

Las máquinas

Tema 8 (6º)

Usos de las máquinas

Partes de una máquina

Operadores mecánicos

Avances técnicos



Leonardo Torres Quevedo

El 28 de diciembre de 2012 en la página de inicio de Google apareció la imagen que puedes ver a la derecha.

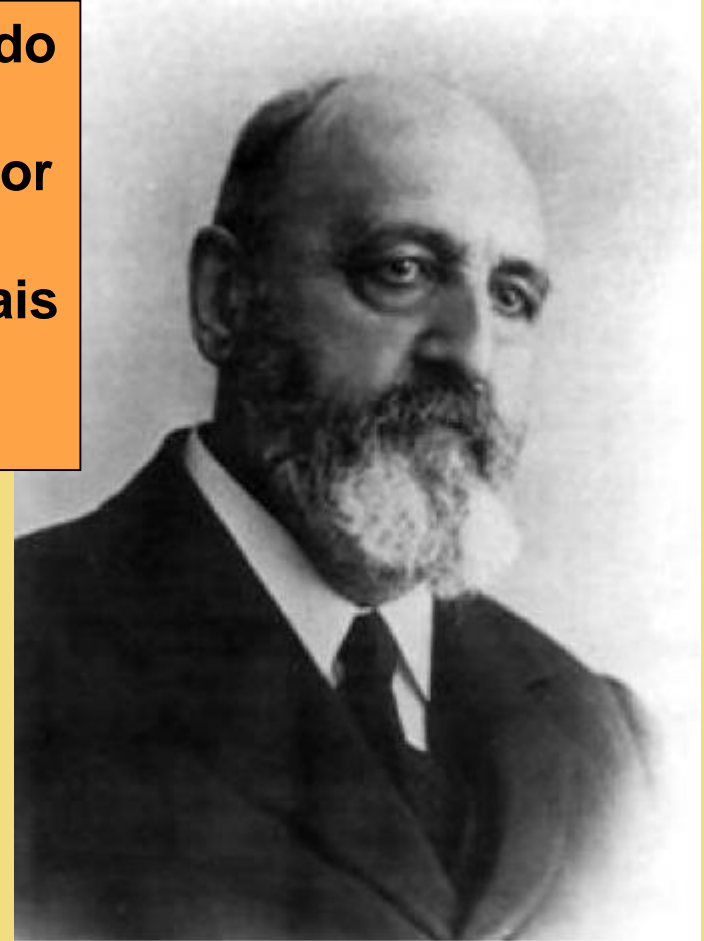
En esta imagen se puede ver una reproducción del transbordador de la Cataratas del Niágara que permite cruzar de Canadá a Estados Unidos desde 1916, diseñado por Leonardo Torres Quevedo, un ingeniero español (nacido en Cantabria)



Leonardo Torres Quevedo nació el 28 de diciembre de 1852 en la localidad de Santa Cruz de Iguña (Cantabria) y Google ha querido celebrar su 160 aniversario colocando esta imagen en el buscador más universal

Leonardo Torres Quevedo

Leonardo Torres Quevedo (1852-1936) ha sido uno de los mejores ingenieros que han existido en España y ha sido un gran inventor que ha destacado en varias disciplinas científicas y tecnológicas. A continuación vais a ver algunos de los inventos más importantes



Casa natal en Santa Cruz de Iguña

Leonardo Torres Quevedo

Dirigible

En 1902, Leonardo Torres Quevedo presentó en las Academias de Ciencias de Madrid y París el proyecto de un nuevo tipo de dirigible. En 1905, con ayuda de Alfredo Kindelán, Torres Quevedo dirige la construcción del primer dirigible español en el Servicio de Aerostación Militar del Ejército



Leonardo Torres Quevedo

Transbordador

La experimentación de Torres Quevedo en el área de transbordadores, funiculares o teleféricos, comenzó muy pronto durante su residencia en su pueblo natal, Santa Cruz de Iguña. Allí, en 1887, construyó en su casa el primer transbordador, al que llamó "transbordador de Portolín", para salvar un desnivel de unos 40 metros; de unos 200 metros de longitud y tracción animal, una pareja de vacas, y una silla a modo de barquilla Militar del Ejército



Spanish Aerocar (transbordador)

El **Spanish Aerocar**, el transbordador de 580 metros de longitud es un funicular aéreo que une dos puntos diferentes de la orilla canadiense del río Niágara, se construyó entre 1914 y 1916

Leonardo Torres Quevedo

Telekino

El **telekino** consistía en una máquina automática que ejecutaba órdenes transmitidas mediante ondas; constituyó el primer aparato de radiodirección del mundo, y fue un pionero en el campo del mando a distancia, junto a Nikola Tesla



En 1903, Torres Quevedo presentó el *Telekino* en la Academia de Ciencias de París

Leonardo Torres Quevedo

Ajedrecista

El Ajedrecista fue presentado en la feria de París de 1914 y está considerado el primer videojuego de la historia

El Ajedrecista era capaz de jugar al ajedrez sin intervención humana. No jugaba de manera muy precisa y no siempre llegaba al mate en el número mínimo de movimientos, pero sí que lograba la victoria en todas las ocasiones.



El ajedrecista

Las máquinas

Una **máquina** es un conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita realizar un **trabajo**, ahorrando esfuerzo y tiempo

Hay una enorme variedad de máquinas, que se pueden clasificar según diversos criterios

1.- Según el número de piezas, las máquinas pueden ser:

Máquinas **simples**: tienen una o pocas piezas (martillo)



Máquinas **complejas**: tienen muchas piezas (avión)



Las máquinas

2.- Según el tipo de energía que utilizan:

Máquinas **manuales**: la energía que las mueve es la fuerza humana (carretillo)



Máquinas que emplean la energía del **agua** (noria) o del **viento** (barco de vela)



Máquinas que utilizan **combustible** para funcionar (autobús)

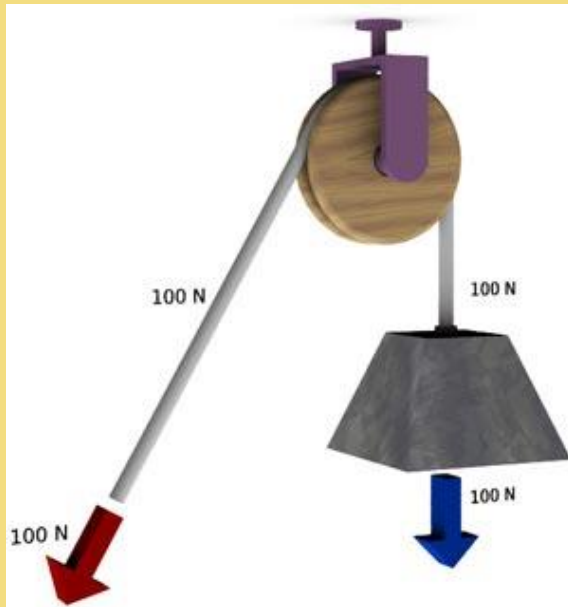


Máquinas **eléctricas** que funcionan con corriente eléctrica (lavadora)



Las máquinas simples

Una **máquina simple** es un artefacto mecánico que transforma un movimiento en otro diferente. Ejemplos de máquinas simples son: la rueda, la polea, el plano inclinado, la palanca, la cuña,...



Polea

Todas las máquinas simples convierten una fuerza pequeña en una grande, o viceversa. Algunas modifican también la dirección de la fuerza.



