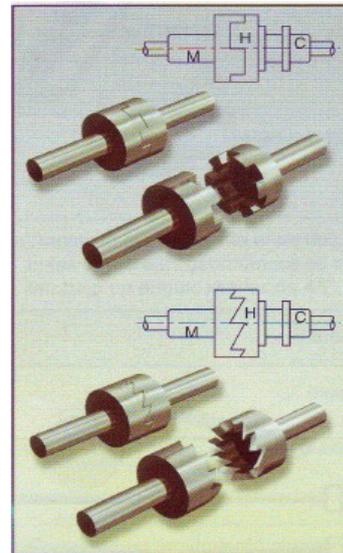
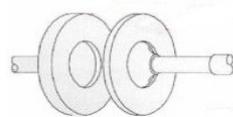
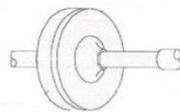


Fig. 4. Distintos modelos de embrague de dientes.

#### II. Embragues de fricción



Desembragado



Embragado

Consta de dos discos cuyas superficies son lisas y tienen un alto poder de fricción cuando se ponen en contacto. Este rozamiento acopla ambos ejes, igualando sus velocidades. La fricción puede ser metal con metal o de metal con ferodo (un tipo de caucho). Tienen la particularidad de que el embragado y el desembragado con los árboles de transmisión pueden realizarse en movimiento, siendo el arranque suave y continuo.

Un caso particular es el embrague de fricción de disco, cuya aplicación más característica es en automoción. Se utiliza para transmitir el movimiento del motor a las ruedas a voluntad del conductor. Para ello se dispone de un pedal (pedal del embrague) que al accionarlo mueve un mecanismo que se para los discos (posición de desembragado). Al soltar el pedal (progresivamente), el movimiento del motor se transmite a las ruedas (posición de embragado), porque los discos se acoplan.

### III. Embrague hidráulico

Utilizan un fluido para transmitir el movimiento entre árboles conductores. Un símil de este tipo de embrague podría ser el efecto que produce un ventilador eléctrico conectado delante de otro: la corriente de aire que provoca el primero hace girar al segundo. Estos embragues constan de dos turbinas, solidarias cada una a un eje, sumergidas en un fluido dentro de una caja. Al girar el eje conductor, éste hace mover la turbina, impulsada el fluido hacia la otra turbina y le transmite el movimiento.

### B. Frenos

Reducen o para el movimiento de uno o varios elementos de una máquina cuando es necesario. La energía mecánica se convierte en calorífica mediante la fricción entre dos piezas llamadas frenos. Los frenos más utilizados son los de disco y los de tambor.

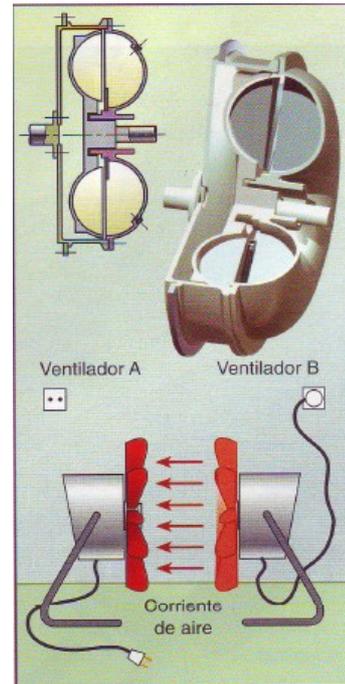


Fig. 5. Embrague hidráulico y principio de funcionamiento.

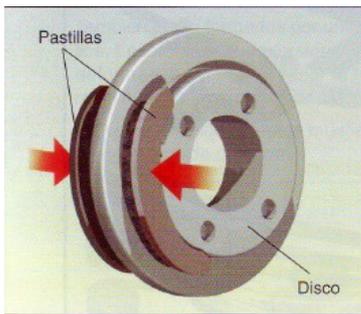


Fig. 6. Disposición de los elementos de un freno de disco.

#### I. Frenos de disco

Se componen básicamente de un disco, colocado en el eje de giro, y dos piezas o pastillas fijas que aplican sobre ambas caras del disco para reducir su movimiento. Actualmente son el tipo de frenos más utilizado en los automóviles. Las pastillas están hechas de un material de fricción llamado ferodo y están fijas al chasis.

