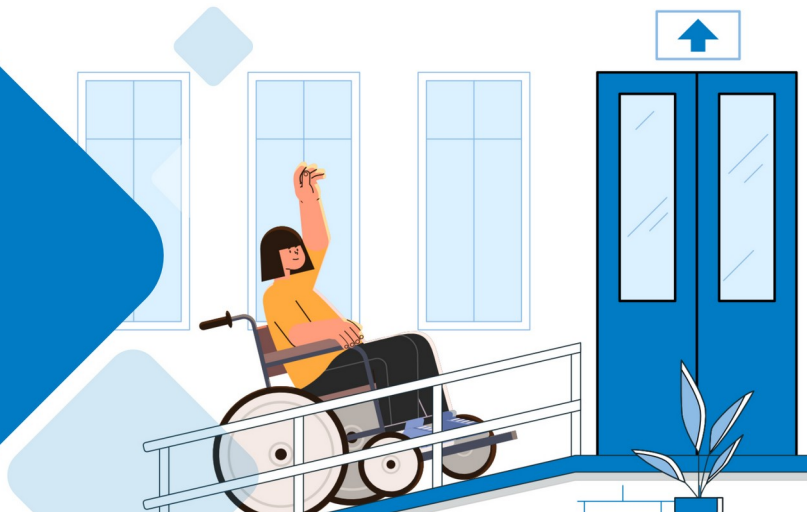


Pasear sin barreras

Tecnoloxía e
Dixitalización |
2º ESO



Pasear sin barreras

Índice

1. Más veloz que un rayo.....	2
2. Generar movimiento: los motores.....	2
3. Mecanismos para reducir la carga.....	3
4. Varía la velocidad.....	4
5. Transforma movimiento.....	8
6. Materiales y herramientas.....	10

1. Más veloz que un rayo

Velocidad lineal

La velocidad es la magnitud que mide cuanta distancia recorre un objeto en un tiempo determinado. La velocidad (v) será

$$v = \frac{e}{t}$$

Para una misma distancia a recorrer por un objeto, cuanto más tiempo tarde, más lento será; cuanto menos tiempo tarde, más rápido será.

Velocidad angular

Llamamos velocidad angular a la magnitud que mide la rapidez de giro de un objeto alrededor de un eje (llamadas revoluciones) por unidad de tiempo (nosotros en este tema utilizaremos el minuto).

La velocidad angular (n) se expresa como:

$$n = \frac{\text{vueltas}}{\text{tiempo}}$$

La unidad que se utiliza con más frecuencia es rpm (que significa revoluciones por minuto).

2. Generar movimiento: los motores

Un motor eléctrico es un dispositivo que convierte energía eléctrica en energía cinética (de movimiento) a través de un eje que gira. Se utiliza en proyectos de tecnología como elemento principal para generar y transmitir movimiento.

Velocidad de un motor

La velocidad de giro de un motor mide el número de vueltas que da el eje del motor en un determinado tiempo. Como es una velocidad angular lo mediremos en **rpm** (revoluciones por minuto)

Potencia de un motor

En los motores (y en todos los mecanismos) ocurre lo siguiente:

A mayor velocidad, menor será la fuerza que pueden ejercer para mover o levantar un peso.

Esto ocurre porque la energía que genera el motor se distribuye entre velocidad y fuerza. Si el sistema prioriza el movimiento rápido, sacrifica parte de su capacidad para realizar trabajos más pesados. Por el contrario, si reducimos la velocidad, el sistema puede concentrar más potencia en ejercer fuerza, como levantar un peso mayor.

Esta relación es importante en cualquier proyecto, ya que debemos decidir cómo equilibrar velocidad y potencia para que nuestro sistema funcione de manera eficiente y cumpla con nuestros objetivos.

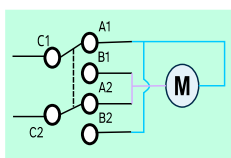
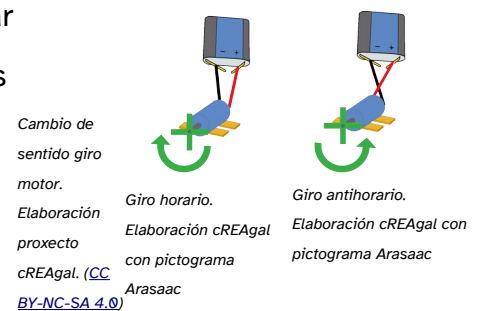
Circuito para un motor

Muchos de los sistemas de accesibilidad que podemos diseñar necesitarán que el motor gire en ambos sentidos.