Rueda del año 2.000 a de C

Las máquinas simples

La rueda

Es uno de los inventos fundamentales en la Historia de la humanidad, por su gran utilidad en el transporte, en la elaboración de cerámica y como componente fundamental de infinidad de máquinas.



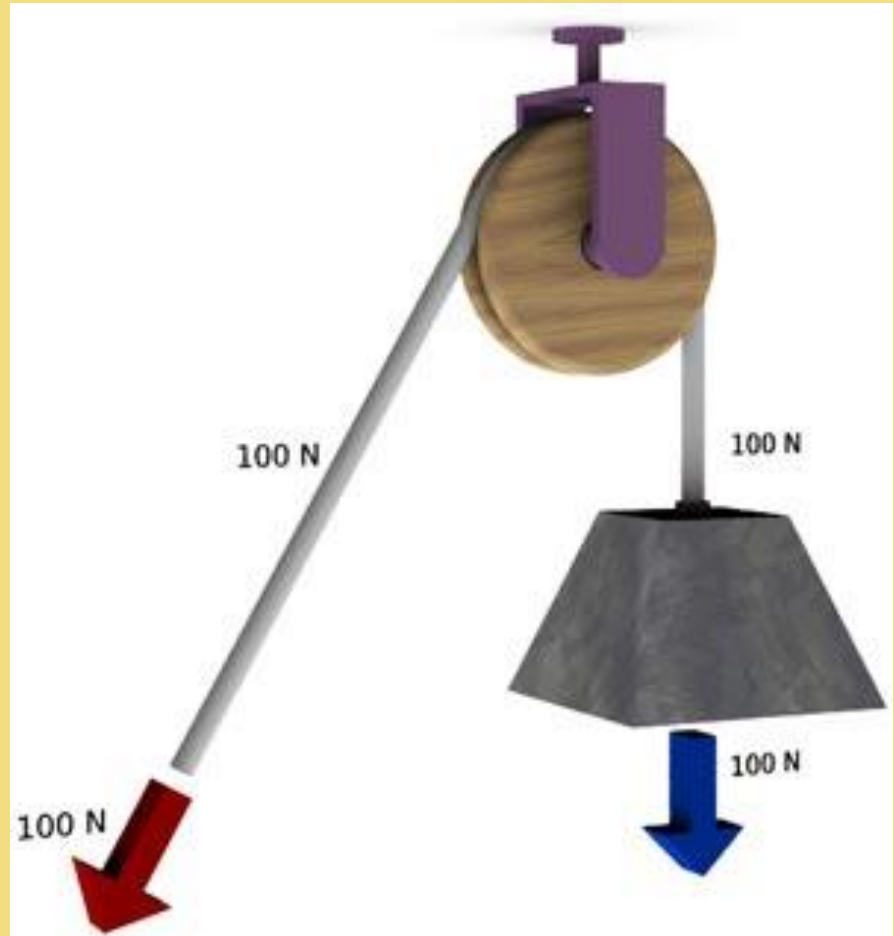
La rueda es una pieza mecánica circular que gira alrededor de un eje.

Las máquinas simples

La polea

Una **polea**, es otra máquina simple que sirve para transmitir una fuerza. Se trata de una rueda, generalmente maciza, con un canal en su borde, por el que pasa una cuerda o cable, sobre el que se hace fuerza

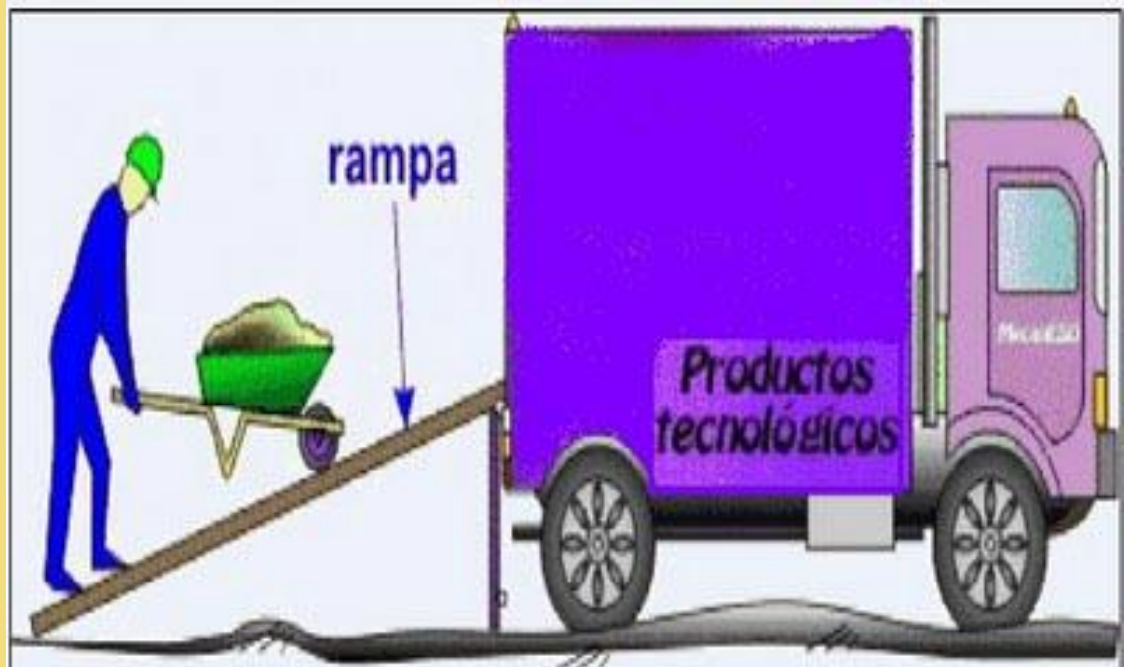
Cuando no existía elevadores eléctricos, los materiales que se utilizaban para construir casas, se subían a los pisos altos con poleas



Las máquinas simples

El plano inclinado

El **plano inclinado** es otra máquina simple que consiste en una superficie plana que forma un ángulo agudo con el suelo y se utiliza para elevar cuerpos a cierta altura.



Tiene la ventaja de necesitarse una fuerza menor que la que se emplea si levantamos dicho cuerpo verticalmente, aunque a costa de aumentar la distancia recorrida

Las máquinas simples

El plano inclinado



Otros usos del **plano inclinado**

Las máquinas simples

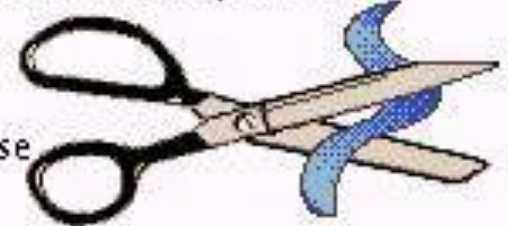
La palanca

La **palanca** es otra máquina simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento. Está compuesta por una barra rígida que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo

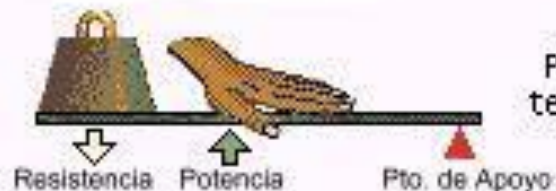
La situación del punto de apoyo en relación con la resistencia y la potencia determina la clase de palanca.



