



## ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA TECNOLOGÍA GRADO 8°

DOCENTES: RUTH FONSECA

[ruthstellafonseca@colegionicolasesguerra.edu.co](mailto:ruthstellafonseca@colegionicolasesguerra.edu.co)

CESAR NAVARRETE

[cesarnl@colegionicolasesguerra.edu.co](mailto:cesarnl@colegionicolasesguerra.edu.co)

### Objetivos

- ✓ Calcular la relación de transmisión y velocidades en mecanismos de engranajes.
- ✓ Identificar cuándo un mecanismo es reductor o multiplicador de velocidad.
- ✓ Reconocer los mecanismos de transformación del movimiento.

## I. RELACIONES DE TRANSMISIÓN CON ENGRANAJES



### Conceptualización

Para calcular la relación de transmisión ( $i$ ) se utiliza el número de dientes de los engranajes o las velocidades de los engranajes.

Para referirnos al número de dientes usamos **Z** y para velocidades **n**, entonces las variables a usar serían:

$n_1$  = velocidad del engranaje de entrada (motriz)

$n_2$  = velocidad del engranaje de salida (conducido)

$Z_1$  = número de dientes del engranaje de entrada (motriz)

$Z_2$  = número de dientes del engranaje de entrada (conducido)

Teniendo en cuenta que la velocidad del engranaje motriz multiplicado por el número de dientes del engranaje motriz es igual a la velocidad del engranaje conducido multiplicado por el número de dientes del engranaje conducido, la fórmula quedaría así

$$n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$$

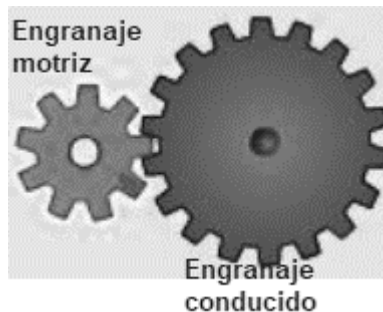
La **relación de transmisión ( $i$ )** se puede calcular así:

Formula para calcular la relación de transmisión con el número de dientes de los engranajes  $i = \frac{Z_1}{Z_2}$

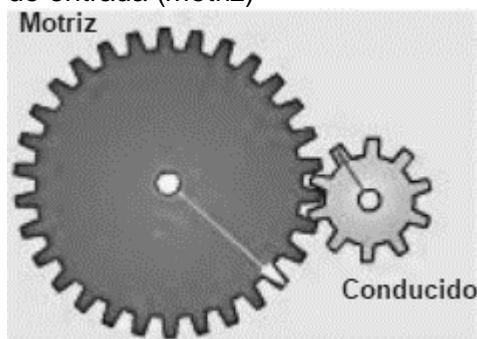
Formula para calcular la relación de transmisión con la velocidad de los engranajes  $i = \frac{n_2}{n_1}$

Al igual que con el sistema de poleas con correa, hay dos tipos de sistemas de transmisión por engranajes

1. **Reductor de velocidad:** En este caso, la velocidad de salida (conducido) es menor que la velocidad de entrada (motriz)



2. **Multiplicador de velocidad:** La velocidad de salida (conducido) es mayor que la velocidad de entrada (motriz)



Si la relación de transmisión ( $i$ ) da un valor mayor a 1, es un sistema multiplicador de velocidad, si es menor que 1 es reductor de velocidad y si es igual a 1 mantiene la velocidad.

### Relación de transmisión con tren de engranaje

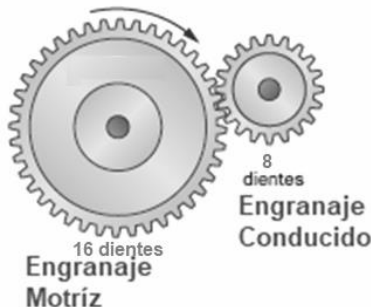
**Ejercicio:** Calcular la relación de transmisión del siguiente tren de engranajes e indicar si es reductor o multiplicador de velocidad, posteriormente calcular la velocidad del engranaje motriz.

$Z_1 = 16$  dientes (engranaje motriz)

$Z_2 = 8$  dientes (engranaje conducido)

$n_1 = X$  vueltas (velocidad engranaje motriz)

$n_2 = 4$  vueltas (velocidad engranaje conducido)



**Solución:**

Para calcular la Relación de transmisión Vamos a tomar la que usa el número de dientes de los engranajes, dado que conocemos esos datos.

$$i = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{16}{8} = 2$$

Como la relación de transmisión  $i=2$  se puede decir que: Es un sistema multiplicador de velocidad pues la relación de transmisión es mayor que 1.