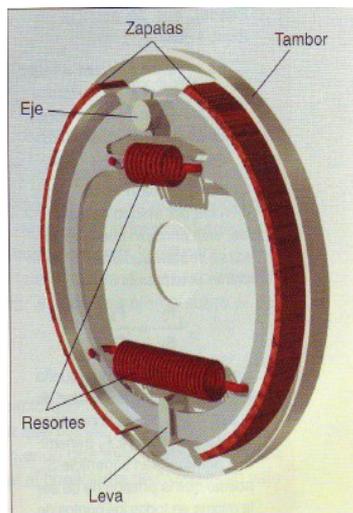


Fig. 7. Accionamiento mecánico de un freno de tambor.

#### II. Frenos de tambor

Constan de una pieza metálica cilíndrica que gira, denominada tambor, solidaria al árbol (en la rueda del vehículo), y un conjunto de dos zapatas que actúan sobre el tambor para que roce con él y producir su frenado. Las zapatas están fijadas al chasis.

#### C. Elementos de fricción

Las partes de una máquina que poseen movimiento de rotación necesitan apoyarse en una superficie para girar. Entre unas y otras se intercalan unos elementos especiales llamados elementos de fricción.

En definitiva, los elementos de fricción son elementos de máquinas que se sitúan entre una parte móvil y su soporte con el fin de soportar el rozamiento y el desgaste y evitar que éste se produzca en otros elementos (de mayor coste).

Hay dos tipos: Cojinetes y rodamientos.

## I. Cojinetes

Es una pieza o conjunto de piezas donde se apoya y gira el eje de una máquina. Los cojinetes son piezas fácilmente desmontables que se adaptan entre el eje y el soporte. Los cojinetes se emplean porque si una pieza se mueve respecto a otra, se produce rozamiento y, por lo tanto, desgaste de las mismas.

Los cojinetes permanecen fijos al soporte y, durante el giro del eje, rozan con éste. Son piezas de revolución, de manera que el diámetro interior donde se aloja el eje es superior al del propio eje, para facilitar su giro.

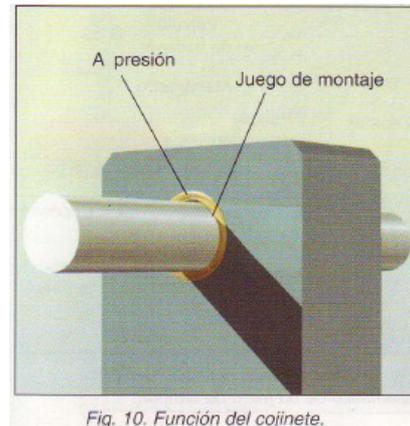


Fig. 10. Función del cojinete.

Los cojinetes se fabrican de diferentes materiales, generalmente más blandos que el que constituye el árbol o eje. De este modo, el rozamiento provoca el desgaste del cojinete

## II. Rodamientos

Los rodamientos son elementos de fricción formados por dos cilindros concéntricos, uno fijo al soporte y otro fijo al eje o árbol, entre los que se intercala una corona de bolas o rodillos, que pueden girar entre ambos, lo cual proporciona una menor pérdida de energía.

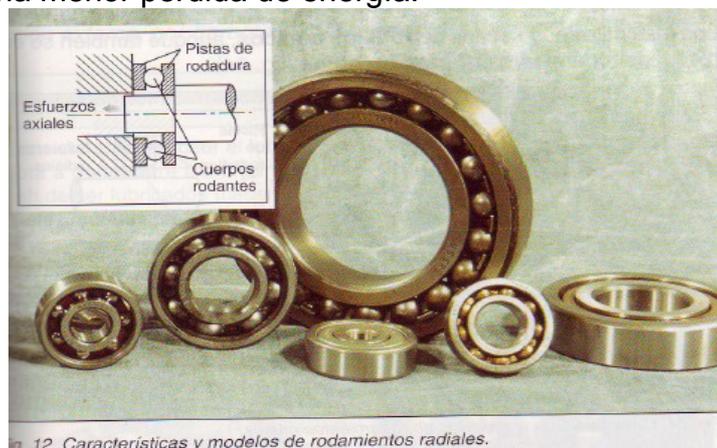


Fig. 12. Características y modelos de rodamientos radiales.