



# Ruedas dentadas

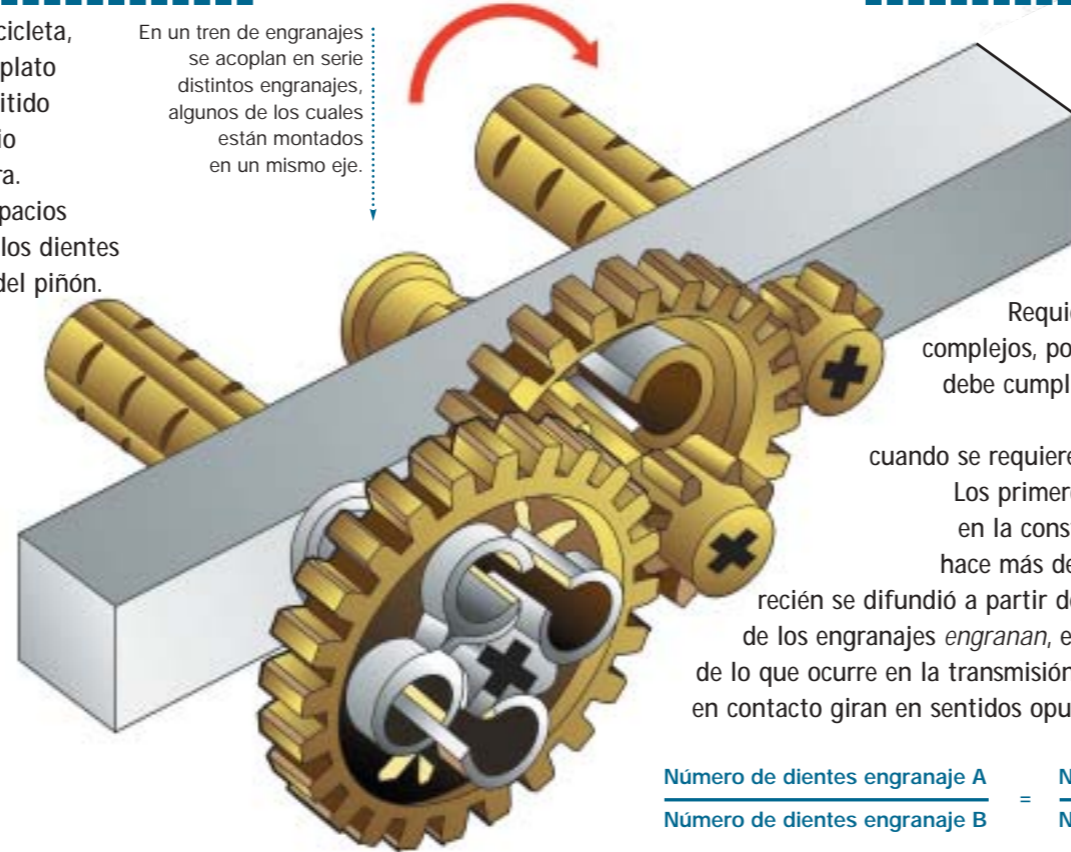
Estos dispositivos mecánicos transmiten el movimiento de rotación de un eje a otro.  
Su empleo permite modificar las velocidades de rotación, con lo cual se altera también la relación de fuerzas.

