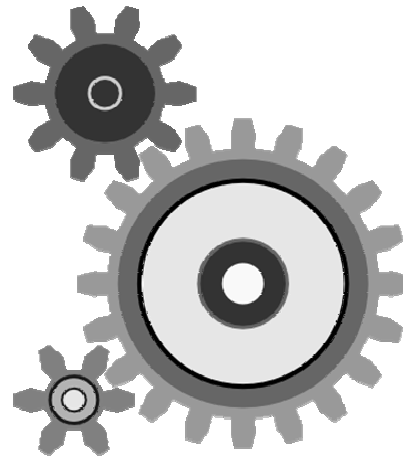


Índice

- 1.- Mecanismos y sistemas mecánicos
- 2.- Transmisión de movimiento
 - 2.1.- Ruedas de fricción
 - 2.2.- Poleas
 - 2.3.- Engranajes
 - 2.4.- Cadenas
- 3.- Transformación de movimiento
 - 3.1.- Rectilíneo-rectilíneo
 - a) Palanca
 - b) Poleas
 - 3.2.- Rotación-Rectilíneo
 - a) Leva y excéntrica
 - b) Piñón-cremallera
 - c) Torno
 - d) Tornillo-tuerca
 - e) Biela-manivela
- 4.- Otros mecanismos
 - a) Trinquete
 - b) Rueda libre
 - c) Freno
 - d) Cigüeñal



Tema 7.- Mecanismos

7.1.- Mecanismos y sistemas mecánicos

- Mecanismo: conjunto de elementos, normalmente rígidos, conectados entre sí por medio de articulaciones móviles y cuya misión es transformar una velocidad en otra velocidad, una fuerza en otra fuerza, una trayectoria en otra diferente o un tipo de energía en otro distinto.
- Sistema mecánico: combinación de mecanismos que transforma velocidades, trayectorias, fuerzas o energías mediante una serie de transformaciones intermedias.



MECANISMOS

Transmisión de movimiento

Ruedas de fricción, poleas, cadenas y engranajes

Transformación de movimiento

Rectilíneo-rectilíneo

Palancas y poleas

Rotación-rectilíneo

Leva y excéntrica
Piñón-cremallera
Torno
Tornillo-tuerca
Biela-manivela

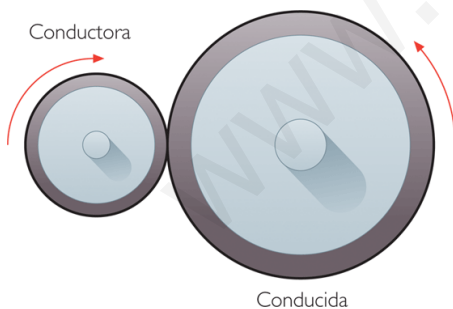
Otros mecanismos

Trinquete
Rueda libre
Freno
Cigüeñal

3

7.2.- Transformación de movimientos

RUEDAS DE FRICCIÓN



La transmisión de movimiento entre las dos ruedas se realiza gracias a la fuerza de rozamiento. No se utilizan para transmitir grandes esfuerzos, ya que se produciría deslizamiento entre las ruedas.

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

- Pueden ser externas e internas
- **1 = rueda motriz o conductora**
- **2 = rueda conducida**
- A la rueda más pequeña se le llama PIÑÓN
- Y a la más grande se le llama RUEDA

Si $i > 1$, sistema multiplicador de velocidad

Si $i < 1$ sistema reductor de velocidad

4

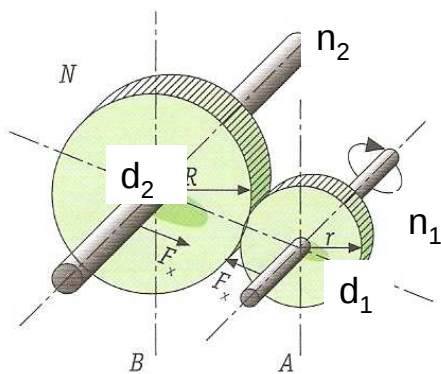
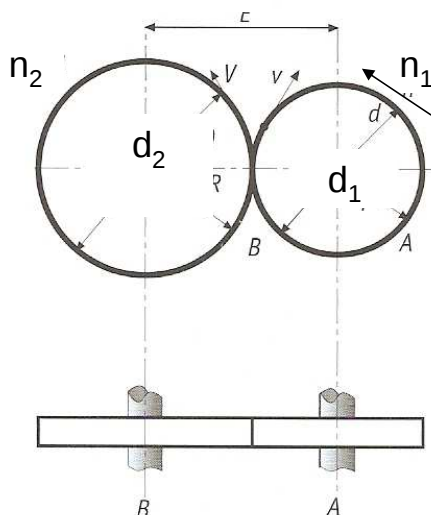


Fig. 12.5. Transmisión de potencia sin deslizamiento mediante ruedas de fricción exteriores.



