

# ¿QUÉ ES UN ENGRANAJE?

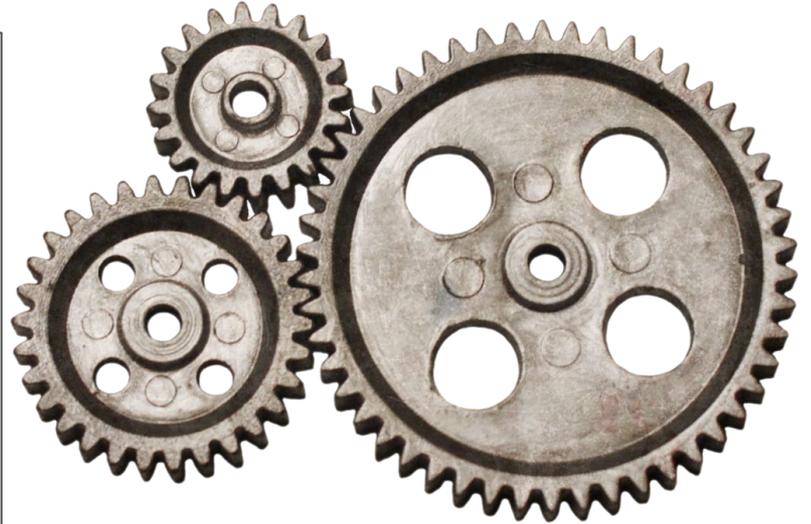
Es un conjunto de ruedas dentadas que sirve para transmitir un **movimiento circular** entre dos ejes.

Ruedas normalmente metálicas atravesadas por un eje

En su **periferia** presenta unos **salientes** llamados dientes

Dos ruedas están en contacto por sus dientes  
Cuando una gira transmite movimiento a la otra

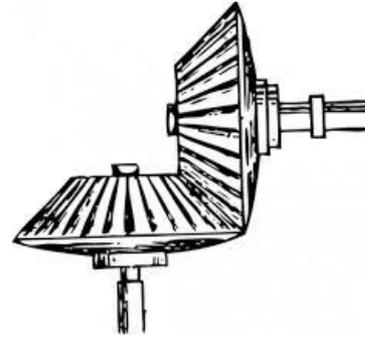
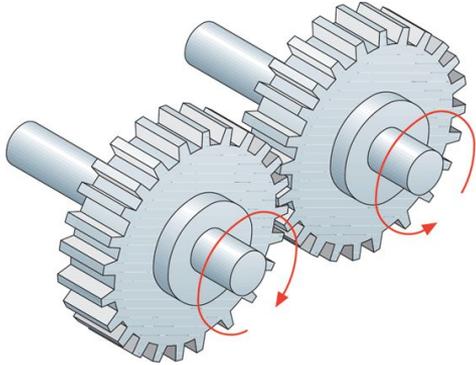
NO hay transformación de movimiento  
(CIRCULAR - CIRCULAR) pero si varia la velocidad y el par



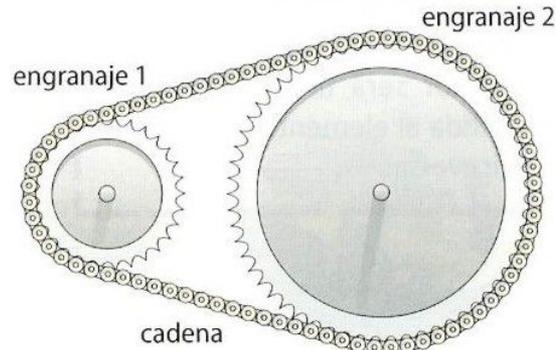
El movimiento se aplica en uno de los engranajes que llamamos **RUEDA CONDUCTORA O MOTRIZ** y este arrastra al resto de engranajes que denominamos **RUEDAS CONDUCIDAS**.