Para calcular la velocidad del engranaje motriz ( $n_1$ ), puede resolverse con cualquiera de las siguientes dos opciones:

### Opción 1

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

$$n_1 = \frac{n_2}{i} = \frac{4 \text{ Vueltas}}{2} = 2 \text{ Vueltas}$$

### Opción 2

$$n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$$

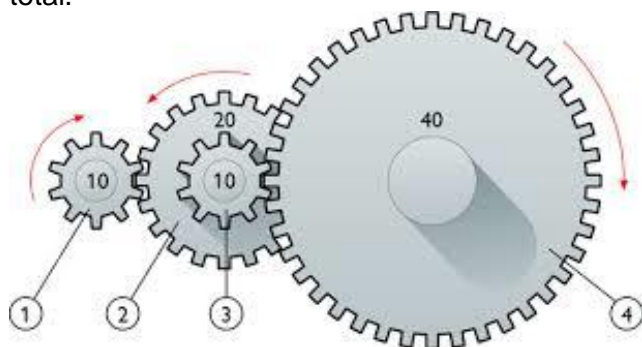
$$n_1 = \frac{n_2 \cdot Z_2}{Z_1}$$

$$n_1 = \frac{4 \text{ Vueltas} \cdot 8 \text{ dientes}}{16 \text{ dientes}} = \frac{32 \text{ Vueltas}}{16}$$

$$n_1 = \frac{32 \text{ Vueltas}}{16} = 2 \text{ Vueltas}$$

Para que el engranaje conducido de 4 vueltas el engranaje motriz debe dar 2 vueltas.

En el siguiente tren de engranajes, el motriz gira a 800rpm (revoluciones por minuto), si nos piden calcular las relaciones de transmisión y la velocidad de giro de cada uno de los engranajes, así mismo calcular la relación de transmisión total.



Para este caso como vemos en la imagen, encontramos 4 engranajes, los cuales se encuentran enumerados y el que tiene el número 1 es el motriz.

Al sacar los datos de la imagen y el enunciado obtenemos:

$Z_1 = 10$  d (dientes)

$Z_2 = 20$  d

$Z_3 = 10$  d

$Z_4 = 40$  d

$n_1 = 800$  rpm

Para calcular la relación de transmisión se debe tomar de a dos engranajes, comenzando por el motriz de todo el montaje, las relaciones quedarían:

Primera relación de transmisión:

-Engranaje 1 con engranaje 2

$$i_1 = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{10d}{20d} = 0,5$$

En la primera relación de transmisión el mecanismo es reductor de velocidad por ser menor que 1.

Para continuar realizando las relaciones de transmisión analizamos cada caso, entonces como el engranaje 2 y 3 se encuentran en el mismo eje no hay relación de transmisión entre ellos, pues giran al mismo tiempo, por estar en el mismo eje.

La Segunda relación de transmisión se da entre -Engranaje 3 y engranaje 4, en donde el engranaje 3 le transmite movimiento al 4 por lo que el 3 será motriz y el 4 conducido. Quedando la relación de transmisión así:

$$i_2 = \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{10d}{40d} = 0,25$$

Como el resultado es menor que 1 se reduce la velocidad.

Para calcular la relación de transmisión total

$$i_{\text{total}} = i_1 \cdot i_2 = 0,5 \cdot 0,25 = 0,125$$

Respecto a las velocidades de cada uno de los engranajes conocemos la velocidad del motriz que es  $n_1=800$ rpm debemos hallar  $n_2$ ,  $n_3$  y  $n_4$

$$n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot Z_1}{Z_2}$$

$$n_2 = \frac{800 \text{ rpm} \cdot 10 \text{ dientes}}{20 \text{ dientes}} = 400 \text{ rpm}$$

Como el engranaje 3 y 2 se encuentran en el mismo eje, la velocidad es la misma entonces  $n_3=400$ rpm

Para calcular la velocidad del engranaje 4 debemos tener claro que la relación se realiza entre el engranaje 3 y 4 en donde el 4 es el conducido, la velocidad se calcula de la siguiente manera.

$$n_3 \cdot Z_3 = n_4 \cdot Z_4$$

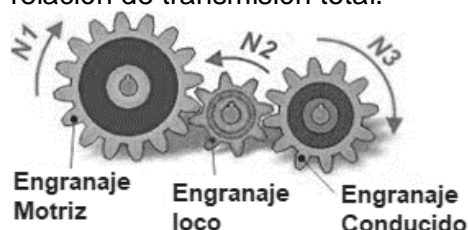
$$n_4 = \frac{n_3 \cdot Z_3}{Z_4}$$

$$n_4 = \frac{400_{\text{rpm}} \cdot 10_{\text{dientes}}}{40_{\text{dientes}}} = 100_{\text{rpm}}$$

Efectivamente nos damos cuenta que se reduce la velocidad, si vemos la relación de transmisión total nos decía que era reductor y con las velocidades comprobamos que de 800rpm que fue la velocidad del engranaje motriz se pasa a una velocidad en el conducido final a 100rpm.

### Relación de transmisión con engranaje loco

En el siguiente sistema de engranaje, el engranaje motriz tiene 16 dientes, el engranaje loco 8 dientes y el conducido 12 dientes, calcular las relaciones de transmisión y la velocidad de giro de cada engranaje, si conocemos que el engranaje motriz gira a 80rpm. Calcular la relación de transmisión total.