- **Árbol de transmisión:** elemento de revolución que permite transmitir potencia o energía.
- **Eje:** elemento de máquinas, generalmente cilíndrico, que soportan diferentes piezas que giran, pero no transmite potencia. Por tanto no se encuentra sometido a torsión.

$$V = w \cdot r = \frac{2\pi \cdot r \cdot n}{60}$$

(**velocidad tangencial o lineal**). Unidades: n (rpm); w (rad/s); r (en m.); v (en m/s)

Distancia entre ejes

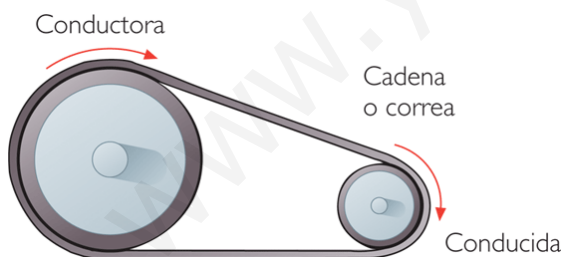
$$E = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad (\text{para ruedas exteriores})$$

$$E = \frac{d_2 - d_1}{2} \quad (\text{para ruedas interiores})$$

5

Poleas

Se denomina **polea** a la rueda que se utiliza en las transmisiones por medio de correa. Y **correa** a la cinta o cuerda flexible unida a sus extremos que sirve para transmitir el movimiento de giro

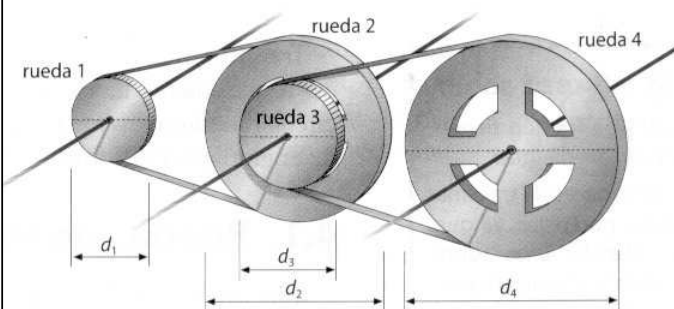


$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

También se puede expresar en función de la velocidad angular (en rad/s):

$$w_1 \cdot d_1 = w_2 \cdot d_2$$



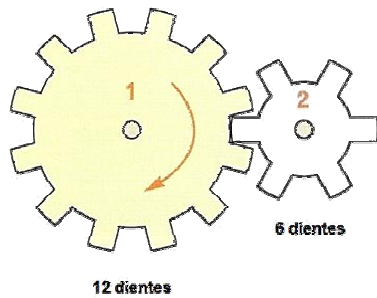
Para un **tren de poleas**, la relación de transmisión se determina::

$$i = \frac{n_4}{n_1} = \frac{d_1 \cdot d_3}{d_2 \cdot d_4} = i_{I-II} \cdot i_{II-III}$$

6

Engranajes

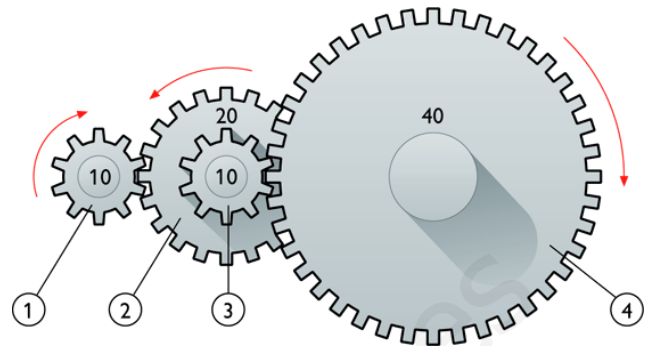
Se emplean cuando hay que transmitir grandes esfuerzos, o se desea que la relación de transmisión se mantenga siempre constante.