# ¿QUÉ ES UN ENGRANAJE?

Dependiendo del tipo de engranaje los ejes están paralelos o a  $90^\circ$



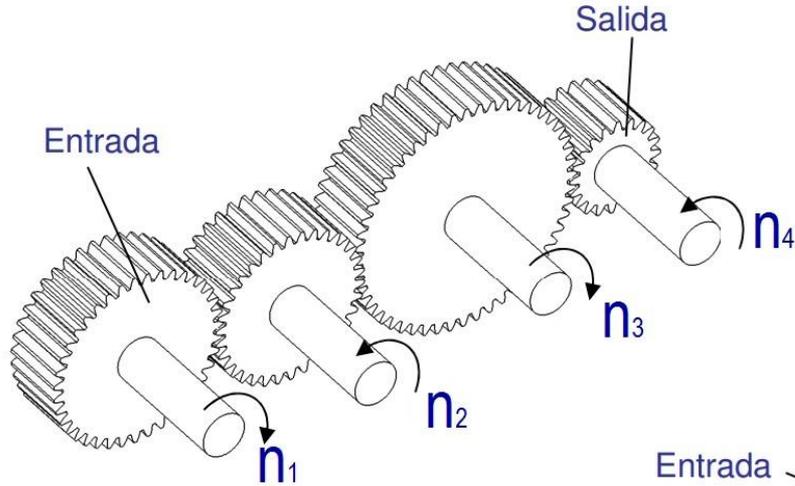
Si queremos que los ejes estén alejados necesitamos unir los engranajes mediante una **cadena**



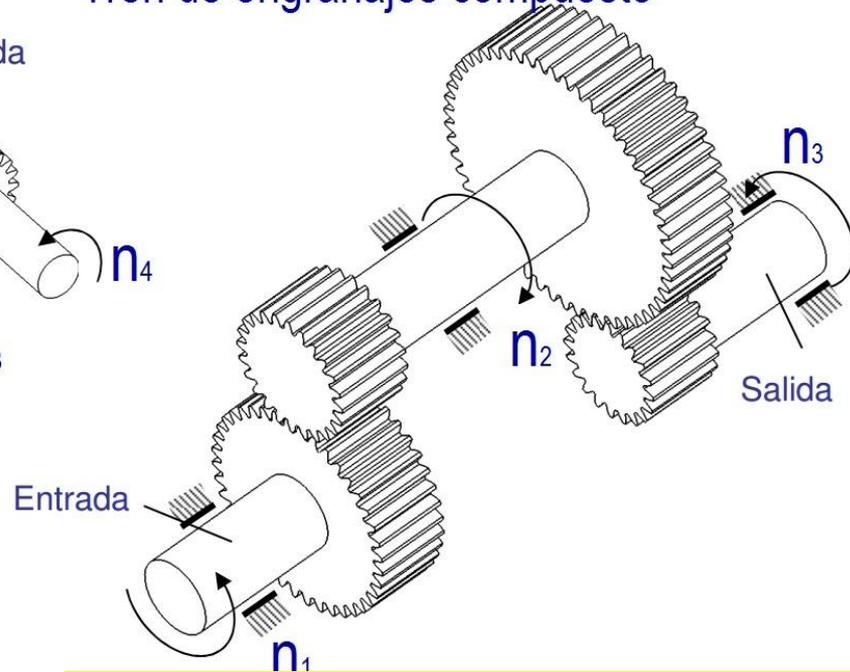
# ¿QUÉ ES UN ENGRANAJE?

Si el sistema está compuesto de más de un par de ruedas dentadas, se denomina **TREN DE ENGRANAJES**.

Tren de engranajes simple



Tren de engranajes compuesto

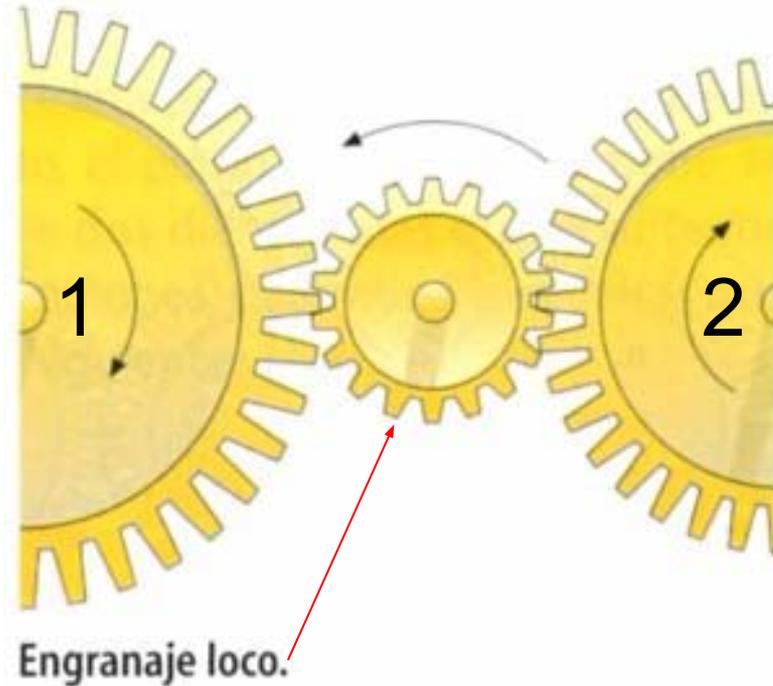
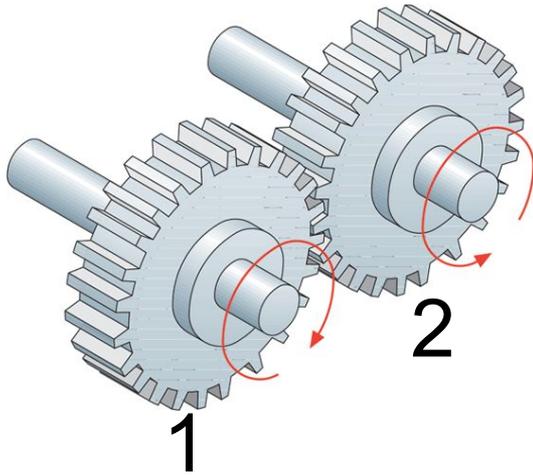