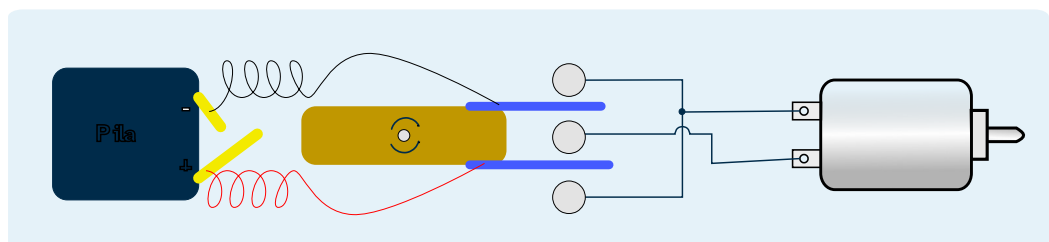
Si se invierte la polaridad en los bornes de entrada al motor eléctrico también se invierte su sentido de giro.

No parece un buen diseño si cada vez que queremos cambiar el sentido de giro de nuestro motor tenemos que cambiar los cables. Vamos a ver dos posibles diseños para nuestros motores.

- Con un conmutador doble
- Inventando una llave de cruce



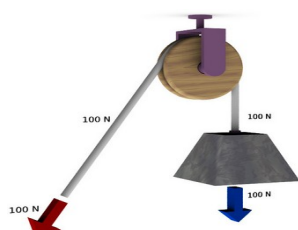
Circuito de conmutación.
Elaboración cREAgal.



Llave de cruce inventada. Elaboración proxecto cREAgal. (CC BY-NC-SA 4.0)

3. Mecanismos para reducir la carga

Las poleas son máquinas simples que se utilizan para facilitar el levantamiento de objetos pesados. Una polea es una rueda que tiene un surco alrededor (para que pase una cuerda) y está sujeta a un lugar fijo, como una pared o el techo.



César Rincón. Polea simple. CC BY-SA 3.0

La **polea fija** no reduce la fuerza que necesitas para levantar el objeto, pero sí cambia la dirección en la que aplicas la fuerza, lo que suele ser más cómodo.

Una **polea móvil** es similar a una polea fija, pero con una diferencia importante: la polea móvil no está anclada en un lugar, sino que se mueve junto con la carga que estás levantando. Así, permite distribuir la fuerza que quieres levantar entre los dos extremos de la cuerda. Cada uno de los extremos soportará solamente la mitad de la fuerza. En general

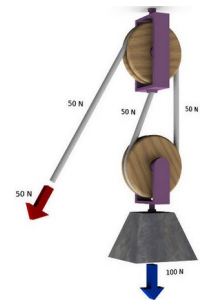


César Rincón. [Polea móvil](#)
CC BY-SA 3.0

una de los extremos de la cuerda se sujeta en el techo de manera que la persona que levanta la carga sólo realizará la mitad de la fuerza. Fíjate que la polea móvil es una polea que se mueve con la carga que queremos levantar.

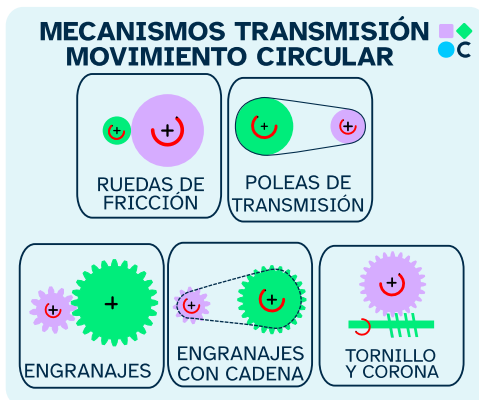
La polea móvil es un mecanismo que apenas se usa aisladamente. Pero sí en combinación con otras poleas

El **polipasto** más sencillo es el que está formado por dos poleas: una polea fija y una móvil. La cuerda anclada a la pared pasa primero por la polea móvil y luego por la polea fija. Cuando tiras de la cuerda, la polea móvil divide la fuerza en dos y la polea fija cambia la dirección de la fuerza.



MindBilder. [Polipasto](#). CC BY-SA 3.0

4. Varía la velocidad



Mecanismos transmisión movimiento circular. Elaboración proxecto
cREAgal. [\(CC BY-NC-SA 4.0\)](#)

Uno de los movimientos más comunes dentro de las máquinas es el circular, por ser el movimiento proporcionado por los motores.