$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{d_{p1}}{d_{p2}}$$

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2$$

z_1 y z_2 son el número de dientes del **piñón** (motriz) y de la **rueda** (conducida) respectivamente



Como en el caso de las poleas, para un tren de engranajes, la relación de transmisión viene determinada por:

$$i = \frac{n_4}{n_1} = \frac{z_1 \cdot z_3}{z_2 \cdot z_4} = i_{I-II} \cdot i_{III-IV}$$

7

Engranajes

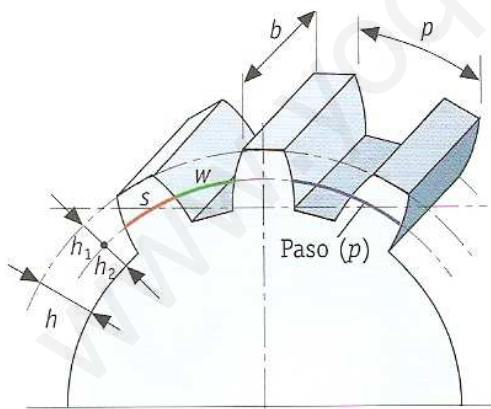
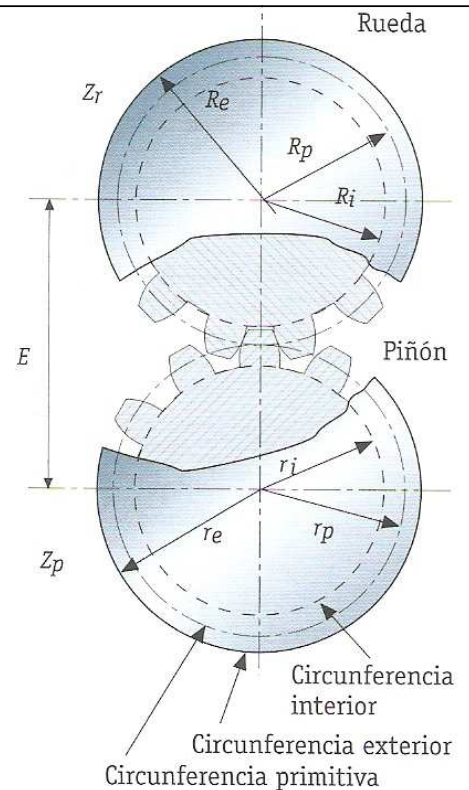


Fig. 12.13. Generación teórica del perfil de un diente y algunas características.

d_p = diámetro primitivo, en mm
 m = (módulo)
 z = nº de dientes
 p = paso, en mm

$$d_p = m \cdot z$$

$$p = \pi \cdot m$$



Paso (p) es la distancia entre dos puntos iguales de dos dientes consecutivos, medida sobre la circunferencia primitiva (Fig. 12.13).

Fig. 12.12. Forma y características de los engranajes de dientes rectos.