Más de una rueda dentada en alguno de los ejes

## RUEDA LOCA

Aquella que se incluye entre otras dos ruedas dentro de un **tren de engranajes simple** con el objetivo de cambiar de sentido de giro la última rueda.

No importa su tamaño porque **solo cambia el sentido de giro y no afecta a la velocidad** de las ruedas.



Movimiento diente a diente pero si 2 es más pequeño tardará menos tiempo en completar una vuelta y girará más rápido.



# TIPOS DE ENGRANAJES

## SEGÚN LA FORMA (Permite ajustar el ángulo entre ejes)

**CILÍNDRICOS** Para ejes paralelos



Forma de cilindro con mucho diámetro y poca altura...pero un cilindro!!

Para ejes que se cruzan en cualquier ángulo

**CÓNICOS**

Forma de cono truncado.

La cara donde se sitúan los dientes está inclinada



# TIPOS DE ENGRANAJES SEGÚN TIPO DE DIENTES (Aumenta la superficie de contacto entre dientes)

## RECTOS

Los dientes van de un extremo a otro de la periferia por el camino más corto, es decir... en línea recta!!!



## HELICOIDALES

Varios pares de dientes en contacto  
Transmiten mayores potencias y son más silenciosos

# TIPOS DE ENGRANAJES SEGÚN LA POSICIÓN DE LOS DIENTES

## EXTERIORES



## INTERIORES



# TIPOS DE ENGRANAJES

## ENGRANAJES ESPECIALES

### TORNILLO SIN FIN



Se utilizan para **grandes reducciones de velocidad**  
Por cada vuelta del sinfin el piñón avanza un número de dientes igual al número de entradas del sinfin ( $n^\circ$  entradas =  $n^\circ$  de roscas normalmente 1)

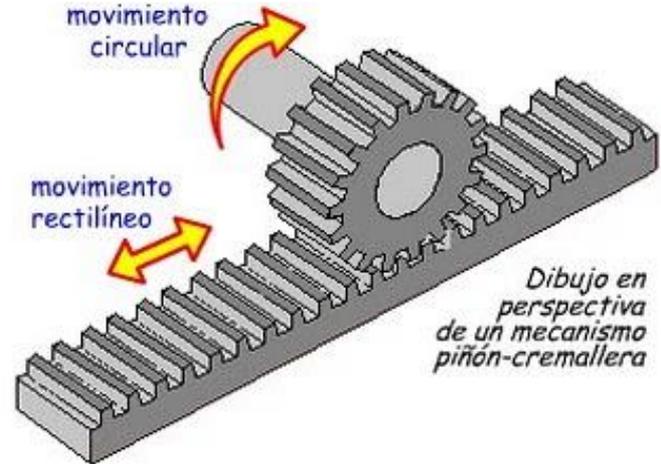
El movimiento es siempre del sinfin al piñón NO REVERSIBLE (salvo excepciones dependiendo del ángulo de los dientes)

**EJES PERPENDICULARES**

Transformación del movimiento circular en movimiento rectilíneo.

Es un mecanismo reversible.