$Z_1=16$  dientes  
 $Z_2=8$  dientes  
 $Z_3=12$  dientes  
 $n_1=80$ rpm  
 $n_2=?$   
 $n_3=?$

Solución:

Para calcular las relaciones de transmisión **se toman de a dos engranajes** empezando por el motriz.

$$i_1 = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{16d}{8d} = 2$$

$$i_2 = \frac{Z_2}{Z_3} = \frac{8d}{12d} = 0,66$$

Eso quiere decir que entre el engranaje motriz y el engranaje loco la relación de transmisión es 2 por ser mayor a 1 se multiplica la velocidad, sin embargo al realizar la relación de transmisión

entre en engranaje loco y el conducido da 0,66 como es menor que 1 se reduce la velocidad.

Para calcular las relaciones de transmisión total se multiplican las relaciones de transmisión:

$$i_{\text{total}} = \frac{Z_1 \cdot Z_2}{Z_2 \cdot Z_3} = \frac{16d \cdot 8d}{8d \cdot 12d} = \frac{128}{96} = 1,33$$

Como la relación de transmisión total es mayor que 1 pues es 1,33 el sistema en general es multiplicador de velocidad.

Para calcular la velocidad de cada uno de los engranajes entonces:

$$\text{velocidad motriz} \cdot \text{dientes motriz} = \text{velocidad conducido} \cdot \text{dientes conducido}$$

$$n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot Z_1}{Z_2}$$

$$n_2 = \frac{80_{\text{rpm}} \cdot 16_{\text{dientes}}}{8_{\text{dientes}}} = 160_{\text{rpm}}$$

$$n_2 \cdot Z_2 = n_3 \cdot Z_3$$

$$n_3 = \frac{n_2 \cdot Z_2}{Z_3}$$

$$n_3 = \frac{160_{\text{rpm}} \cdot 8_{\text{dientes}}}{12_{\text{dientes}}} = 106,6_{\text{rpm}}$$

Cuando el engranaje motriz gira a 80 rpm el engranaje loco gira a 160rpm y el conducido a 106,6rpm por lo que el sistema en general es multiplicado de velocidad.

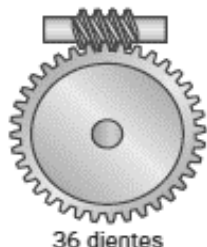
### Relación de transmisión con tornillo sin fin

Si la rueda dentada (de salida) tiene Z dientes, la relación de transmisión de este sistema se calcula como:

$$i = \frac{1}{Z} = \frac{n_2}{n_1}$$

En este ejemplo de tornillo sin fin, la rueda dentada tiene 20 dientes: Así pues, la relación de transmisión es  $i = 1 / 20$ , es decir, por cada 20 vueltas que gire el tornillo, la rueda sólo gira una vuelta.

**Ejercicio:** ¿Cuántas vueltas dará la corona en el siguiente mecanismo si el sin fin da 180 vueltas? ¿Cuál es la relación de transmisión?



$Z = 36$  dientes  
 $n_1 = 180v$   
 $n_2 = ?$

**Solución:**

$$i = \frac{1}{Z}$$

$i = 1 / 36$  es decir por cada 36 vueltas que gire el tornillo, la rueda sólo gira 1 vuelta

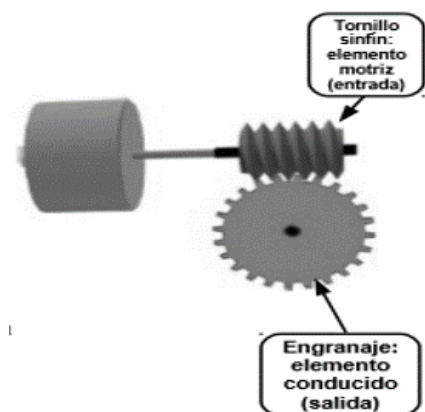
Para calcular la velocidad del engranaje (conducido):

$$n_2 = n_1 / Z$$

$$n_2 = 180v / 36$$

$$n_2 = 5v$$

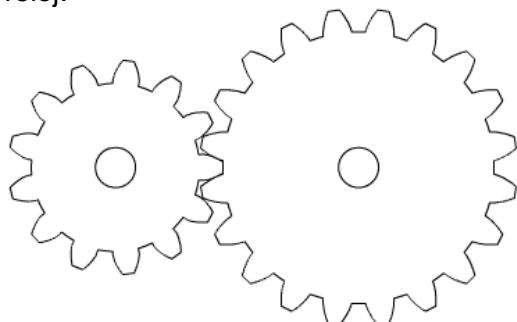
Lo que indica que, si el tornillo sin fin da 180 vueltas, el engranaje conducido también denominado corona dará 5 vueltas



## Aplicación

**En hojas Examen, responda a las siguientes preguntas**

- Encuentre la relación de transmisión entre dos ruedas de un engranaje, donde la rueda motriz tiene 13 dientes y la conducida 20 dientes. Si la rueda motriz hace 5 vueltas, ¿cuántas vueltas dará la conducida?, indique el sentido del giro de los engranajes si se conoce que el motriz va en el sentido de las manecillas del reloj.



- En un tren de engranajes el motriz tiene 14 dientes y gira a 4000rpm, el conducido tiene 56 dientes.

Dibuje el esquema del sistema de engranajes, e indique en qué sentido gira cada engranaje. Calcule la relación de transmisión.

