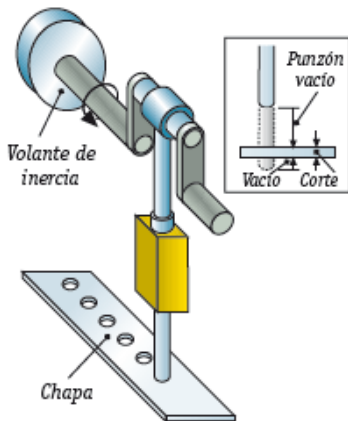


## A.- ACUMULADORES DE ENERGÍA

Son aquellos elementos capaces de almacenar un tipo de energía y suministrarla posteriormente. Los más utilizados son el *volante de inercia* y los *elementos elásticos*.



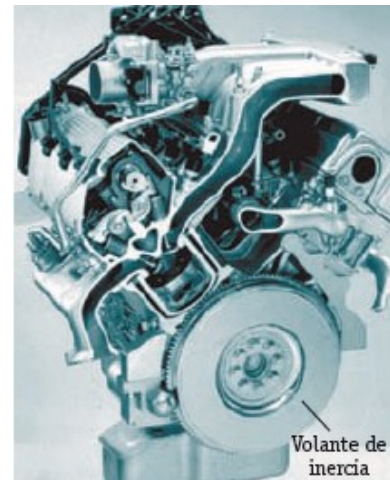
Máquina punzonadora.

### A.1.- VOLANTE DE INERCIA

Es un disco macizo, normalmente de fundición, que se monta en un eje con la misión de garantizar un giro regular.

El movimiento irregular de un eje o árbol se puede producir cuando la fuerza que origina el movimiento no es constante, como es el caso de los motores de combustión interna. Las irregularidades del giro se evitan gracias a la inercia de este volante, que frena el giro del eje cuando tiende a acelerarse y le obliga a girar cuando tiende a detenerse. Con ello se consigue un giro más uniforme en el árbol de salida de la máquina.

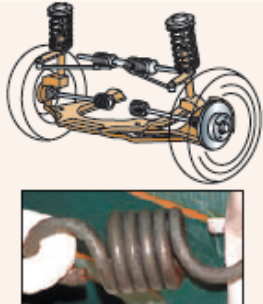
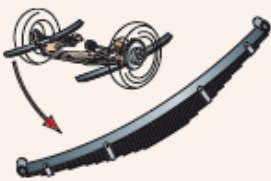


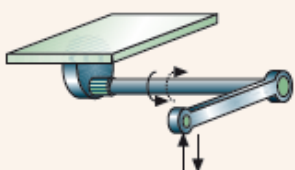
<http://gl.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cshaft.gif>



### A.2.- ELEMENTOS ELÁSTICOS

Son aquellos elementos que se deforman por la acción de una fuerza y, una vez que ésta ha desaparecido, recuperan su forma inicial. Se utilizan en las máquinas para recuperar la posición inicial de los diversos órganos móviles cuando cesa la fuerza, o para absorber vibraciones y esfuerzos bruscos.

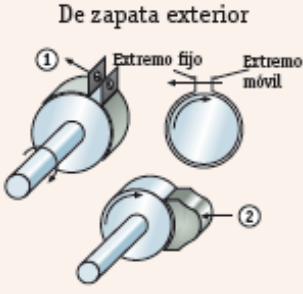
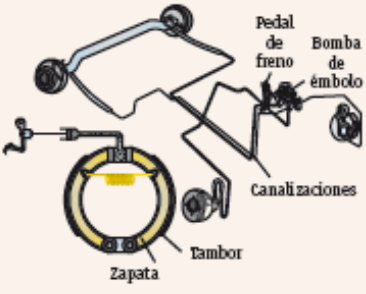
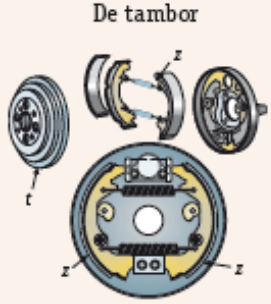
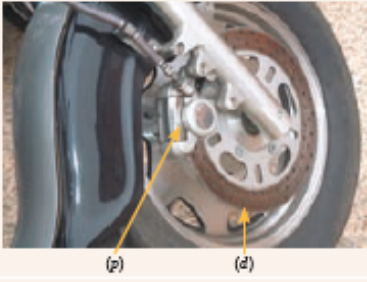
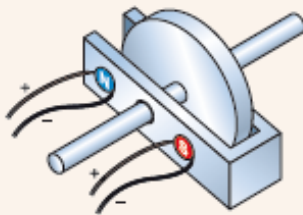
Los elementos elásticos pueden trabajar a tracción, compresión, flexión y torsión. Los más importantes son los siguientes:

Tipos de esfuerzo		Características	Figura
Tracción y compresión	Muelles	Aparentemente, están sometidos a compresión; pero analizándolos en profundidad, se vería que el alambre está sometido a torsión. Su misión es absorber energía en forma de vibraciones o cuando una fuerza actúa sobre ellos, para posteriormente liberarla lentamente. Una aplicación típica es como elemento de suspensión de vehículos.	
	Ballestas	Constan de una o varias láminas de acero que se encuentran sometidas a flexión. Una aplicación característica es como elemento de suspensión de vehículos pesados, para absorber las vibraciones originadas por irregularidades del terreno.	
Flexión	Flejes	Se utilizan para absorber energía que más tarde van liberando lentamente. Se suelen utilizar muchísimo en juguetería y en relojes de cuerda. También es el sistema de recuperación empleado cuando soltamos la manivela de la taladradora de sobremesa.	
Torsión	Muelles	Cuando se gira el muelle, absorbe energía que se libera cuando cesa la fuerza.	
	Barras	Se emplean barras muy elásticas que se retuercen por un extremo mientras permanecen sujetas por el otro. Se usan en suspensiones de automóviles.	

## B.- ELEMENTOS DISIPADORES DE ENERGÍA

Son aquellos que tienen como misión reducir o parar el movimiento de uno o varios elementos mecánicos cuando sea necesario.

En la práctica, se emplean para detener elementos mecánicos que giran, transformando su energía cinética (mecánica) en energía calorífica por medio de fricción entre dos piezas. A estos elementos se les conoce con el nombre de **frenos**. Los frenos más importantes son los siguientes:

Tipos		Características	Sistemas de accionamiento
Mecánicos	<p><b>De zapata exterior</b></p> 	<p>La fricción se origina sobre la periferia de un disco solidario a un eje. La pieza que roza contra el disco (zapata) está recubierta con un material con alto coeficiente de rozamiento (<math>\mu</math>). Este sistema se utiliza mucho en máquinas industriales.</p>	<p>Son dispositivos que transmiten las órdenes de frenado desde el punto de mando hasta el freno. Los sistemas más empleados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sistema mecánico</i>. Para ello se utilizan cables o varillas. El ejemplo más significativo es el freno de las bicicletas.</li> <li>• <i>Sistema hidráulico</i>. Tienen unas tuberías o canalizaciones para transmitir un líquido (<i>líquido de frenos</i>). Consta de un émbolo (<i>pedales del coche</i>), una tubería y un émbolo de mayor diámetro. Se basa en el principio de Pascal. Es el sistema que emplean casi la totalidad de los vehículos.</li> </ul> 
	<p><b>De tambor</b></p> 	<p>El rozamiento se produce en la parte interna de un cilindro. Consta de una pieza que gira, denominada <i>tambor (t)</i>, fija a la rueda y de otras piezas fijas al chasis o estructura del vehículo. Para reducir la velocidad del tambor, se aproxima la zapata (z), para que roce con el tambor.</p>	
	<p><b>De disco</b></p> 	<p>Constan de un disco (d) colocado en el árbol o eje de giro y dos piezas (p), denominadas <i>pastillas</i>, que se aplican sobre ambas caras del disco para reducir su movimiento. Este tipo de frenos es de los más utilizados en vehículos y motos por su alta eficacia de frenado.</p>	
Eléctricos		<p>Está formado por un disco de aluminio o cobre que gira entre dos polos fijos de un electroimán. Si se hace pasar la corriente eléctrica por el electroimán, se inducen corrientes parásitas en el disco que intentan arrastrar al electroimán, el cual, como no se puede mover, provoca una disminución del giro del disco y por tanto del árbol o eje. Este tipo de freno se emplea en camiones y vehículos pesados cuando realizan descensos prolongados.</p>	