Trasladan el movimiento desde el eje del motor (eje de entrada o eje motriz) hasta el eje receptor (eje de salida o eje conducido).

Aquí verás los mecanismos de transmisión circular más importantes que se usan en la vida real para

realizar cambios en la velocidad de esos motores:

Relación de transmisión

Es uno de los conceptos más importantes de los mecanismos de transmisión. La relación de transmisión (i) es la relación que existe entre las velocidades de giro de los ejes que intervienen en la transmisión (motriz y conducido).

Se calcula dividiendo la velocidad de la eje conducido (el de salida) entre la velocidad del eje motriz (el de entrada):

$$i = \frac{n_s}{n_e}$$

n_e = velocidad de giro del eje de entrada o motriz (normalmente en rpm).

n_s = velocidad de giro del eje de salida o conducido (normalmente en rpm).

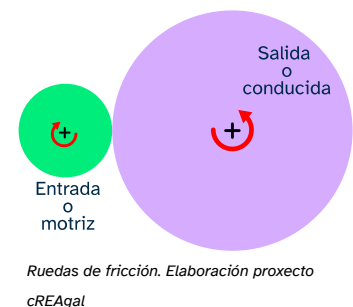
Verás en los siguientes puntos como se relacionan estas velocidades de los ejes con los diferentes elementos que realizan la transmisión (poleas, engranajes, ...)

Puntos a destacar

Si la velocidad del eje de salida es mayor que la del eje de entrada, se trata de un mecanismo multiplicador de la velocidad (y reductor de la "potencia").

Por el contrario, si la velocidad del eje de salida es menor que la del eje de entrada se trata de un mecanismo reductor de la velocidad (y multiplicador de la "potencia").

Todo esto es aplicable a todos los mecanismos que se van a estudiar a continuación.



Ruedas de fricción

Este mecanismo está formado por dos ruedas, situadas una en contacto con la otra. La transmisión del movimiento entre las dos ruedas se produce por fricción entre ellas.

La rueda conducida gira siempre en sentido contrario a la rueda conductora. No transmiten grandes potencias, ya que podrían patinar. Se desgastan tras un uso prolongado (la transmisión del movimiento se realiza por fricción). Aplicaciones: cojinetes, norias, tocadiscos, ...

Ecuación general

Cuando dos ruedas de fricción están en contacto, el punto de contacto entre ambas ruedas se mueve a la misma velocidad por lo que, en un mismo tiempo, recorre igual espacio.

$$d_e \cdot n_e = d_s \cdot n_s$$

d_e = diámetro de la rueda de entrada o motriz.

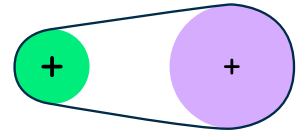
d_s = diámetro de la rueda de salida o conducida.

En este caso, relación de transmisión (i), teniendo en cuenta la expresión general, se calcula del siguiente modo:

$$i = \frac{n_s}{n_e} = \frac{d_e}{d_s}$$

Poleas de transmisión

Este mecanismo está formado por dos o más poleas unidas por una correa. Cuando hacemos girar una de las dos poleas, la correa transmite el movimiento y hace que la otras giren. Dicha correa pasa por las acanaladuras que hay en ambas poleas. Características:



Poleas de transmisión. Elaboración proxecto cREAgal

Funcionamiento silencioso. Son baratos Hace posible la transmisión de movimiento circular entre ejes relativamente alejados. No transmiten grandes potencias, ya que puede resbalar la correa (aunque la transmisión de potencia es mayor que en las ruedas de fricción). Aplicaciones: Electrodomésticos (lavadoras, lavavajillas...). Electrónica (lectores de DVD...). Automoción (ventilador, alternador, bomba de agua...)

Ecuación general

Dado que el espacio que recorren las dos poleas cuando giran tiene que ser el mismo, todo lo dicho para ruedas de fricción se cumple aquí también.

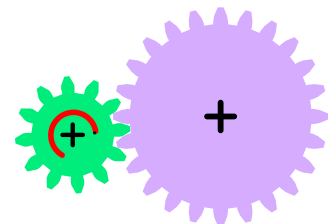
Por tanto:

$$d_e \cdot n_e = d_s \cdot n_s \quad ; \quad i = \frac{n_s}{n_e} = \frac{d_e}{d_s}$$

Engranajes

Es el mecanismo formado por dos ruedas dentadas.