### PIÑÓN-CREMALLERA



# FÓRMULAS

“i” nos indica el número de vueltas que da la rueda de salida por cada vuelta de la rueda motriz

$$Z_1 \cdot N_1 = Z_2 \cdot N_2$$

$$i = \frac{Z_1}{Z_2}$$

$$i = \frac{N_2}{N_1}$$

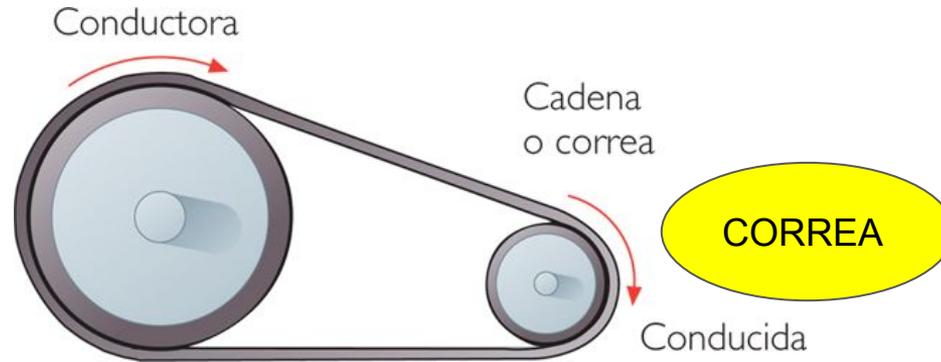
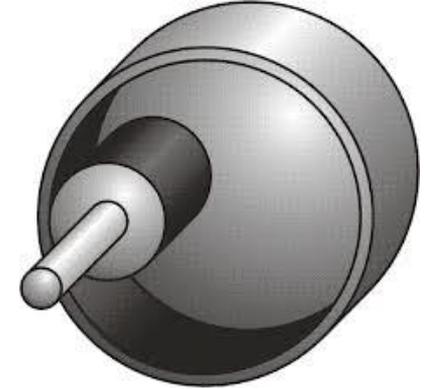
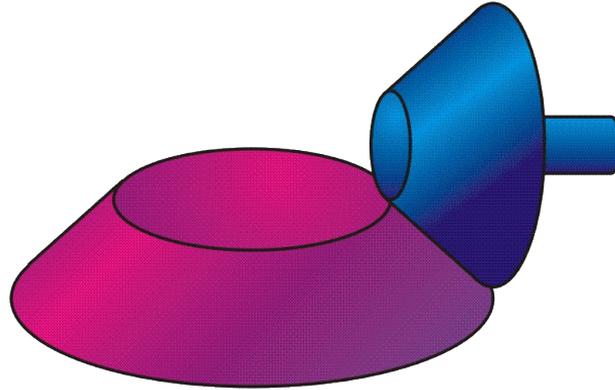
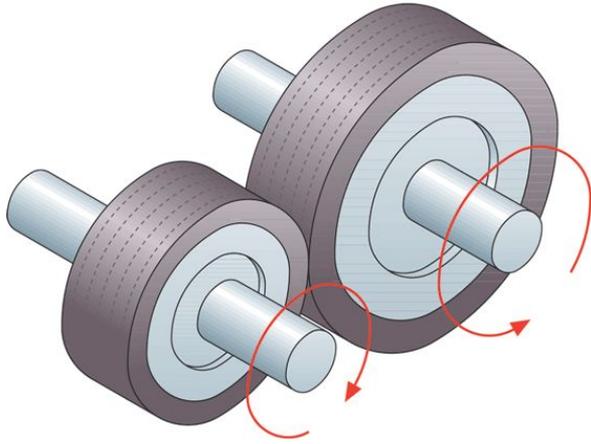
$i > 1$ : AUMENTA LA VELOCIDAD Y DISMINUYE EL PAR

$i < 1$ : DISMINUYE LA VELOCIDAD Y AUMENTA EL PAR

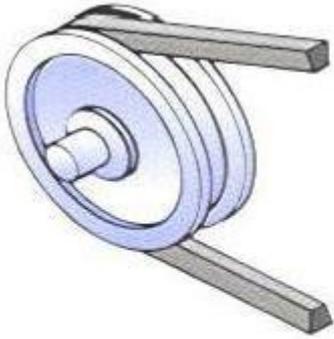


## RUEDAS DE FRICCIÓN Y TRANSMISIÓN POR CORREA

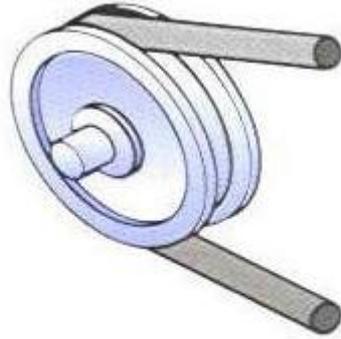
Pueden deslizar una sobre otra  
No transmiten grandes potencias  
Son más silenciosas, fáciles de fabricar y mantener que los engranajes