### Ver animaciones de frenos

Frenos de cinta <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/>

Frenos de disco <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/>

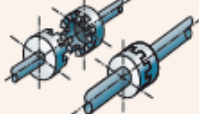
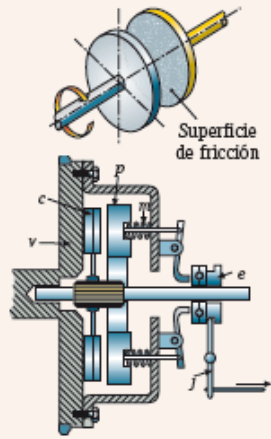
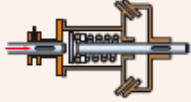
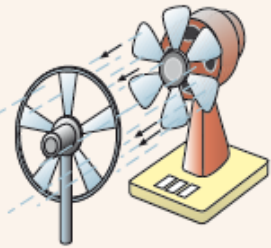
Frenos de tambor <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/>

## C.- EMBRAGUE

Es el elemento de las máquinas que se encarga de transmitir, a voluntad del usuario, el movimiento entre dos ejes alineados. Uno de ellos recibe el movimiento del motor (árbol motriz) y el otro que está acoplado al árbol de salida, que transmite el movimiento a los demás órganos.

Cuando el embrague produce la transmisión entre ambos árboles, se dice que está en posición de *embragado*. Por el contrario, si no se transmite movimiento entre los árboles, se dice que está *desembragado*.

Los embragues más utilizados son los de dientes, de fricción e hidráulicos

Tipo de embrague	Características	Figura
<i>De dientes</i>	Ambos árboles disponen de dientes frontales, tallados sobre un disco; al deslizar uno de ellos sobre su propio eje estriado, encaja con el contrario, arrastrándolo.	
<i>De fricción</i>	<p>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.</p> <p>En la figura adjunta se puede observar un modelo de embrague utilizado en automoción. Consta de un pedal que al accionarlo mueve un mecanismo que separa los discos (desembragado). Al soltar el pedal, el movimiento se transmite a las ruedas.</p> <p>El disco conducido (c) de embrague está unido al árbol de salida mediante un eje estriado. El eje de entrada, al que está unido el volante (v), y el plato de apriete (p) se acoplan por medio de los muelles (m) sobre el disco. El juego de palancas (j) desplaza el cojinete de embrague (e) actuando sobre el plato (p), que se junta o se separa del disco (c). Cuando el disco (c) y el plato (p) están unidos, el último arrastra al primero, transmitiéndose el movimiento entre los dos árboles.</p>	
<i>Cónicos</i>	Consta de dos piezas troncocónicas, una hembra y otra macho, que por efecto de una fuerza axial se acoplan.	
<i>Hidráulicos</i>	<p>El elemento que transmite el movimiento es un líquido (aceite). Se basa en el mismo efecto que produce el aire de un ventilador sobre una hélice colocada frente a él.</p> <p>Está compuesto por dos turbinas, solidarias cada una a un árbol, introducidas en una carcasa estanca para evitar las fugas del líquido. Al girar el eje de la entrada, impulsa al líquido con una cierta fuerza, transmitiéndose este impulso a la segunda turbina. A grandes velocidades de giro, el acoplamiento de ambos árboles es perfecto, girando a igual velocidad. A velocidad baja del motor, la fuerza del líquido es incapaz de arrastrar al eje de las ruedas. Este embrague es automático (no hay que pulsar nada). Se emplea en camiones y autocares.</p>	

**Ver animaciones de embragues**

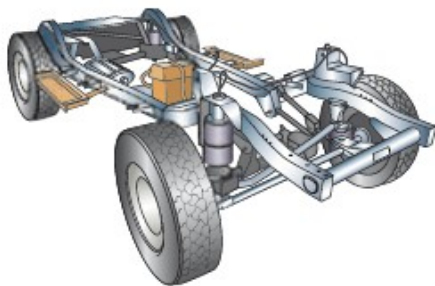
Embragues de dientes o de garras <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/>

Embrague de disco <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/>

Frenos de tambor <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/>

**D.- OTROS ELEMENTOS MECÁNICOS**

Además de los elementos mecánicos estudiados, se necesitan otros que contribuyan a que los primeros funcionen adecuadamente. Los más importantes son: soportes, cojinetes y rodamientos.