Cuando hacemos girar una de las ruedas, sus dientes engranan con los de la otra rueda, transmitiendo el movimiento. Características:



Engranajes. Elaboración proxecto cREAgal

Transmiten grandes potencias (no patinan). La transmisión del movimiento es muy precisa. Son costosos. La fricción entre los dientes es elevada, y pueden ser ruidosos (muchas veces hay que lubricarlos).

Aplicaciones: cajas de cambio, relojes de aguja, juguetes...

Ecuación general

Dado que el espacio que recorren las dos ruedas dentadas cuando giran tiene que ser el mismo, se demuestra que:

$$n_e \cdot z_e = n_s \cdot z_s$$

z_e = dientes de la rueda de entrada o motriz.

z_s = dientes de la rueda de salida o conducida.

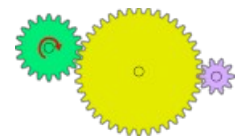
En este caso, relación de transmisión (i), teniendo en cuenta la expresión general, se calcula del siguiente modo:

$$i = \frac{n_s}{n_e} = \frac{z_e}{z_s}$$

Existen ocasiones donde es necesario, para obtener el efecto deseado, usar más de dos engranajes.

Engranaje o piñón loco

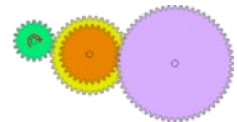
En los engranajes vistos hasta el momento, los engranajes motriz y conducido giran en sentidos opuestos. Pero a veces es necesario que giren en el mismo sentido. En este caso, entre el engranaje motriz y el conducido se coloca una tercera rueda dentada (también se llama piñón). La relación de transmisión no se ve afectada y viene determinada únicamente por las ruedas dentadas de entrada y salida.



Piñón loco. Elaboración proxecto cREAgal

Tren de engranajes

Se emplea cuando es necesario transmitir un movimiento giratorio entre dos ejes cuando necesitamos un gran cambio en la velocidad de giro o un gran cambio en la "potencia" transmitida sin tener que emplear ruedas dentadas o muy grandes o muy pequeños.



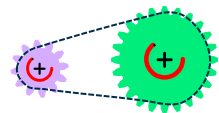
Tren de engranajes.

Elaboración proxecto cREAgal

Consiste en un sistema de varias ruedas dentadas dobles unidas en cadena, de tal forma que cada engranaje doble hace de conducido del anterior y de conductor del siguiente.

Engranaje con cadenas

Está formado por dos ruedas dentadas (o piñones) situadas a cierta distancia y unidas entre sí por medio de una cadena que engrana en los dientes de las dos ruedas. Características: No existen resbalamientos, ya que las ruedas engranan diente con diente con la cadena, lo que permite transmitir grandes potencias. La transmisión es precisa y fiable. Necesita lubricación para evita que se agarrote. Es un mecanismo ruidoso.



Engranajes con cadena.

Elaboración proxecto cREAgal

Aplicaciones: Bicicletas y motocicletas. Escaleras mecánicas. Sistemas de elevación.

Ecuación general y relación de transmisión

Se cumple lo ya visto en la ecuación general de engranajes:

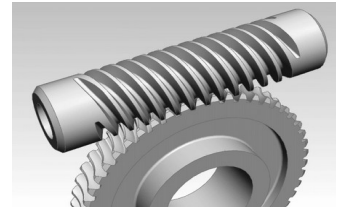
$$n_e \cdot z_e = n_s \cdot z_s \quad ; \quad i = \frac{n_s}{n_e} = \frac{z_e}{z_s}$$

Tornillo sin fin y corona

Es un mecanismo que transmite movimiento entre ejes perpendiculares. Está formado por un tornillo sin fin y una rueda dentada. El tornillo sin fin va acoplado al eje motor y la rueda dentada (también llamada corona) va acoplada al eje de salida.

El tornillo cuenta, generalmente, con un único diente tallado en forma de hélice. Cada vez que el tornillo sin fin da una vuelta completa la corona avanza tantos dientes como dientes encajan en el tornillo.

Características: Es un mecanismo **irreversible**. Esto significa que solo el tornillo puede transmitir movimiento a la corona, pero no al revés (excelente medida de seguridad). Es un gran reductor de velocidad. Ocupa poco espacio y es silencioso. Aplicaciones: Reductoras de ascensores. Tensor cuerdas de instrumentos musicales.



Catsquisher. [Worm gear](#). (CC0)

Ecuación general y relación de transmisión

La expresión por la que se rige este mecanismo es similar a la de los engranajes, teniendo en cuenta el número de entradas del tornillo como elemento motriz:

$$n_e \cdot z_e = n_s \cdot z_s \quad ; \quad i = \frac{n_s}{n_e} = \frac{z_e}{z_s}$$

z_e = número de entradas del tornillo sin fin. z_s = dientes de la corona.