Palanca de primera clase



Palanca de segunda clase

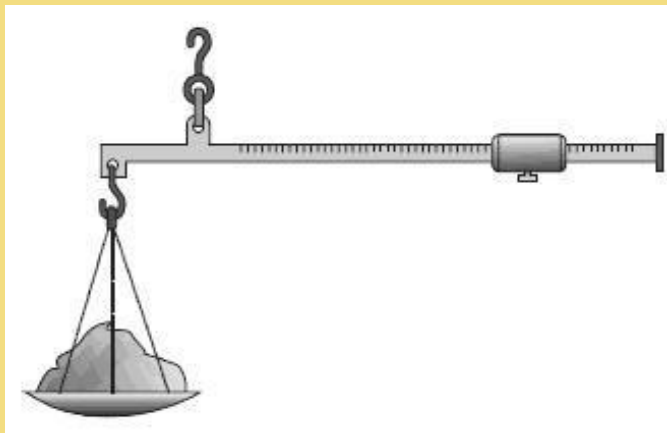
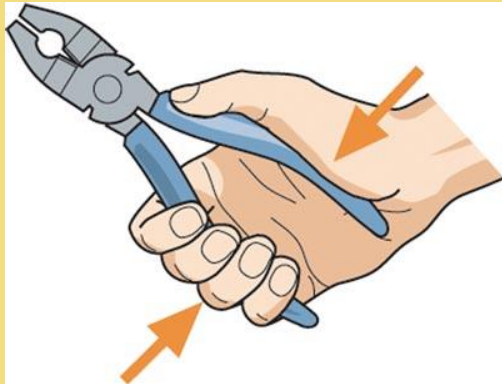


Palanca de tercera clase



Las máquinas simples

La palanca de 1ª clase

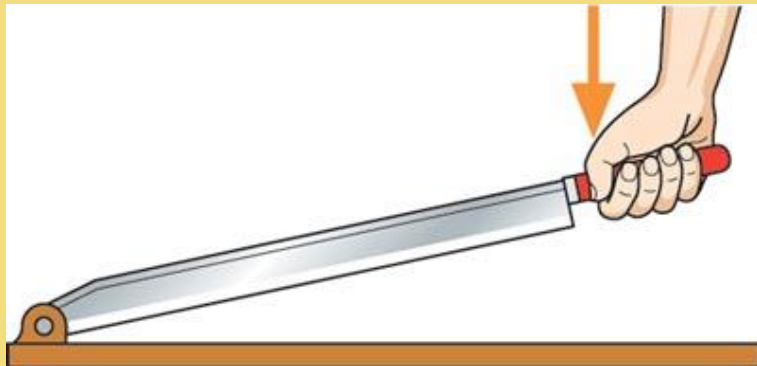


El punto de apoyo está en el medio de la barra

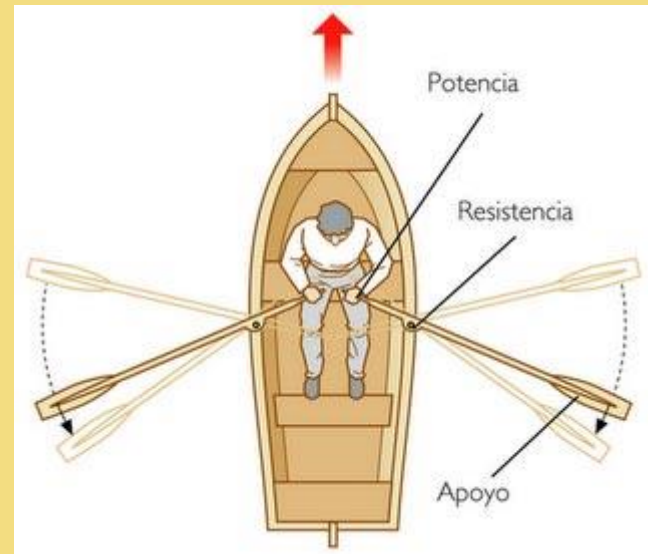


Las máquinas simples

La palanca de 2ª clase

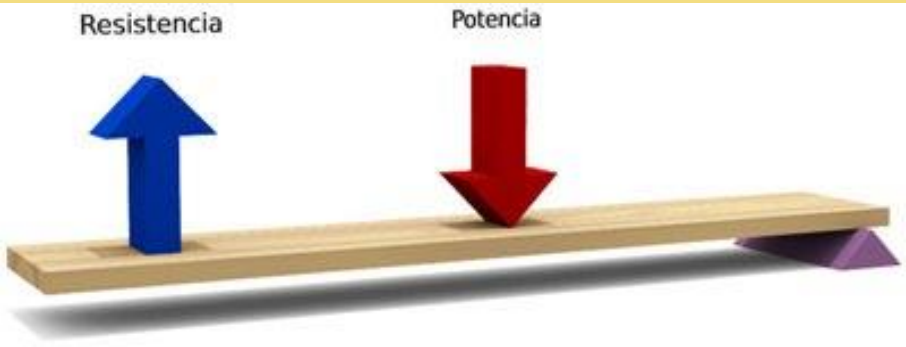


El punto de apoyo está en un costado y la resistencia en el medio

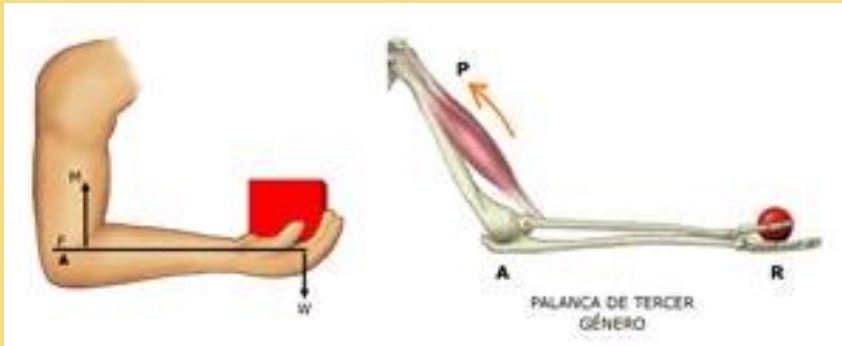


Las máquinas simples

La palanca de 3ª clase



El punto de apoyo está en un lado y la resistencia en el otro lado

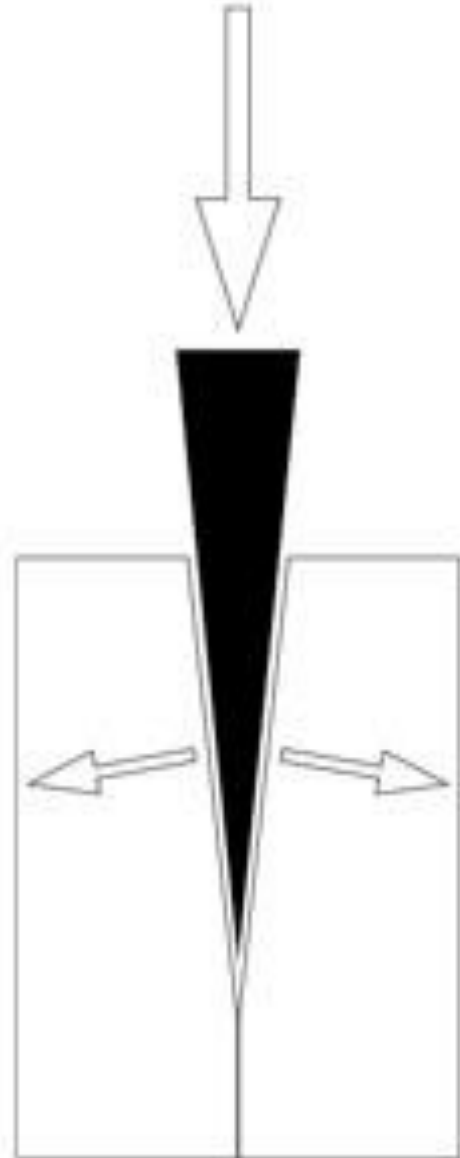


Las máquinas simples

La cuña

La **cuña** es otra máquina simple que consiste en una pieza de madera o de metal terminada en ángulo muy agudo.