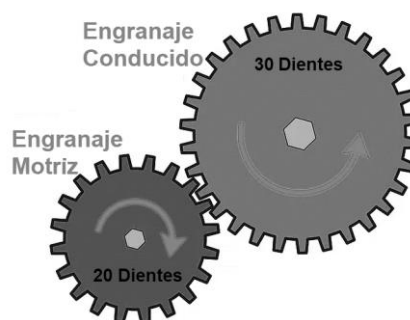
Calcule el número de revoluciones por minuto del engranaje conducido.

- En un tornillo sin fin el motor que le genera movimiento gira a 2500rpm ¿a qué velocidad gira la rueda dentada?

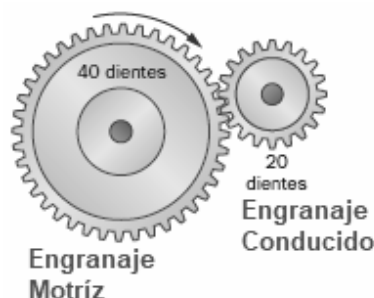
- En una sistema de tornillo sin fin, calcular la relación de transmisión sabiendo que la rueda dentada posee 24 dientes, calcular la velocidad del conducido si el motriz da 120vueltas

- ¿Si en un tren de engranajes la rueda dentada motriz gira en el sentido de las manecillas del reloj, en que sentido gira la conducida?

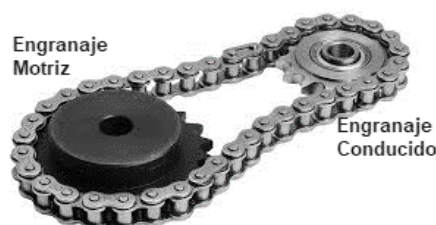
- Del siguiente engranaje calcule cuántas vueltas dará el conducido, si sabemos que el motriz da 8 vueltas



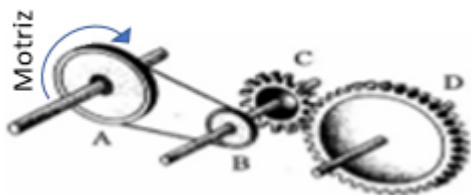
- En el siguiente engranaje cual es la velocidad del motriz si el conducido gira a 60rpm



- En el siguiente engranaje cadena el motriz tiene 15 dientes y el conducido 8, si el motriz da 20 vueltas cuántas da el conducido, Calcule la relación de transmisión y dibuje el sentido de giro de los dos engranajes



9. El siguiente mecanismo está formado por un sistema de transmisión por poleas y otro de engranajes.



Indique con flechas el sentido del giro de las poleas y engranajes

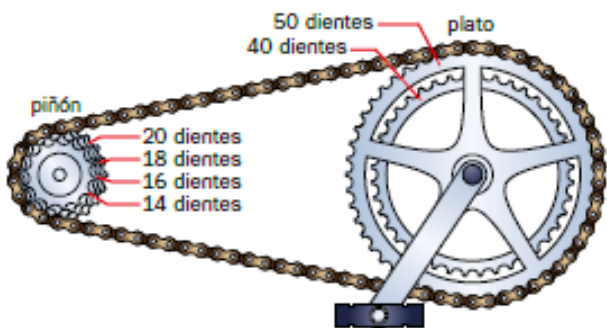
Indique en cada caso si es más menos o igual de rápida

- La polea <<A>> va    rápida que la polea <<B>>
- La polea <<B>> va    rápida que el engranaje <<C>>
- El engranaje <<C>> va    rápida que el engranaje <<D>>

Si la polea motriz tiene un diámetro de 20cm y la polea B uno de 5cm, cuál es la relación de transmisión del sistema de poleas

Si el engranaje C tiene 15 dientes y el D (conducido) 50dientes cual es la relación de transmisión entre C y D.

10. En la siguiente figura se puede ver la transmisión de una bicicleta.



a) ¿Cuántas velocidades distintas podemos conseguir? Calcule todas las relaciones de transmisión.

b) Para una pedalada de entrada (1 vuelta), calcula la máxima y la mínima velocidad que dará la rueda de la bicicleta.

## II. TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTO



### Conceptualización

Los mecanismos de transformación del movimiento cambian el movimiento circular a alternativo (y viceversa) o de circular a lineal (y viceversa)<sup>1</sup>

### TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTO CIRCULAR EN LINEAL ALTERNATIVO

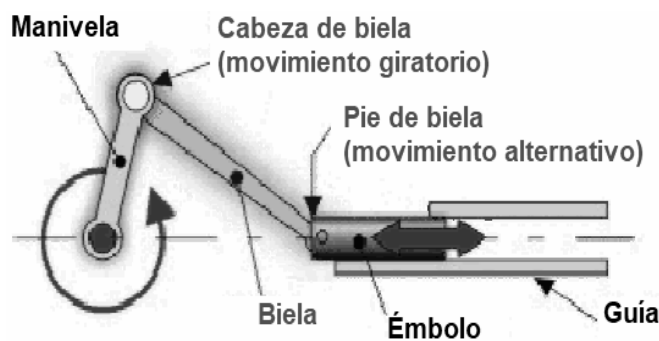
Los mecanismos que transforman movimiento circular en alternativo o alternativo a circular se encuentra:

- Biela-Manivela
- Cigüeñal
- Leva-Seguidor
- Excéntrica

#### Biela -Manivela:

Está formado por una manivela y una barra denominada biela. La biela se encuentra articulada por un extremo con la manivela, mientras que por el otro extremo describe un movimiento lineal en el interior de una guía<sup>2</sup>.