Teniendo en cuenta que z_e siempre es mucho menor que z_s , la relación de transmisión será siempre menor que 1, por lo que actuará como un reductor de velocidad.

En el caso de una sola entrada ($z_e=1$), el tornillo sin fin es equivalente a un engranaje con un solo diente, por lo que la relación de transmisión quedaría:

$$i = \frac{n_s}{n_e} = \frac{1}{z_s}$$

5. Transforma movimiento

Determinados mecanismos no solo transmiten el movimiento, sino que además, lo transforman.

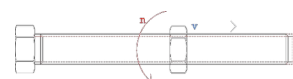
Esto significa que el tipo de movimiento que tiene el elemento de entrada del mecanismo es diferente del tipo de movimiento que tenga el elemento de salida.

Los mecanismos que veremos aquí los agrupamos en dos grandes grupos:

- Transformación circular-lineal. El elemento de entrada tiene movimiento circular y el de salida movimiento lineal. Tipos: piñón-cremallera, tornillo-tuerca, manivela de torno.
- Transformación circular-alternativo. El elemento de entrada tiene movimiento circular y el de salida movimiento alternativo.

Tornillo tuerca

Cuando giras un tornillo, la tuerca se desplaza a lo largo de él.

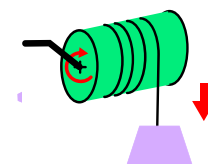


Manuel Torres Búa. [Tornillo](#).
normalizado. CC-BY-SA.

Piñón cremallera

El piñón, al girar, hace que la cremallera (una barra con dientes) se desplace en línea recta.

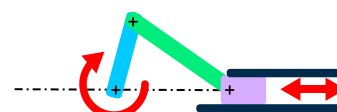
Usos: la dirección de un coche o algunas puertas correderas.



Manivela torno. cREAgal
Piñón cremallera.

Manivela torno

La manivela es una palanca que, al girarla, hace que el torno (un cilindro) enrolle o desenrolle una cuerda,



Biela manivela. cREAgal

Biela-manivela

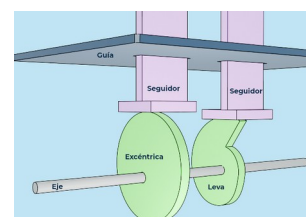
Está formada por una barra rígida o biela (movimiento circular) articulada en su extremo y unida a una manivela (movimiento alternativo).

Cigüeñal

Un cigüeñal es un eje acodado presente en ciertas máquinas que, aplicando el principio del mecanismo de biela-manivela, transforma el movimiento rectilíneo alternativo en circular uniforme y viceversa.

Leva seguidor y leva excéntrica

La leva es una pieza de contorno no circular que va unido a un eje (entrada) y que, al girar, acciona un elemento, denominado seguidor.



Leva y Excéntrica. Elaboración proxecto
cREAgal ([CC BY-NC-SA 4.0](#))

El seguidor está en contacto permanente con la leva. Cuando la parte saliente de la leva entra en contacto con el seguidor, el movimiento circular de la leva es transmitido por el seguidor en forma lineal alternativa.

La leva excéntrica es una variación de la leva-seguidor en el que el perfil de la leva es una rueda cuyo eje de giro no coincide con el centro.

En ambos casos, el mecanismo no es reversible. Solo transmite movimiento de leva a seguidor pero no a la inversa.

6. Materiales y herramientas

Para trabajar en el taller, y poder construir los mecanismos, se necesita tener un panel de herramientas. El que te proponemos está compuesto por las siguientes: regla metálica, escuadra, flexómetro, calibre, alicates (universal y de punta oblicua), sargento, tijeras de electricista, taladro, guantes, destornilladores (plano y de estrella), cúter, llave inglesa, barrena, lima, escofina, sierra de arco, segueta, martillo, serrucho.

En el REA tienes su uso y normas de seguridad para su manejo.

También necesitas una serie de materiales para poder construir los mecanismos. Los básicos serían los siguientes: maderas de diferente dureza, aglomerado, DM, contrachapado, listones de madera, cartón, cartón pluma, papel, ejes de metal, cables eléctricos, cuerdas para mecanismos.



“Pasear sin barreras”, do proxecto *cREAgal*, publícase coa [Licenza Creative Commons Recoñecemento Non-comercial Compartir igual 4.0](#)



Mapa conceptual de la unidad. Elaboración proxecto cREAgal. ([CC BY-NC-SA 4.0](#))