La cuña es la parte de color negro; cuando se hace fuerza desde arriba se va hundiendo y abriendo el objeto. Sirve para hacer una hendidura o dividir cuerpos sólidos, para ajustar o apretar uno con otro, para calzarlos o para llenar alguna raja o hueco.



Las máquinas simples

La cuña

Técnicamente la cuña es un doble plano inclinado portátil. Otros ejemplos muy claros de cuñas son hachas o clavos



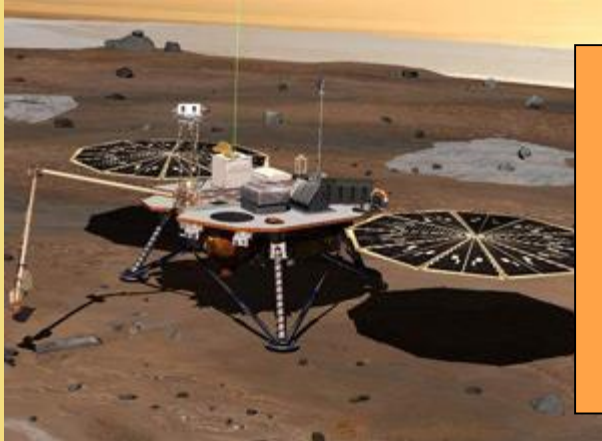
Las cuñas se utilizan para abrir gruesos troncos

Usos de las máquinas

¿Para qué usamos las máquinas?

Las máquinas facilitan nuestras actividades de diversas formas

Nos permiten realizar actividades en **menor tiempo**: calculadoras



Nos ayudan a realizar **actividades peligrosas**: cohetes espaciales

Nos permiten **transformar** unos tipos de **energía** en otros: bombilla (energía eléctrica en energía luminosa)

Nos **ahorran esfuerzo** en los trabajos: pala excavadora



Nos permiten realizar trabajos con mucha **precisión**: robots para construir coches

Las máquinas

Vamos a estudiar tres tipos de máquinas:

**1.- Máquinas
mecánicas**

**2.- Máquinas
térmicas**

**3.- Máquinas para
comunicación e
información**

Las máquinas mecánicas

Las **máquinas mecánicas** se utilizan para desplazar o levantar objetos pesados o producir movimiento. Por ejemplo: un ventilador, un ascensor, un avión, una bicicleta, etc.

Algunas de estas máquinas son muy sencillas, como el martillo o el sacacorchos; nos permiten aplicar con eficacia nuestra fuerza o aumentarla o bien realizar un menor esfuerzo

Muchas máquinas mecánicas, como una grapadora, son **manuales**, ya que una persona proporciona la energía necesaria. Otras son **automáticas** y emplean la energía eléctrica (batidora) o la del combustible (coche)



Las máquinas térmicas (1)

Las **máquinas térmicas** son las que se emplean para calentar (estufa) o para enfriar (frigorífico); son máquinas térmicas también aquellas que aprovechan el calor para funcionar (máquina de vapor)

Algunas máquinas térmicas se emplean para calentar como las **calderas de gas** para calentar el agua o para calefacción, o una **vitrocerámica** para cocinar

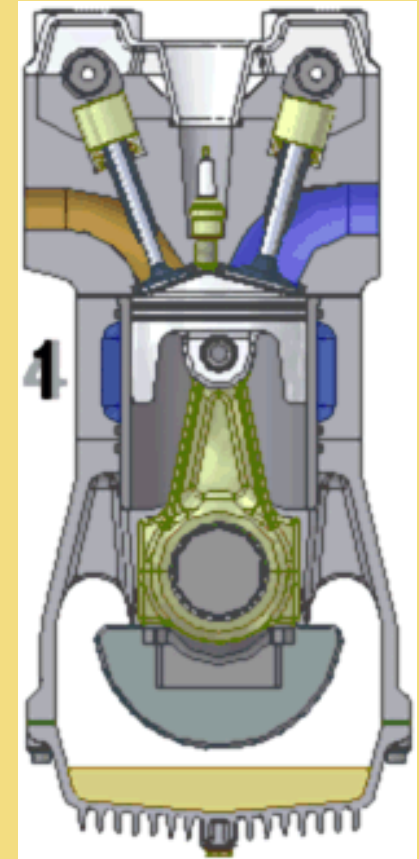
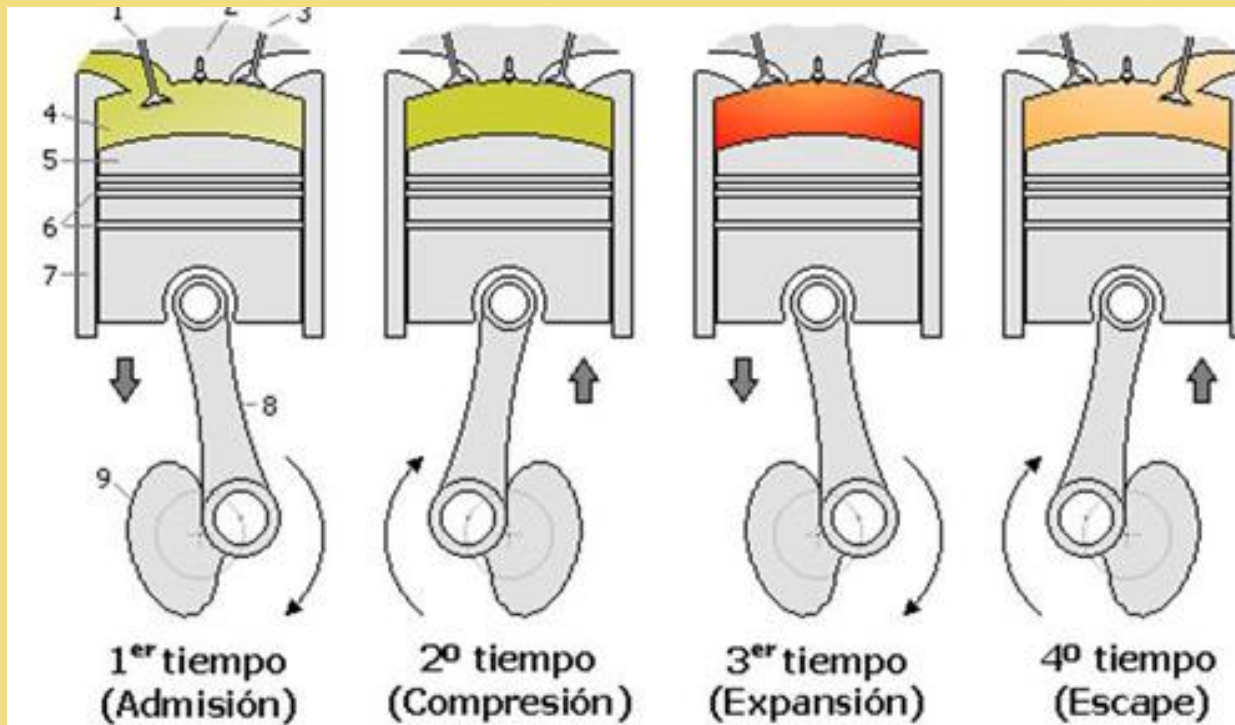
Otras máquinas térmicas sirven para enfriar como los **aparatos de aire acondicionado**