**Fig. 14.6.** Soporte o bastidor de un vehículo.

**D.1.- SOPORTES**

Los **soportes o bastidores** son piezas o dispositivos destinados a sostener o apoyar algún elemento fijo o móvil de la máquina. Todo elemento móvil necesita dos o más puntos de apoyo sobre una superficie fija para poder moverse en la dirección requerida.

**D.2.- COJINETES**

Son unas piezas cilíndricas que se colocan entre el apoyo de la máquina y el eje o árbol de transmisión del movimiento.

El uso de cojinetes se debe a tres razones:

- Cuando una pieza se mueve respecto a otra, se produce un rozamiento y, por tanto, desgaste. Este proceso a medio y largo plazo origina holguras que traen como resultado vibraciones y pérdidas de potencia en la máquina

- En muchos casos, los ejes o árboles suelen estar fabricados del mismo material que el soporte. Este material puede tener coeficientes de rozamientos alto que originan fricciones y pérdidas de potencia
- Si no se colocasen cojinetes, se desgastarían los soportes, con lo que su reemplazamiento resultaría más caro que la sustitución de cojinetes.

Para evitar todo esto, se colocan cojinetes ajustados a presión en el soporte. Los árboles y ejes giran libremente sobre los cojinetes.

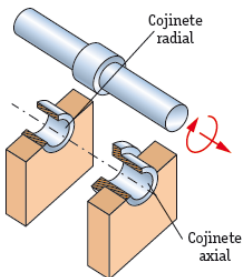





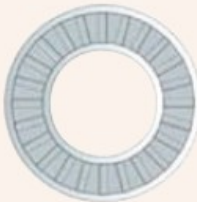




Fig. 14.7. Cojinetes de fricción axiales y radiales en sus soportes.

Existen dos tipos de cojinetes: *cojinetes de fricción* y *rodamientos*.

- **Cojinetes de fricción.** Son cilindros huecos por cuyo interior pasa el árbol o eje. Trabajan a fricción. Están fabricados de un material más blando que el del árbol, con objeto de que se desgaste primero y lo proteja. Dependiendo de la dirección de la carga, se fabrican dos tipos de cojinetes de fricción: *axiales* (soportan cargas en sentido longitudinal) y *radiales*. Este tipo de cojinetes suele utilizarse en máquinas que van a girar a pocas revoluciones y de poca potencia (pequeño electrodoméstico, aparato de vídeo, juguetes, etc.)

- **Rodamientos.** Son cojinetes formados por dos cilindros concéntricos, uno fijo al soporte y otro al eje, entre los que se intercala una corona de bolas o rodillos, que pueden girar entre ambos, lo cual proporciona una menor pérdida de energía que la fricción. Las medidas de los rodamientos están normalizadas para poder encontrar un cojinete idéntico en caso de que haya que cambiarlo. El material con el que se fabrican es el acero. Las pistas sobre las que ruedan las bolas o rodillos deben tener un acabado muy fino, y mantenerse engrasadas para facilitar la rotura y aminorar el desgaste. Atendiendo al tipo de esfuerzo a que puedan estar sometidos, los rodamientos se clasifican en *radiales*, *axiales* y *mixtos*.

Tipos de rodamientos y símbolo	Características	Figura (según la forma del rodamiento)		
		De bolas	De rodillos	De agujas
<b>Radial</b> 	Resisten muy bien los esfuerzos radiales (en sentido del radio). Se usan en bicicletas, motores, cajas de cambios.			
<b>Axial</b> 	Soportan muy bien los esfuerzos en sentido longitudinal del eje. Los más utilizados son los de bolas y rodillos cónicos.			.....
<b>Mixto</b> 	Soportan, indistintamente, esfuerzos radiales y axiales. Para ello suelen tener las pistas en forma de cono. Los más utilizados son los de rodillos cónicos.	.....		.....

Cojinete de fricción [http://www.mecapedia.uji.es/cojinete\\_de\\_friccion.htm](http://www.mecapedia.uji.es/cojinete_de_friccion.htm)

Rodamientos <http://www.mecapedia.uji.es/rodamiento.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:BallBearing.gif>