## TRANSMISIÓN POR CADENA



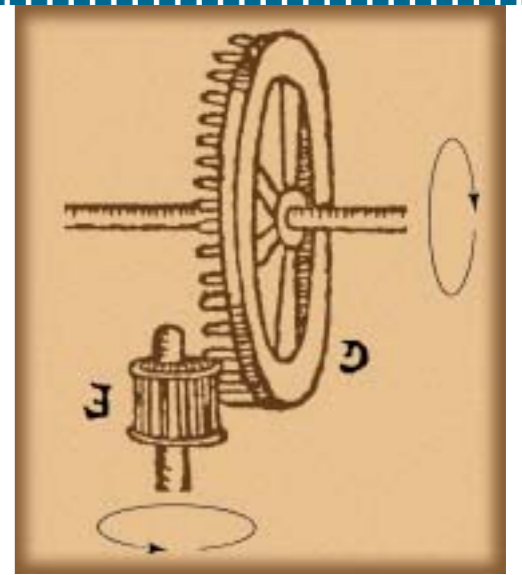
En el caso de la bicicleta, el movimiento del plato (corona) es transmitido a un piñón solidario con la rueda trasera. La cadena tiene espacios que encajan entre los dientes del plato y en los del piñón.

En un tren de engranajes se acoplan en serie distintos engranajes, algunos de los cuales están montados en un mismo eje.



## ENGRANAJES

Los engranajes pueden ser reconocidos en relojes, motores y muchos otros artefactos. Requieren procesos de fabricación complejos, porque la forma de los dientes debe cumplir condiciones muy estrictas. Son indispensables cuando se requiere transmitir mucha potencia. Los primeros engranajes fueron usados en la construcción de molinos de agua hace más de 2000 años, pero su empleo recién se difundió a partir de la Edad Media. Los dientes de los engranajes *engranan*, es decir encajan. A diferencia de lo que ocurre en la transmisión por cadena, dos engranajes en contacto giran en sentidos opuestos. En ellos vale también:



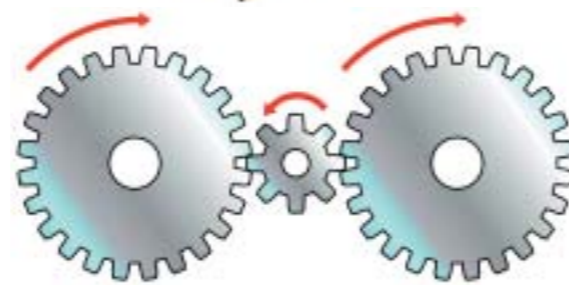
Un engranaje primitivo, según aparece en un grabado de Leonardo da Vinci (1452-1519).

La incorporación de este tipo de transmisión a la bicicleta fue realizada por el inglés Lawson, en 1879, y mejorada por Renold al año siguiente. En este caso, el movimiento de una rueda dentada es transmitido a la otra, pero girando. Por ejemplo, si el plato de la bicicleta tiene 48 dientes y el piñón tiene 16, un sencillo cálculo indica que cada vez que el plato complete un giro, el piñón dará 3 vueltas. La fórmula que muestra esta relación es:

$$\frac{\text{Número de dientes del plato}}{\text{Número de dientes del piñón}} = \frac{\text{Número de vueltas del piñón}}{\text{Número de vueltas del plato}}$$

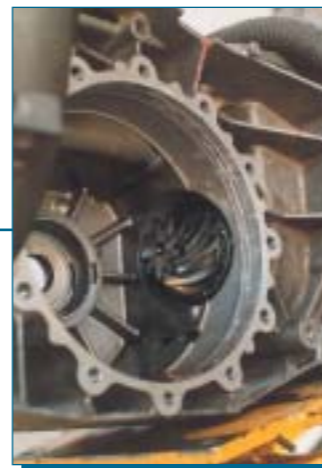
Los ciclistas saben que al ganar en velocidad se pierde en fuerza, y que si se gana en fuerza, se pierde en velocidad. Algunas bicicletas tienen varios piñones y platos, y un sistema que permite cambiar la relación plato-piñón.

Con el plato más grande y el piñón más chico se gana en velocidad; con el plato más chico y el piñón más grande se gana en fuerza.



Sentido de giro de tres engranajes.

Distintos tipos de engranajes.



Detalle del despiece del interior de una caja de cambios de un automóvil, en el que pueden apreciarse engranajes de distintos tipos y formas. (GENTILEZA: CENTRO DE FORMACIÓN DE RENUALT ARGENTINA)