Las máquinas térmicas (2)

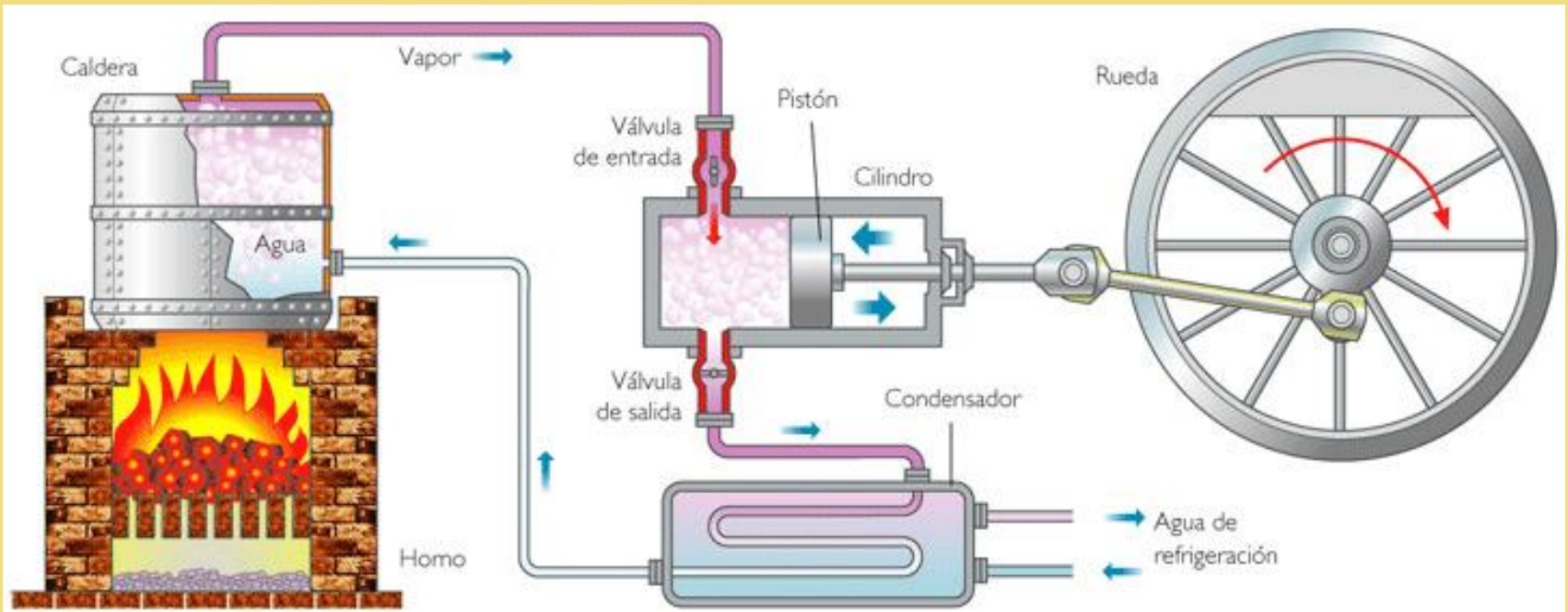
Otras máquinas térmicas son más complejas y utilizan el calor para funcionar y trabajar: **máquina de vapor** o **motor de explosión** de los vehículos (motos, coches, camiones,...)

Motor de explosión de 4 tiempos



Las máquinas térmicas (3)

Máquina de vapor



Esta es la máquina que se utilizaba en el inicio del ferrocarril (locomotora) y en muchas fábricas antiguas

Las máquinas

para información y comunicación (1)

La electricidad, la electrónica y la informática han permitido crear máquinas para comunicarnos o para manejar textos, sonidos, fotos, vídeos, mapas, juegos, etc.

El **teléfono fijo**, el **móvil**, la **radio**, la **televisión**, el **ordenador** nos sirven para comunicarnos a distancia

El reproductor de cedés o de **MP3/MP4** nos sirven para escuchar música



Teléfono móvil

Las **cámaras de fotos** o de **vídeo** nos permiten captar imágenes fijas o en movimiento



Cámara de fotos

Las máquinas

para información y comunicación (2)

Los **ordenadores** tienen muchas aplicaciones: podemos escribir, almacenar y enviar textos; capturar, manipular y enviar imágenes (foto y vídeo); realizar cálculos matemáticos; jugar; comunicarnos con otras personas; informarnos e informar; etc.

El **GPS** es un aparato que nos permite orientarnos en cualquier punto de la Tierra, aunque sea de noche o se carezca de visibilidad



GPS manual



GPS coche

Cada día salen al mercado nuevas herramientas informáticas o electrónicas: **videoconsolas**, **Ipod**, **libro electrónico**, etc.

Partes de la máquina (1)

Aunque hay muchos tipos de máquinas, la mayoría está formada por varias piezas o componentes que son comunes: **estructura**, **carcasa**, **motor**, **circuitos eléctricos y electrónicos**, **sensores**, **pantallas e indicadores**

1. **Estructura**: es la parte rígida que soporta todas las demás piezas, también se llama **bastidor**

Estructura o bastidor de un coche



Partes de la máquina (2)

2. **Carcasa:** es la pieza que recubre la máquina, a la vez que sirve de protección para las personas que trabajan con ella; también se llama **cubierta**

Sobre la carcasa se colocan a veces las piezas que controlan el funcionamiento de la máquina, como por ejemplo el interruptor de una batidora o los botones de una videoconsola



Carcasa o cubierta de un ordenador

Partes de la máquina (3)

3. Motor y partes móviles:
las máquinas complejas necesitan motor; el motor transforma la energía inicial (eléctrica, química,...) en energía mecánica, en movimiento



Hoy día hay dos tipos principales de motores:

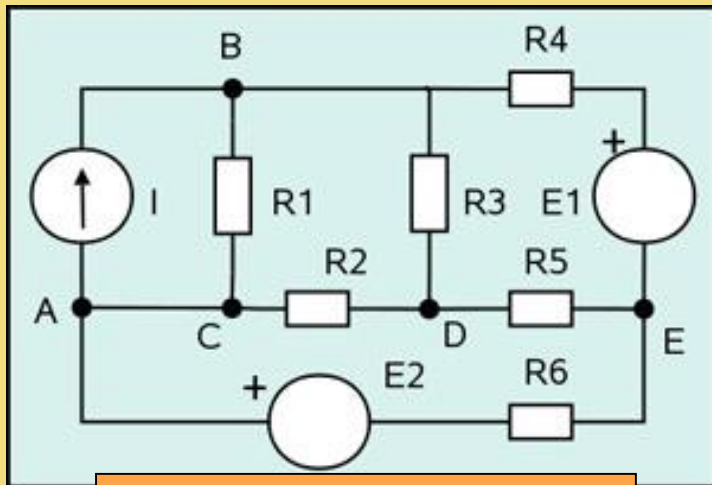
Motor de combustible:
utilizan gasolina o diesel para el funcionamiento de la mayoría de vehículos a motor (coches, motos, tractores, excavadoras,...)