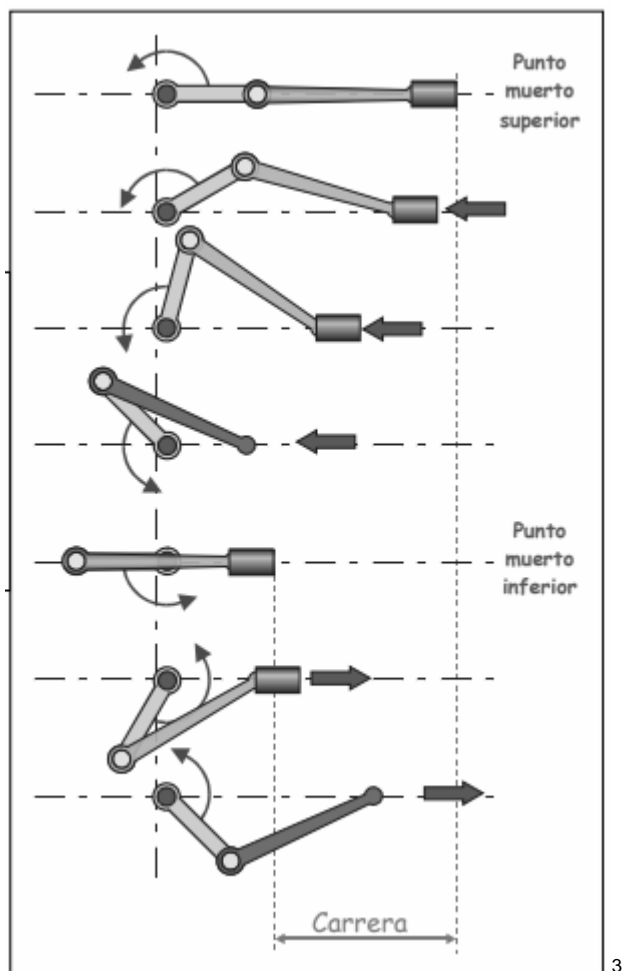
El movimiento circular de la manivela se transforma en movimiento alternativo en el pie de la biela o al contrario el movimiento alternativo de la biela se transforma en movimiento circular de la manivela.



<sup>1</sup> Tomado de:  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844861626X.pdf>

<sup>2</sup> Tomado de:  
<http://vinuar75tecnologia.pbworks.com/f/maquinas+y+mecanismos+1%C2%BA+eso.pdf>





La carrera sería la distancia que avanza o retrocede el émbolo, dicha distancia está determinada por el diámetro del giro del eje al que está unido la cabeza de la biela.

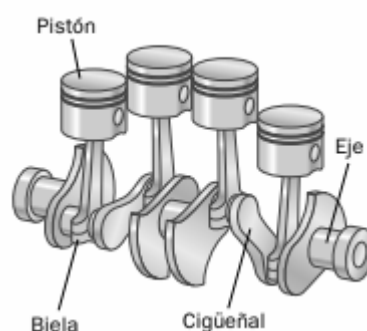
En el movimiento lineal alternativo existen dos puntos en los que el émbolo se queda completamente parado para poder invertir el sentido de la marcha; a esos puntos se les denomina puntos muertos. Al que se produce al final del retroceso se le denomina punto muerto inferior y al que se produce al final del avance punto muerto superior<sup>4</sup>.

Aplicaciones: antiguas locomotora de vapor, motor de combustión (motor de los automóviles), limpiaparabrisas, rueda de afilar, máquina de coser, compresor de pistón, sierras automáticas, etc.

### Cigüeñal:

Un cigüeñal es un conjunto de manivelas que están dispuestas sobre un mismo eje. En los codos se acoplan bielas, cuyo desplazamiento al girar el cigüeñal es el doble de su radio. Para que el movimiento de las bielas sea correcto, estas tienen que moverse sobre guías.

Conectando varias bielas a un cigüeñal se pueden conseguir movimientos alternativos y secuenciales, como ocurre en los pistones de un motor de combustión<sup>5</sup>.



Es un mecanismo derivado del bielamanivela. Permite conseguir que varias bielas se muevan de forma sincronizada con movimiento lineal alternativo a partir del giratorio que se imprime al eje del cigüeñal, o viceversa.