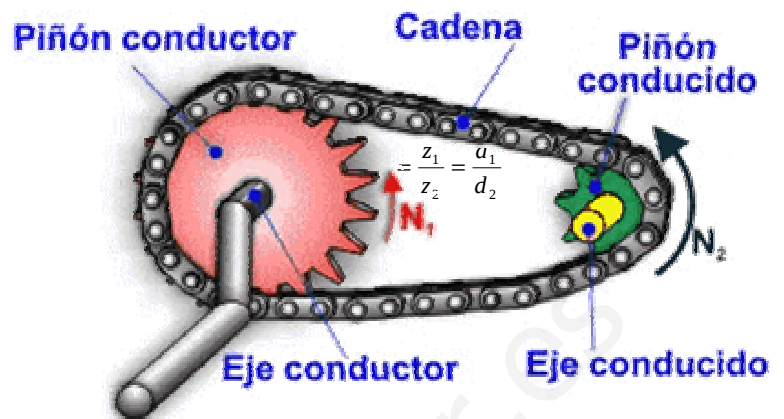
o

Cadenas

Transmisión simple

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2}$$

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2$$



Transmisión compuesta

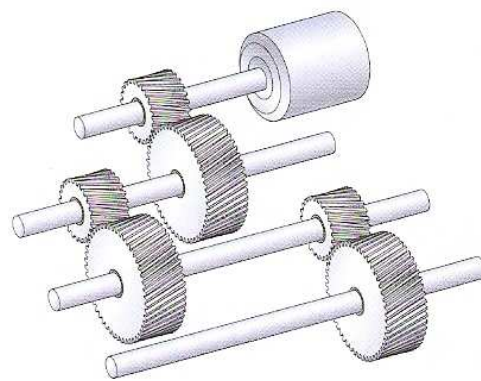
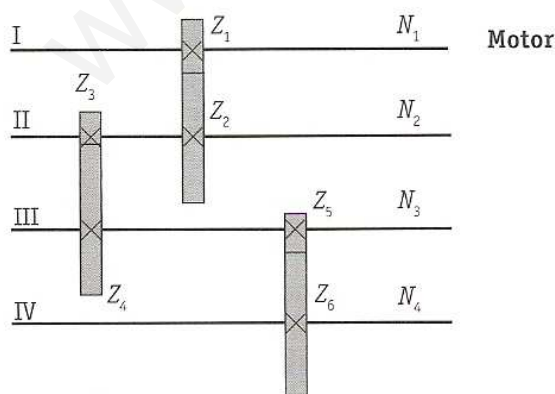
$$i = \frac{n_4}{n_1} = \frac{z_1 \cdot z_3}{z_2 \cdot z_4} = i_{I-II} \cdot i_{II-III}$$

9

Cadenas cinemáticas

Una cadena cinemática es un conjunto de dos o más pares de engranajes que engranan entre sí, y que tienen por finalidad variar el número de revoluciones del eje de salida (último)

La relación de transmisión del conjunto es igual al producto de cada una de las relaciones de transmisión parciales



$$i = i_{I-II} \cdot i_{II-III} \cdot i_{III-IV}$$

Esta relación es aplicable a cualquier sistema de transmisión compuesto (ruedas fricción, poleas y cadenas)

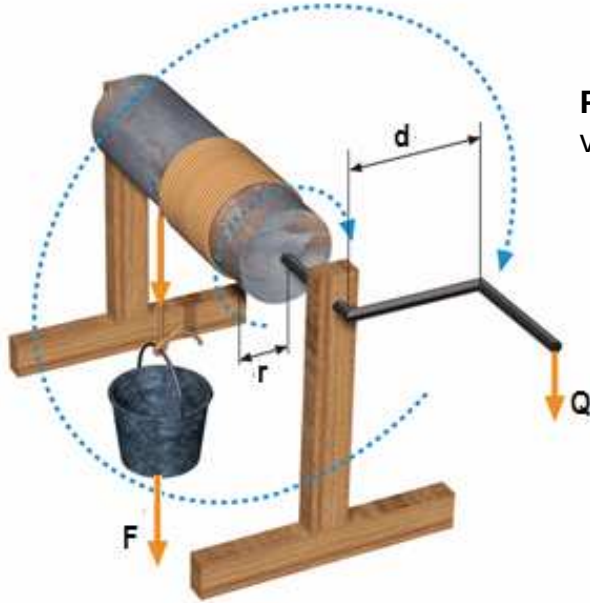
10

Par y potencia

Momento de una fuerza (Par): es el producto de una fuerza por la distancia a un punto.

$$M = F \cdot r$$

$$M = F \cdot r = Q \cdot d$$



Potencia mecánica: es el producto del par por la velocidad angular.

$$P = M \cdot \omega = F \cdot r \cdot \omega = F \cdot v$$

La relación entre las **velocidades** (angular y lineal) viene expresada por:

$$v = \omega \cdot r = \frac{2 \pi r n}{60}$$

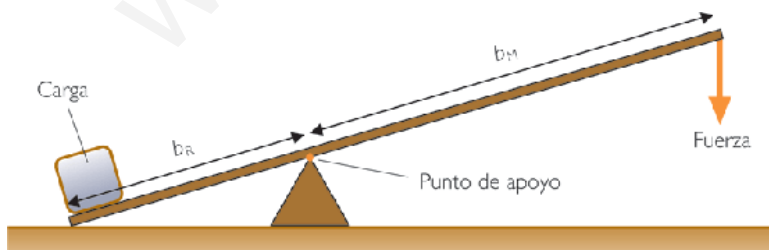
$$\omega = \frac{2 \pi n}{60}$$

11

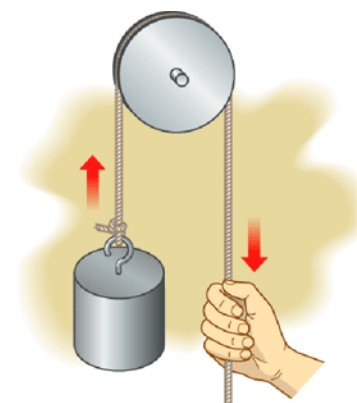
7.3.- Transformación del movimiento

■ Rectilíneo – Rectilíneo

- ☐ Palancas
- ☐ Poleas



$$F \cdot b_p = R \cdot b_r$$



Polea simple

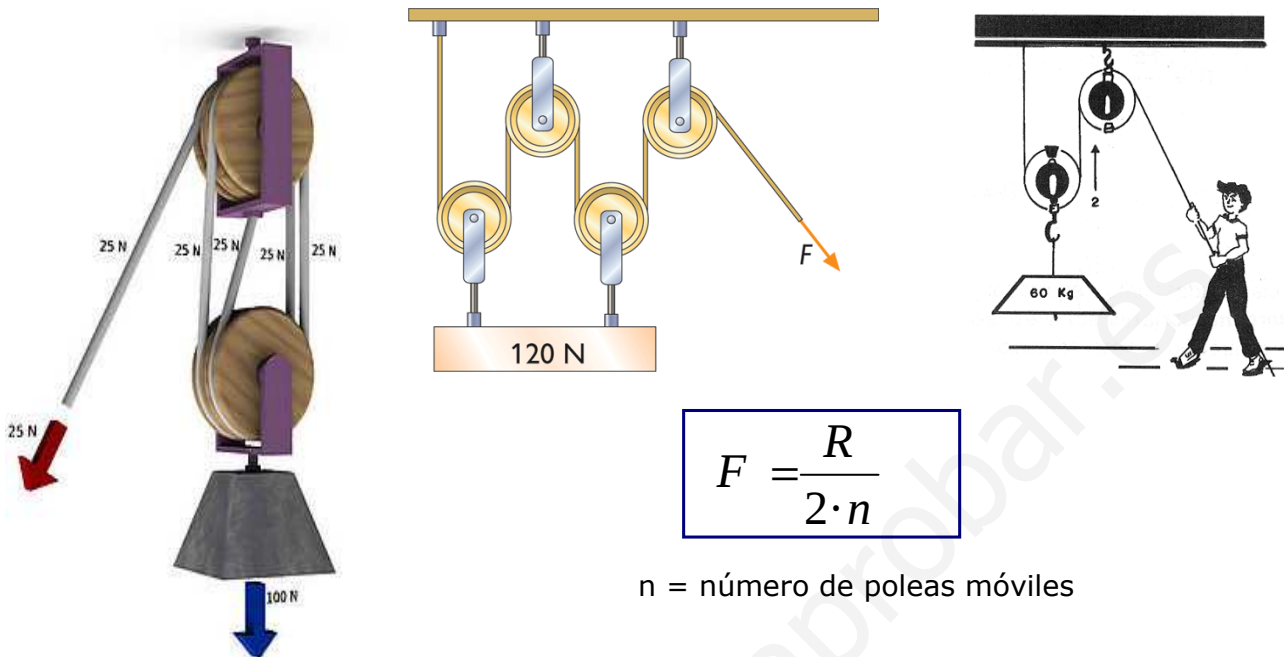
$$F = R$$

12

Polipasto (combinación de poleas)

Se trata de un sistema empleado para mover una carga aplicando una fuerza notablemente inferior al peso del objeto a mover.

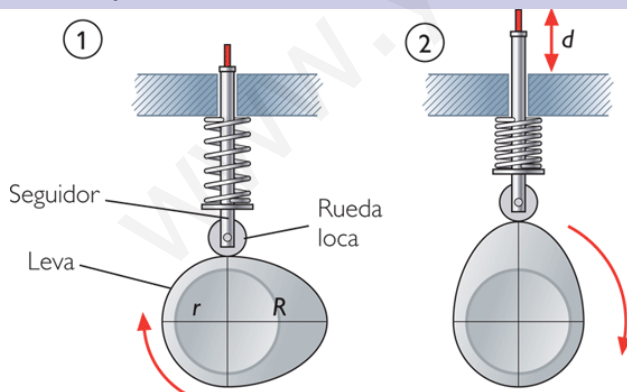
Está formado por dos o más poleas. Hay poleas fijas y móviles.