Motor eléctrico:
se utilizan en muy variadas máquinas, desde los pequeños electrodomésticos hasta grandes locomotoras eléctricas y compresores

Las partes móviles son las piezas que se encargan de transmitir el movimiento del motor a otras piezas de las máquinas que la hacen funcionar

Partes de la máquina (4)

4. Los **circuitos eléctricos** están presentes en las máquinas que funcionan con energía eléctrica y están formados por cables que conducen la energía hasta los motores y otras piezas que lo precisan



Circuito eléctrico

Los circuitos eléctricos y los electrónicos pueden funcionar con la red eléctrica, con pilas o baterías recargables

4. Los **circuitos electrónicos** son más complejos, con piezas muy pequeñas. Los **chips** son piezas muy pequeñas pero que incluyen millones de componentes, como en los ordenadores



Circuito electrónico

Partes de la máquina (5)

5. Los **sensores** permiten a la máquina recibir información del exterior o del interior de la misma y los hay de diversos tipos

Los **sensor de luz**, por ejemplo, impiden que un ascensor se abra o cierre cuando hay personas entrando o saliendo

El **sensor de temperatura** permite que una calefacción de una casa se encienda o apague automáticamente según lo tengamos previsto

Un **sensor de infrarrojos** permite encender o apagar un televisor con un mando a distancia



Sensor de temperatura

Una **antena** permite a un ordenador recibir la señal inalámbrica y acceder a internet

Partes de la máquina (6)

6. Los **indicadores y pantallas** suelen ofrecer información sobre el funcionamiento de la propia máquina. En el caso de los coches aparece información sobre la velocidad, la temperatura del motor o del exterior, los km recorridos, revoluciones del motor, combustible, etc.



El algunos teléfonos móviles o Ipad la pantalla está muy evolucionada y todas las funciones se activan digitalmente

Ipad

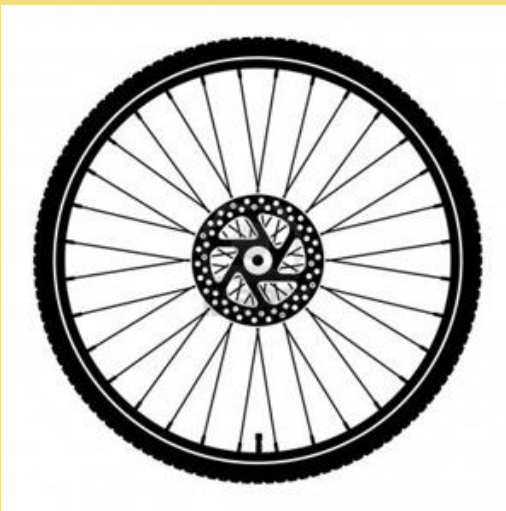


Operadores mecánicos (1)

Los **operadores mecánicos** son piezas móviles que se emplean para transmitir el movimiento o la fuerza en las máquinas mecánicas. Hay distintos tipos de operadores: ruedas, ejes, correas o cadenas, palancas, muelles, resortes, manivelas, cremalleras, etc.

Rueda: es una pieza mecánica circular que gira alrededor de un eje y que está presente en muchas máquinas

Tipos de rueda



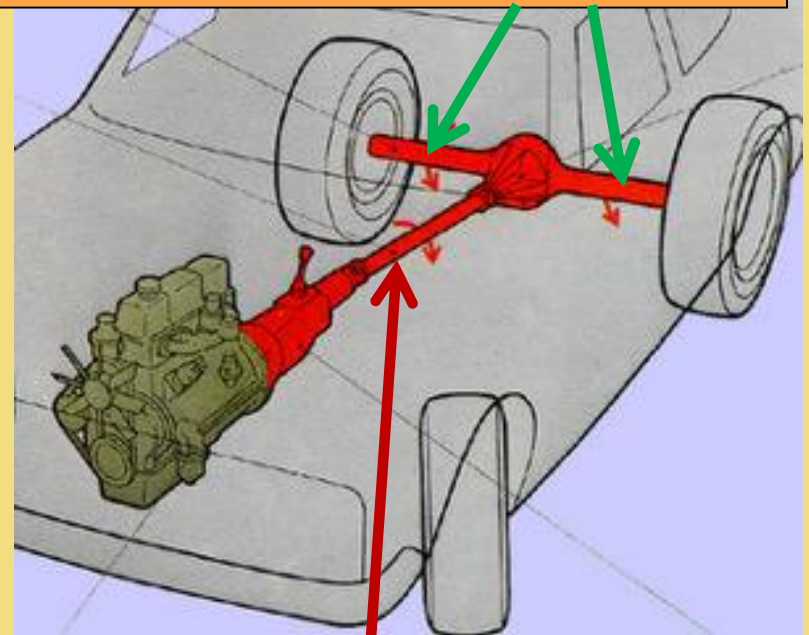
Operadores mecánicos (2)

Eje: es el elemento de la máquina que transmite la fuerza o potencia; suele estar unido a ruedas o directamente al motor



Eje entre ruedas para que ambas giren a la vez

Eje entre ruedas que recibe el movimiento del motor a través del eje de transmisión



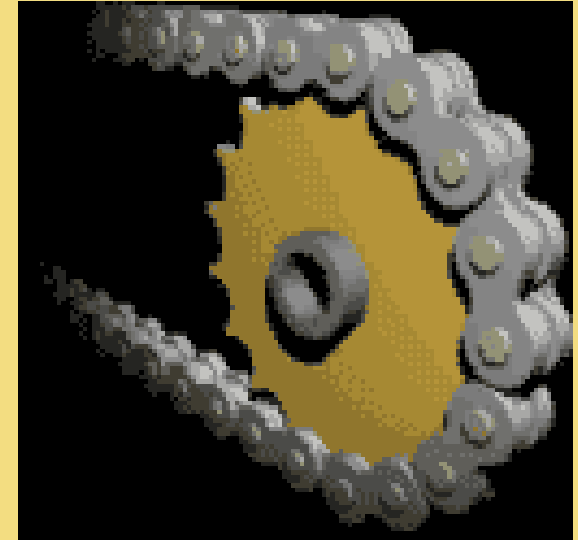
Eje de transmisión del movimiento del motor a las ruedas

Operadores mecánicos (3)

Correas o cadenas: transmiten el movimiento de una rueda a otra



Correa de motor que une 3 ruedas



Cadena



Cadena de bicicleta

Operadores mecánicos (4)

Palancas: transmiten una fuerza a la vez que la aumentan o la reducen



Exprimidor



Tijeras



Guillotina

Operadores mecánicos (5)

Muelles y resortes: son elementos elásticos que, por ejemplo, reducen los efectos de choques o aceleran movimientos



**Muelle amortiguador
de moto**



Resorte de pinza



Muelle saltador

Operadores mecánicos (6)



