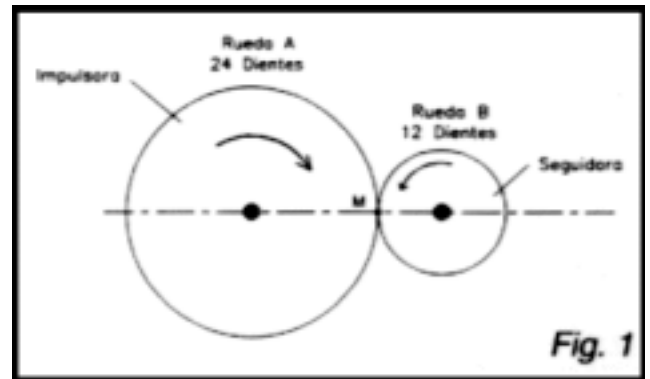


## TRASMISIÓN DE MOVIMIENTO

### Engranaje

Un **engranaje** se puede definir como un dispositivo mecánico utilizado para transmitir un movimiento o una fuerza entregada por el motor hasta las partes móviles. Con ellos se puede variar las velocidades de los ejes y sus sentidos de giro.

Los **engranajes** semejan cilindros provistos de dientes, que van interactuando unos con otros al tiempo que las ruedas giran sobre sus ejes, transmitiéndose así el movimiento de rotación.



Cuando dos ruedas dentadas engranan como se muestra en la figura 1, la rueda seguidora gira siempre en sentido contrario al de la impulsora. La magnitud de multiplicación o reducción resulta de la relación de los dientes.

También resulta fácil comprender lo que ocurre con las ruedas de la figura precedente, si nos fijamos en el número de dientes que pasan por el punto M, donde engranan. Cuando la impulsora A efectúa una revolución, pasan 24 dientes en sentido descendente por el punto M, que empujan en igual sentido a 12 dientes de la rueda B, por lo que ésta habrá de efectuar 2 vueltas completas en sentido antihorario.

En general, cuando dos ruedas engranan, el factor de transmisión es:

$$t_{(A,B)} = \frac{\text{número de dientes del engranaje A}}{\text{número de dientes del engranaje B}}$$

Si el factor  $t(A,B)$  es una relación alta,  $t(B,A)$  será baja; más exactamente,  $t(B,A) = 1 / t(A,B)$

La fórmula que relaciona el movimiento de las dos ruedas dentadas es la siguiente:

$$N_1 Z_1 = N_2 Z_2$$

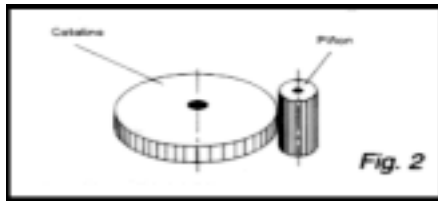
En ella:

- $N_1$  es el número de revoluciones de la primera rueda.
- $Z_1$  es el número de dientes de la primera rueda.
- $N_2$  es el número de revoluciones de la segunda rueda.
- $Z_2$  es el número de dientes de la segunda rueda.



En los **mecanismos** se utilizan diferentes tipos de engranajes, entre los principales tenemos:

### PIÑÓN Y RUEDA DENTADA

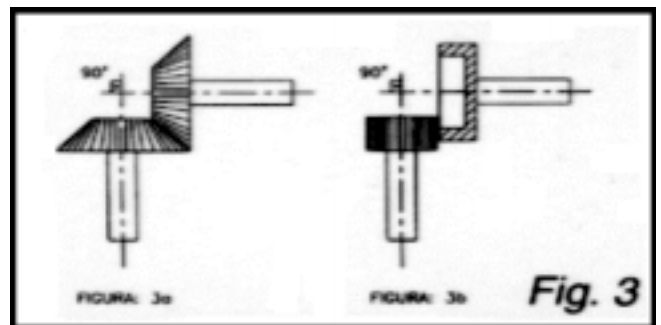


Los engranajes más corrientes son como los del equipo que muestra la figura 2 y se denominan engranajes cilíndricos rectos. Cuando las ruedas son distintas, la menor suele denominarse **piñón** y la mayor **catalina** o, simplemente **rueda**. Este sistema se utilizará para transmitir un movimiento de un eje a otro paralelo al mismo.

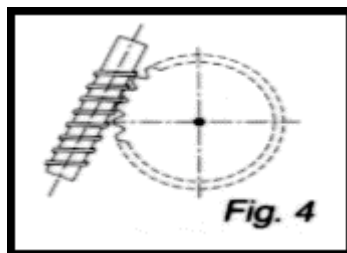
### RUEDAS CÓNICAS

Se utilizará para transmitir un movimiento cuando el ángulo formado por los ejes es de  $90^\circ$  (figura 3).

También puede utilizarse para este fin el sistema formado por un piñón y una rueda de dientes perpendiculares (figura 3b).



### TORNILLO SINFIN - RUEDA DENTADA



Este es un caso particular de transmisión por engranajes. Lo más destacable de este tipo de transmisión es la gran reducción en el número de revoluciones que puede conseguirse. El tornillo sinfín es un ingenioso invento. Tiene un solo diente que viaja en torno al engranaje impulsor trazando el filete de un tornillo (figura 4). Se utiliza en conjunción con una rueda de dientes rectos o levemente oblicuos, y su efecto es hacer que la meda avance un diente por cada revolución completa del sinfín. El tornillo sinfín sólo puede actuar de impulsor y determina siempre un factor de transmisión muy pequeño.

Por ejemplo, al engranar un sinfín con una rueda de 60 dientes, es preciso que el tornillo dé 60 vueltas para producir una revolución de la rueda.

### PARA INVESTIGAR...

En los siguientes dispositivos investiga los tipos de engranajes que aparecen:

- Un timbre de bicicleta
- Un reloj despertador
- Una taladradora de mano
- Un taladro eléctrico
- Un torno
- El velocímetro de una bicicleta o una moto
- Una cajita de música
- Un juguete de cuerda o de fricción