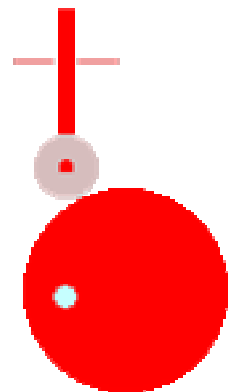
13

Rotación-rectilíneo

LEVA (rectilíneo alternativo)



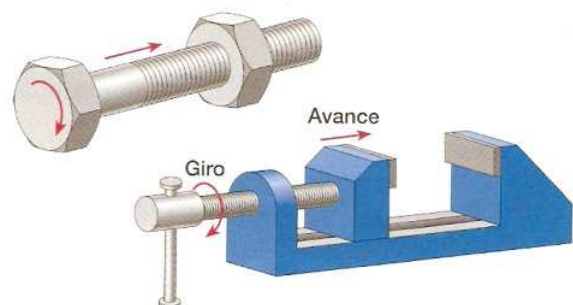
EXCÉNTRICA (rectilíneo alternativo)



Aplicaciones: apertura y cierre de válvulas en motores,

HUSILLO-TUERCA (rectilíneo continuo)

Aplicaciones: prensas para vino, tornillo de banco,...

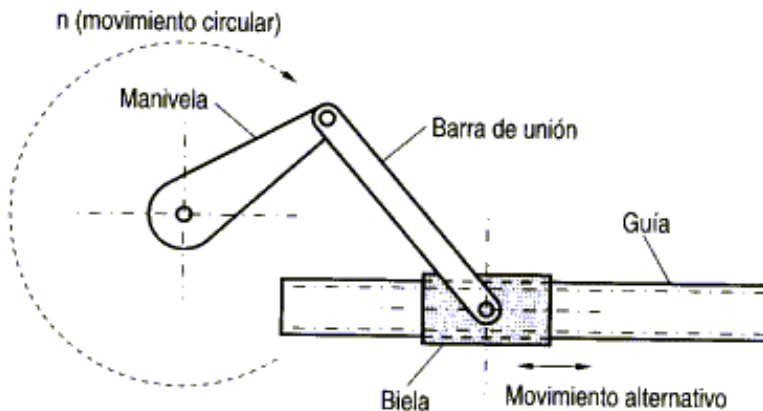
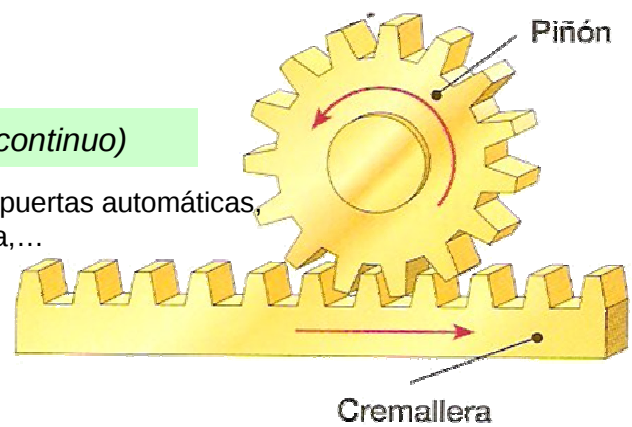


4

Rotación-rectilíneo

Piñón-cremallera (*rectilíneo continuo*)

Aplicaciones: apertura y cierre de puertas automáticas, mov. Vertical de taladro de columna,...



Biela-manivela (*rectilíneo alternativo*)

Aplicaciones motores (diesel, gasolina), sierras mecánicas de vaivén,...

15

Torno (*rotación-rectilíneo*)

Consiste en un cilindro, alrededor del cual se puede enrollar una cuerda.

Cuando se encuentra en equilibrio estático (reposo) o dinámico (movimiento sin aceleración) el momento de las fuerzas respecto al eje de rotación debe ser nulo, y por tanto:

$$F \cdot d = R \cdot r$$

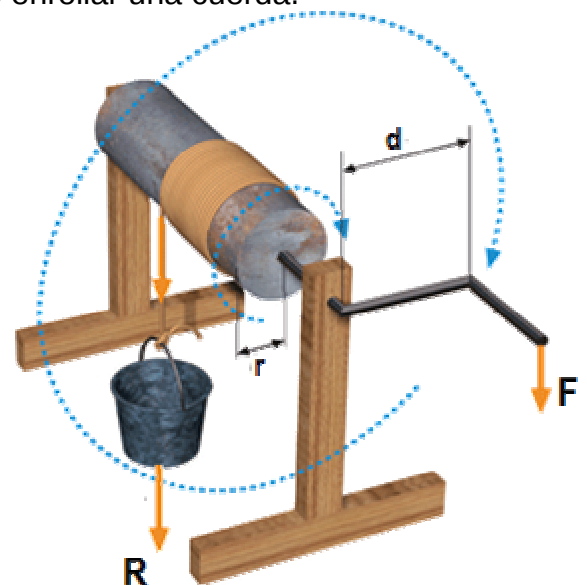
F = fuerza aplicada en N

R = carga o resistencia, en N

d = distancia de F al eje de rotación, en m.

r = distancia de R al eje de rotación, en m.