Manivela para arrancar un coche antiguo

Manivelas: piezas que se emplean en algunas máquinas para iniciar el movimiento



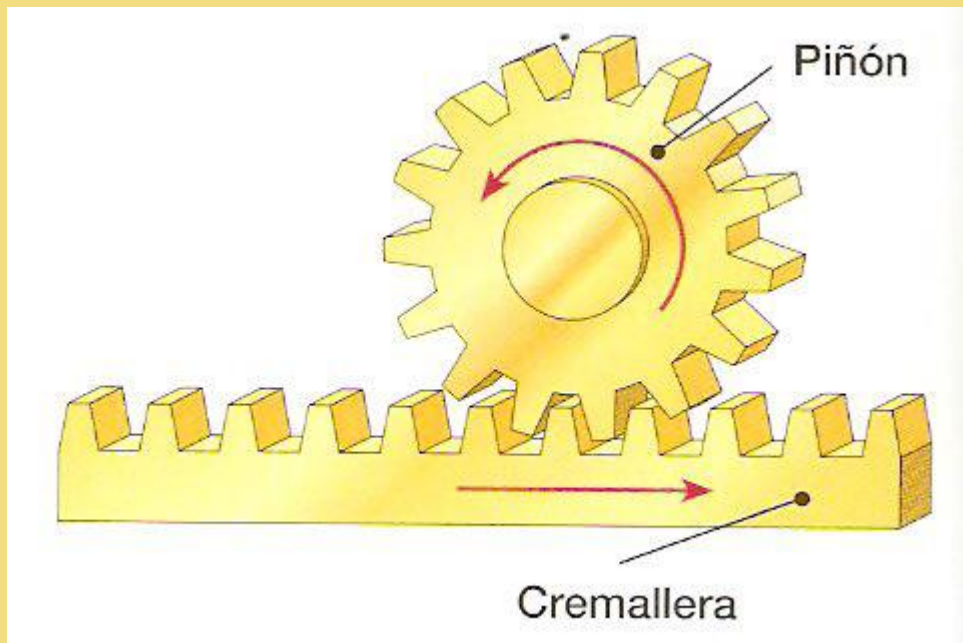
Manivela para hacer chorizos



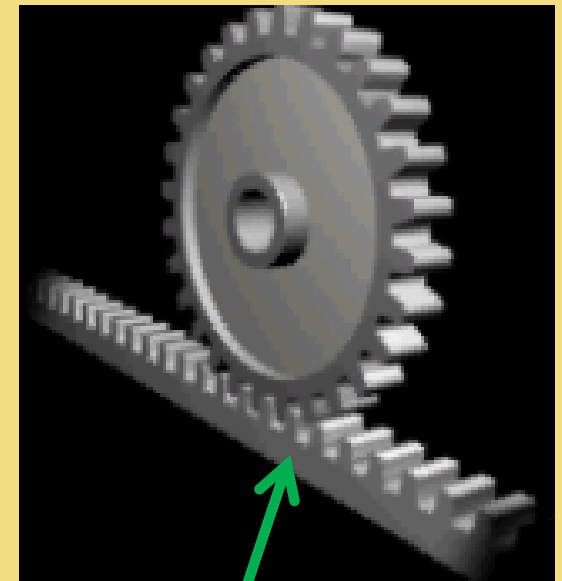
Manivela para que suene el organillo

Operadores mecánicos (7)

Cremalleras: son piezas alargadas con dientes en las que se pueden encajar ruedas dentadas u otros operadores



Cremallera



Cremallera

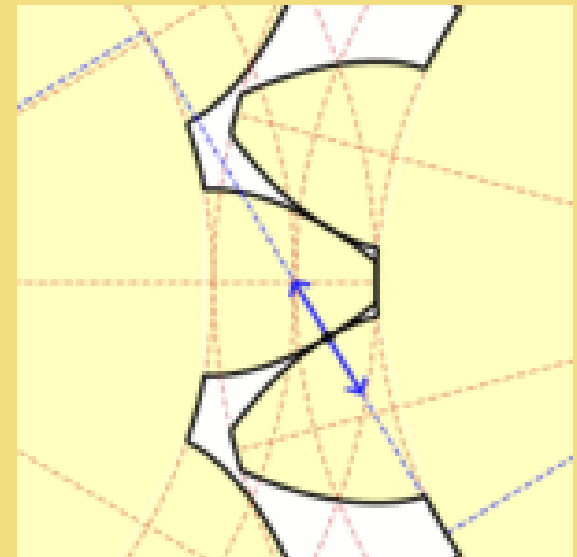
Los engranajes (1)

La unión de varios operadores mecánicos recibe el nombre de **mecanismo**

El **engranaje** es un tipo particular de mecanismo formado por dos o más operadores mecánicos que encajan entre sí gracias a que tienen unos salientes llamados dientes y que sirven para transmitir un movimiento



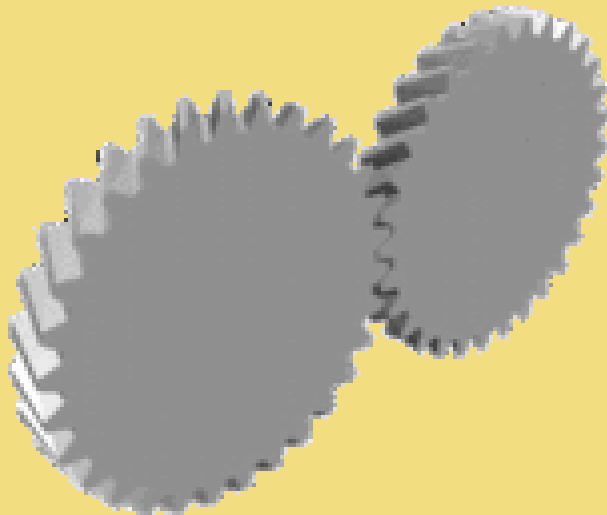
Engranajes de reloj



Los engranajes (2)

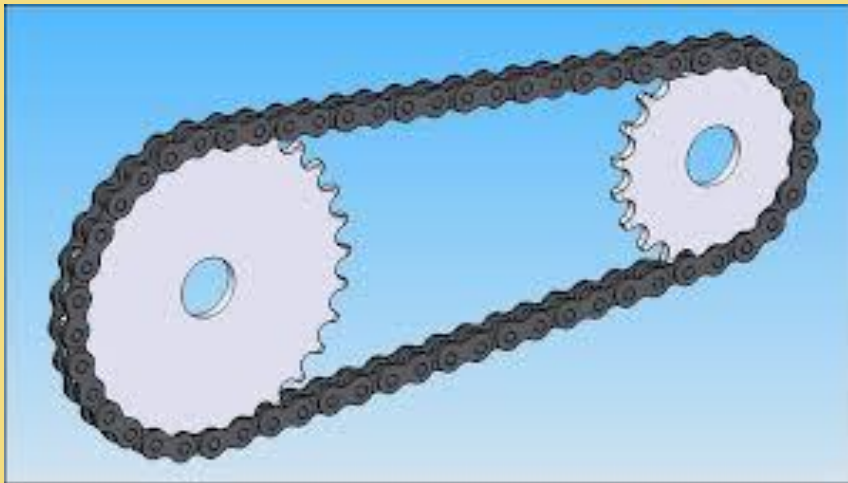
Un **engranaje simple** puede estar formado por dos ruedas dentadas. Este tipo de engranaje se emplea para transmitir un movimiento de giro de varias maneras:

1. Cuando las ruedas dentadas se acoplan directamente una a la otra giran en sentido opuesto

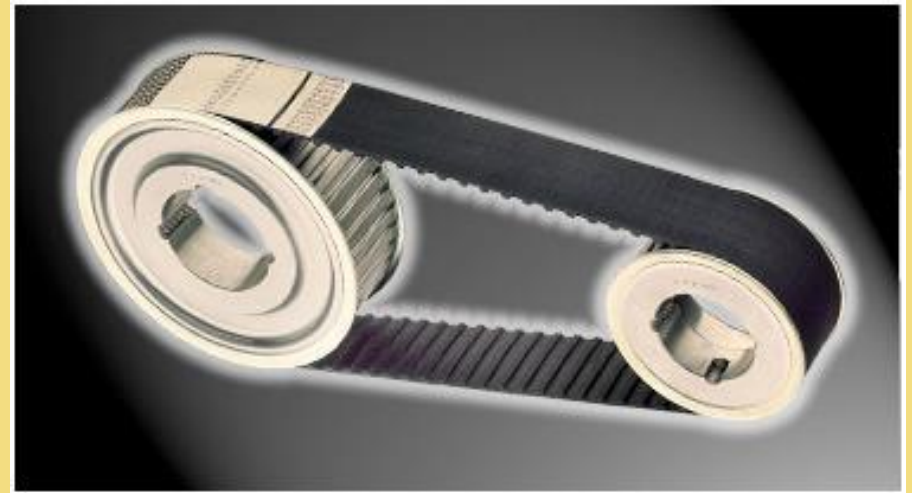


Los engranajes (3)