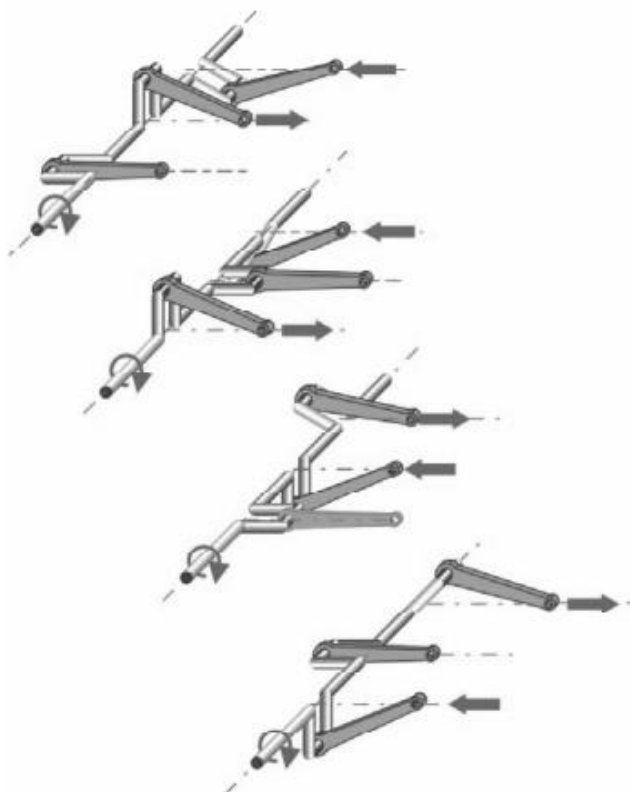
Este mecanismo está formado por un **cigüeñal** sobre cuyas muñequillas se han conectado sendas bielas.

*La longitud de los brazos de las diferentes manivelas que componen el cigüeñal determina la carrera, mientras que su posición determina la secuencia.*

<sup>3</sup> Tomado de:  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844861626X.pdf>

<sup>4</sup> Tomado de:  
[http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES\\_mecaneso.pdf](http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES_mecaneso.pdf)

<sup>5</sup> Tomado de:  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844861626X.pdf>



Aplicación a motores de combustión interna:

Este mecanismo se emplea en los **motores de combustión interna** para generar el movimiento giratorio a partir del alternativo de los pistones. Esto exige que en los pies de las bielas se conecten sendos émbolos (pistones) que se mueven en el interior de guías (cilindros).

Diseño de cigüeñal

A la hora de diseñar estos mecanismos tenemos que tener en cuenta:

- Para que el sistema funcione correctamente se deben emplear bielas cuya longitud sea, al menos, 4 veces el radio de giro de la manivela a la que está acoplada.
- Como el mecanismo está formado por varias manivelas acopladas en serie, es necesario que los cuellos del cigüeñal (partes de eje que quedan entre las manivelas) descansen sobre soportes adecuados, esto evita que el cigüeñal entre en flexión y deje de funcionar correctamente.
- Las cabezas de las bielas deben de estar centradas en la muñequilla sobre la que giran, por lo que puede ser necesario aumentar su anchura (colocación de un casquillo)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Tomado de:

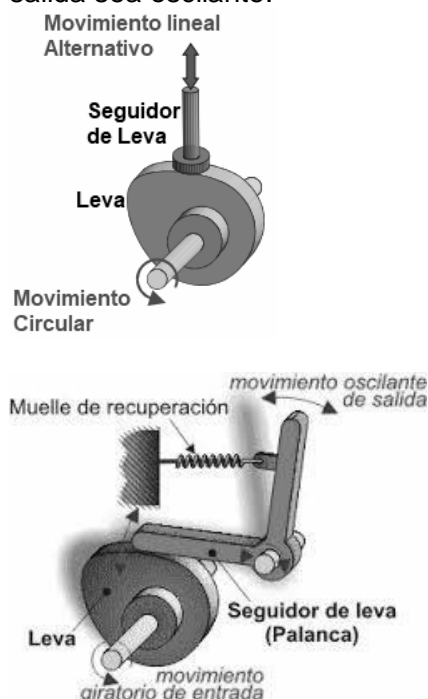
[http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES\\_mecanismo.pdf](http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES_mecanismo.pdf)

### Leva-Seguidor:

Permite obtener un movimiento lineal alternativo, o uno oscilante, a partir de uno giratorio; pero no nos permite obtener el giratorio a partir de uno lineal alternativo (o de uno oscilante). Es un mecanismo no reversible.

Básicamente el sistema está formado por una leva y un seguidor de leva que puede ser:

- Émbolo. Si queremos que el movimiento de salida sea lineal alternativo.
- Palanca, si queremos que el movimiento de salida sea oscilante.



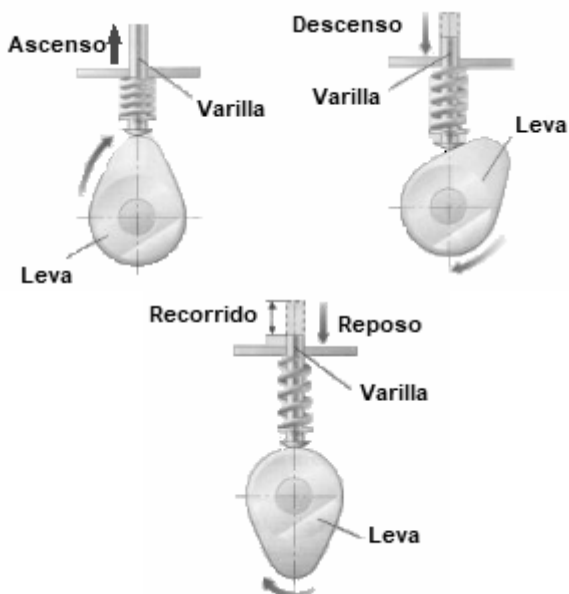
Características:

En los mecanismos de levas, el diseño del **perfil de leva** siempre estará en función del movimiento que queramos que realice el **seguidor de leva**; por tanto, antes de construir la leva tenemos que saber cuál es el movimiento que queremos realizar.