Pueden estar expresados en otras unidades, pero siempre tienen que ser las mismas para F y R (p. ej. Kg) y para d y r (p. ej. cm)

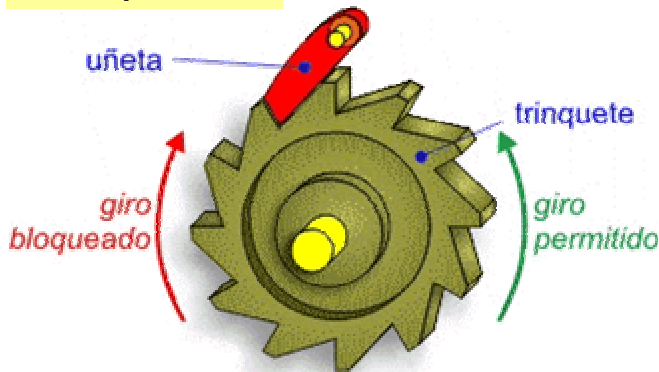


Se aplica en aparatos elevadores, tales como ascensores, grúas, montacargas, etc.

16

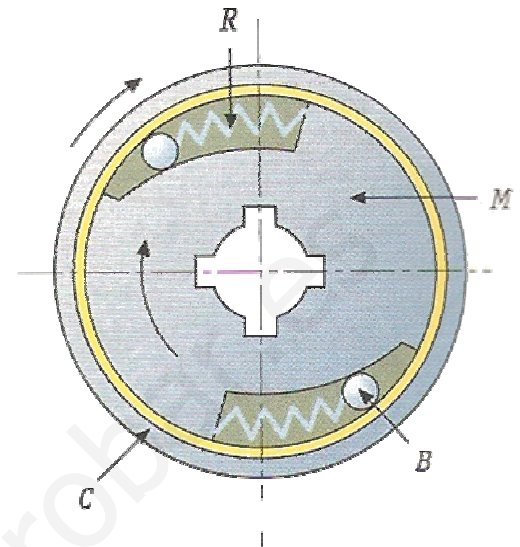
7.4.- Otros mecanismos

Trinquete



Aplicaciones: mecanismo de seguridad (impide el giro en un sentido y lo permite en el otro), tensor (redes tenis),...

Rueda libre

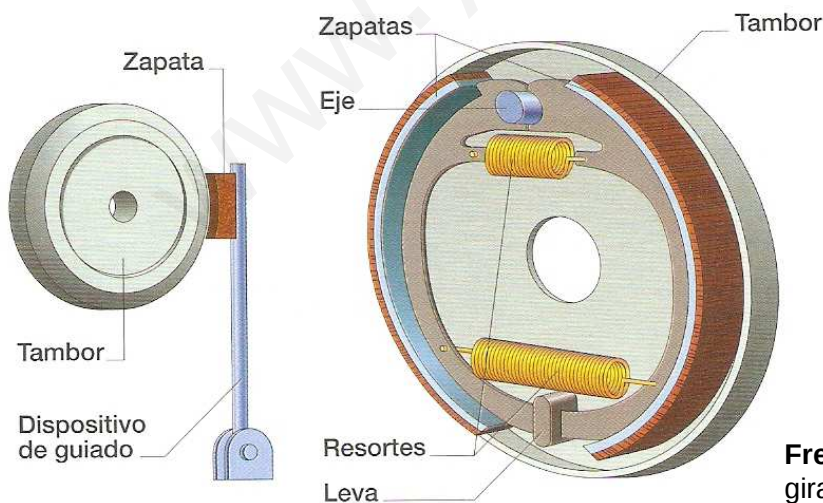


Aplicaciones: rueda trasera de bicicletas. Permite que el eje motriz mueva al conducido, pero no al contrario

17

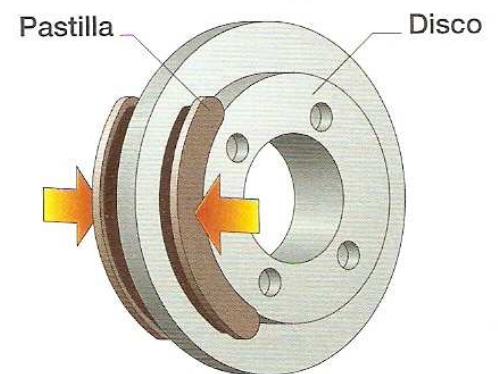
Frenos

Permiten **detener el giro de un eje de forma rápida**, si esperar a que lo haga por inercia. Los sistema de frenado mecánico se basan en la fuerza de fricción existente entre dos superficies en contacto



Frenos de zapata exterior e interior.