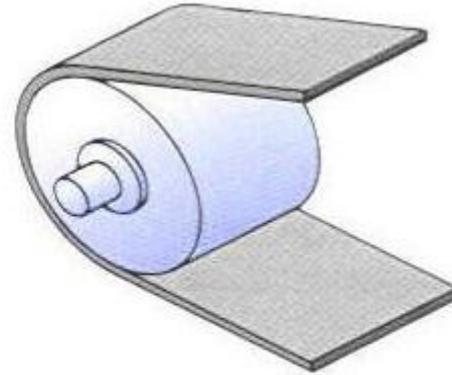
## TIPOS DE CORREAS MÁS HABITUALES



Correa trapecoidal



Correa redonda



Correa plana

# FÓRMULAS

$$D_1 \cdot N_1 = D_2 \cdot N_2$$

$$i = \frac{D_1}{D_2}$$

$$i = \frac{N_2}{N_1}$$

$i > 1$ : AUMENTA LA VELOCIDAD Y DISMINUYE EL PAR

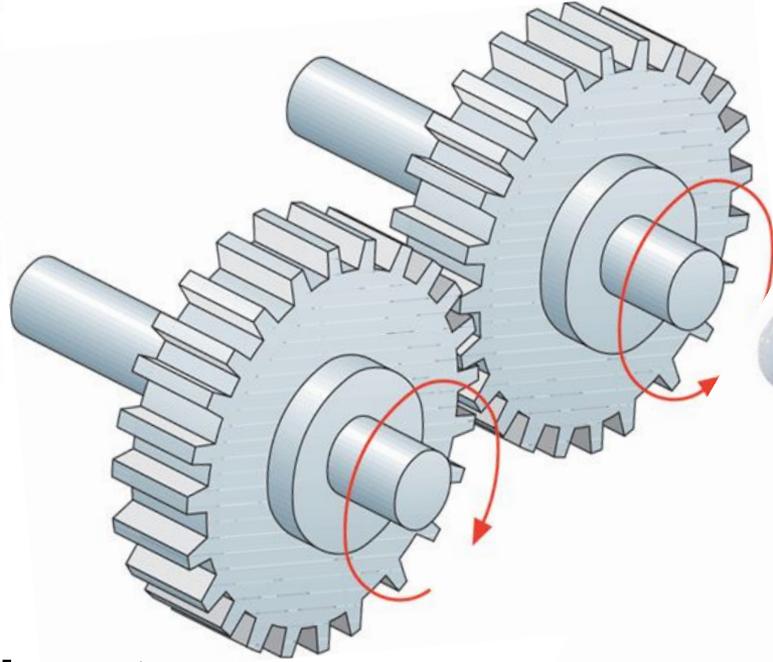
$i < 1$ : DISMINUYE LA VELOCIDAD Y AUMENTA EL PAR

## EJERCICIOS:

1.- Tenemos un engranaje formado por dos ruedas dentadas una de 22 dientes y otra de 110.

La rueda grande está unida a un motor que gira a 500rpm. ¿A qué velocidad girará la rueda conducida? ¿Cuál es la relación de transmisión?

2.- Necesitamos que la aspas de un ventilador giren a 200 vueltas por minuto. Para ello disponemos de un motor que gira a 600rpm y un conjunto reductor formado por dos ruedas dentadas. La rueda motriz posee 43 dientes. ¿Cuántos dientes tendrá la rueda conducida? Calcula la relación de transmisión.



$Z2 = ?$

$N2 = 200 \text{ rpm}$

$Z1 = 43 \text{ dientes}$

$N1 = 600 \text{ rpm}$



## EJERCICIOS:

3.- Una rueda de fricción tiene un diámetro de 40 cm y la otra de 800mm. Si sabemos que la rueda conductora es la pequeña y que gira a 220rpm. Calcula la velocidad de giro de la rueda conducida.

4.- Un mecanismo formado por dos ruedas de fricción tiene una relación de transmisión de 0,75. Sabiendo que la rueda conducida tiene un radio de 12cm y que gira a 50rpm. Calcula:

- a) Diámetro de la rueda conductora
- b) Velocidad de giro de la rueda conductora

## EJERCICIOS:

5.- Tenemos un tren de engranajes compuesto similar al dibujo inferior. El eje del engranaje 1 está unido a un motor que gira a 200rpm y está formado por 10 dientes. el engranaje dos consta de 20 dientes, el número tres de 15 y el número 4 de 35 dientes.

Calcula:

- La relación de transmisión
- La velocidad de giro del engranaje 4