Este mecanismo se emplea en: motores de automóviles (para la apertura y cierre de las válvulas); programadores de lavadoras (para la apertura y cierre de los circuitos que gobiernan su funcionamiento); cerraduras...<sup>7</sup>

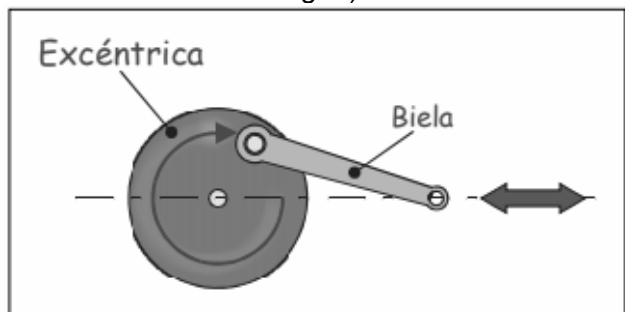
<sup>7</sup> Tomado de:

[http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES\\_mecanismo.pdf](http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES_mecanismo.pdf)



### Excéntrica - Biela:

Permite convertir el movimiento giratorio continuo de un eje en uno lineal alternativo en el pie de la biela. También permite el proceso contrario: transformar un movimiento lineal alternativo en giratorio (aunque para esto tienen que introducirse ligeras modificaciones que permitan aumentar la inercia de giro).



Básicamente consiste en una manivela (o excéntrica) unida a una barra (biela) mediante una articulación.

El sistema funciona de la siguiente forma:

El eje dispone de un movimiento giratorio que transmite a la manivela (o excéntrica). La manivela (o la excéntrica) convierte el movimiento giratorio del eje en uno circular en su empuñadura (eje excéntrico). La cabeza de la biela está unida a la empuñadura (eje excéntrico) y, por tanto, está dotado de un movimiento circular, mientras que el pie de biela sigue una trayectoria lineal alternativa. La trayectoria seguida por el pie de biela es lineal alternativa, pero la orientación del cuerpo de la biela cambia en todo momento.

## TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTO CIRCULAR EN LINEAL

Los mecanismos que transforman el movimiento circular a lineal o lo contrario son:

- Tornillo-Tuerca
- Piñon -cremallera

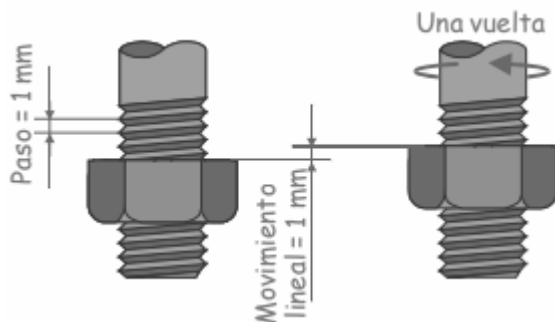
### Tornillo - Tuerca

Permite convertir un movimiento circular en uno lineal continuo.

El sistema consiste en un tornillo que gira en el interior de una tuerca.

Este mecanismo se puede plantear de dos formas básicas:

- Un tornillo de posición fija (no puede desplazarse longitudinalmente) que al girar provoca el desplazamiento de la tuerca.
- Una tuerca fija (no puede girar ni desplazarse longitudinalmente) que produce el desplazamiento del tornillo cuando este gira.



Además de permitir la conversión de un movimiento rotativo en uno lineal, tiene la tremenda ventaja de que *en cada vuelta solo avanza la distancia que tiene de separación entre filetes* (paso de rosca) por lo que la fuerza de apriete (longitudinal) es muy grande. Esta utilidad es especialmente apreciada en dos aplicaciones prácticas<sup>8</sup>:

- **Unión desmontable de objetos.** Para lo que se recurre a roscas con surcos en "V" debido a que su rozamiento impide que se aflojen fácilmente. Se encuentra en casi todo tipo de objetos, bien en forma de tirafondos (tornillo afilado que emplea al propio objeto como tuerca) o de tornillo-tuerca.
  - El tirafondo se suele emplear para sujetar objetos sobre madera, colgar cuadros en paredes, unir elementos de pequeños

<sup>8</sup> Tomado de:

[http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES\\_mecaneso.pdf](http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES_mecaneso.pdf)



electrodomésticos, sujetar partes de juguetes...

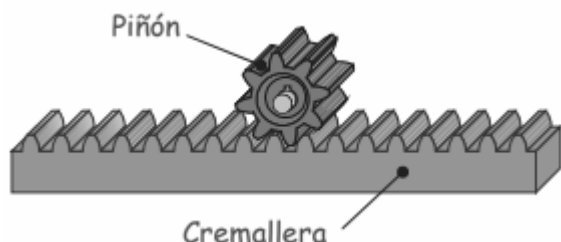
- El tornillo-tuerca se usa en: estructuras metálicas, unión de chapas finas, como eje en objetos articulados (cama de hospital, compás, gafas...), etc.