Frenos de tambor: cuando se acciona el freno, la zapata se acerca al tambor (gira solidariamente al eje de rotación). Las zapatas pueden ser **exteriores** o **interiores**



Frenos de disco.

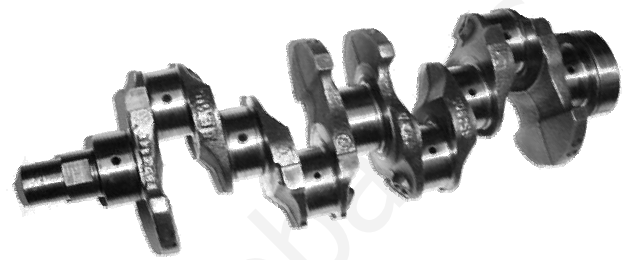
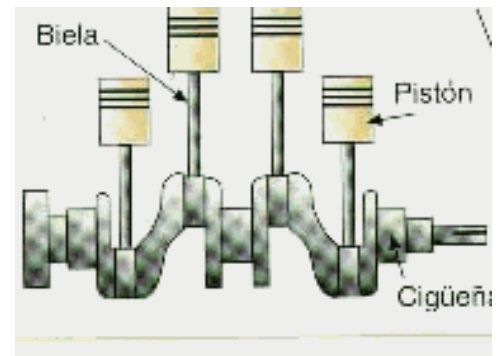
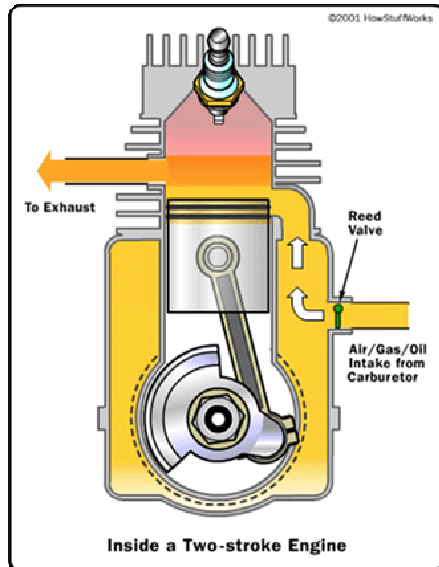
Frenos de disco: constan de un disco que gira solidariamente con el eje, y de una pieza llamada **pastilla**. Cuando se acciona el freno, la pastilla aprisiona al disco, haciendo que disminuya su velocidad.

Su **eficiencia** de frenado es mayor que los de tambor. Se emplean habitualmente en **automóviles**.

18

Cigüeñal (pistón-biela-cigüeñal)

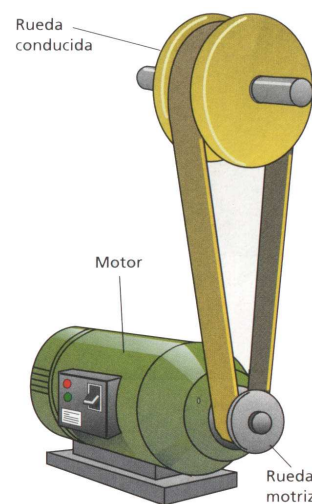
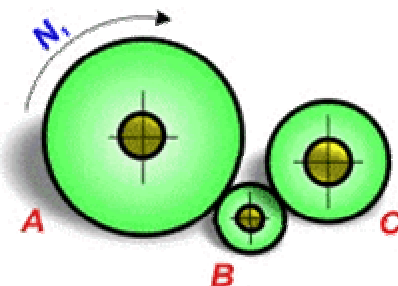
Se trata de un **árbol acodado**. Al producirse la explosión en el cilindro, el pistón se desplaza y provoca un cuarto de giro de la manivela. Al estar el árbol acodado permite que de forma secuencial y uniforme cada uno de los pistones provoque un cuarto de giro, y así el par de giro se transmite de forma más uniforme.



19

■ Enlaces de interés a mecanismos

- [Mecanismo](#)
- [Engranajes](#)
- [Web sobre mecánica](#) (animaciones, conceptos,...)



Elementos de un mecanismo de transmisión.

20