- **Mecanismo de desplazamiento.** Para lo que suelen emplearse roscas cuadradas (de uno o varios hilos) debido a su bajo rozamiento. Se encuentra en multitud de objetos de uso cotidiano: tapones de botellas y frascos, lápices de labios, barras de pegamento, elevadores de talleres, gatos de coche, tornillos de banco, presillas, máquinas herramientas, sacacorchos...

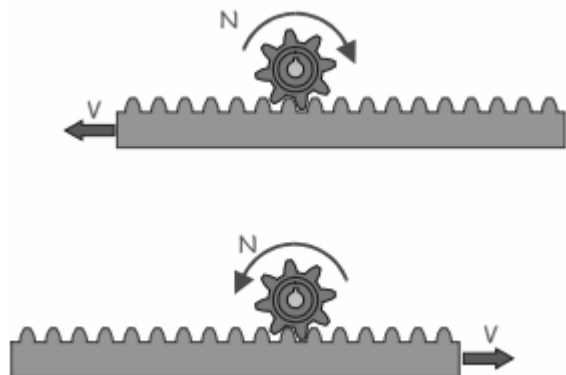
### Piñon - Cremallera:

Permite convertir un movimiento giratorio en uno lineal continuo, o viceversa.

El sistema está formado por un piñón (rueda dentada) que engrana perfectamente en una cremallera. Cuando el piñón gira, sus dientes empujan los de la cremallera, provocando el desplazamiento lineal de estos. Si lo que se mueve es la cremallera, sus dientes empujan a los del piñón consiguiendo que este gire.



Aunque el sistema es perfectamente reversible, su utilidad práctica suele centrarse solamente en la *conversión de giratorio en lineal continuo*, siendo muy apreciado para conseguir movimientos lineales de precisión (caso de microscopios u otros instrumentos ópticos como retroproyectores).



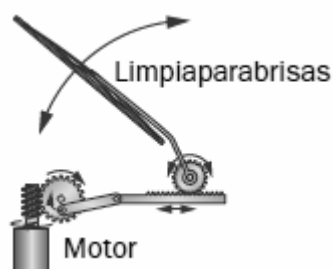
Algunas aplicaciones muy usuales son: movimiento de puertas automáticas de garaje; desplazamiento del cabezal de los taladros sensitivos, movimiento de archivadores móviles empleados en farmacias o bibliotecas, cerraduras...<sup>9</sup>



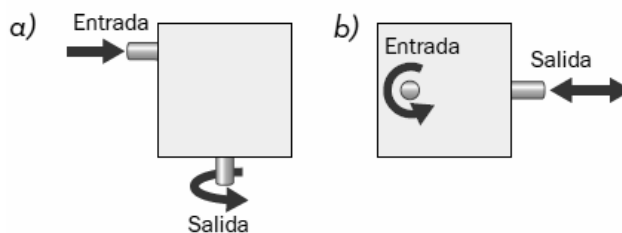
### Aplicación

**En hojas Examen, responda a las siguientes preguntas**

1. Del limpiaparabrisas que se muestra a continuación indique qué tipos de transformación de movimiento se presentan, indique qué mecanismos utiliza



2. Imagina que estás construyendo una máquina. ¿Qué mecanismo utilizarías en cada caso para obtener el movimiento deseado?



3. Indique cuáles de los siguientes mecanismos son de transmisión y cuales de transformación de movimiento.

Tren de engranaje

Biela -manivela

Tornillo sin fin

Piñón cremallera

Ruedas de fricción

Cigüeñal

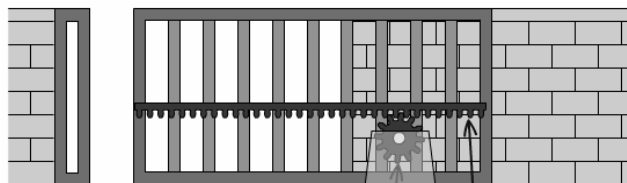
Engranaje cadena

Leva

<sup>9</sup> Tomado de:

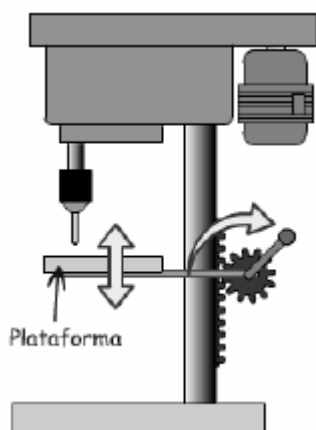
[http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES\\_mecaneso.pdf](http://www.iesvilladevicar.es/descargas/tecnologia/mecanismos/APUNTES_mecaneso.pdf)

4. Del siguiente mecanismo indique el nombre de cada parte, así mismo escriba qué tipo de transformación de movimiento se genera, cuál es el movimiento de entrada y cuál el de salida.



*Puerta corredera accionada por un mecanismo*

5. Cómo se llama el mecanismo utilizado en la siguiente imagen, señale cuál es el movimiento de entrada y cuál el de salida.



6. Indique el nombre de cada parte del mecanismo, que tipo de transformación de movimiento se genera, cuál es el movimiento de entrada y cuál el de salida.