2. Cuando las ruedas se unen mediante una polea o una cadena giran en el mismo sentido



Engranaje con cadena

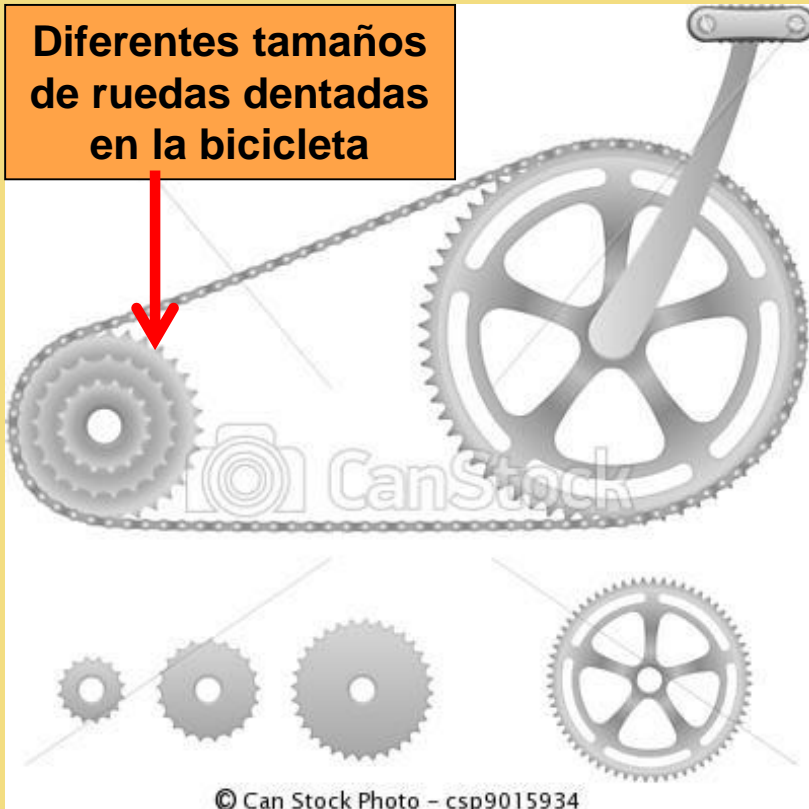


Engranaje con polea

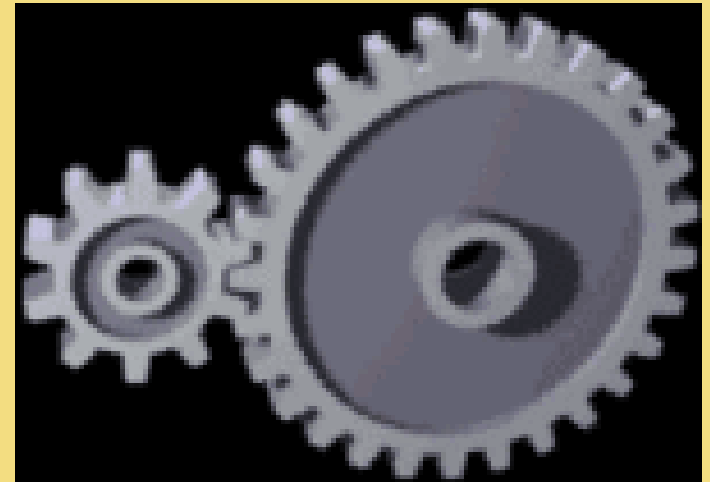
Los engranajes (4)

El tamaño de las ruedas pueden hacer que la velocidad de giro sea distinta

Diferentes tamaños de ruedas dentadas en la bicicleta



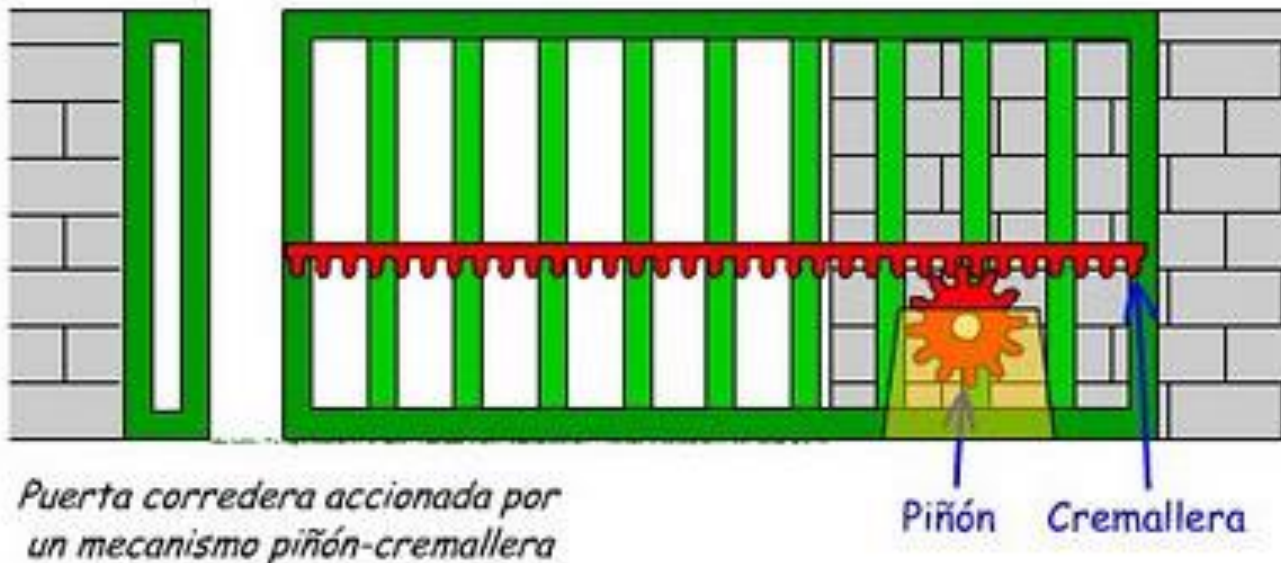
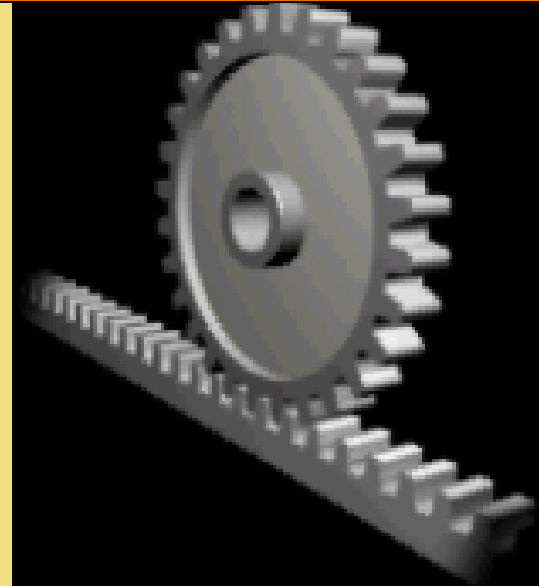
Cuando las ruedas son del mismo diámetro, la velocidad de ambas es la misma



La rueda pequeña gira a mayor velocidad que la grande

Engranajes (5)

Usando solo ruedas podemos transmitir un movimiento circular o variar la velocidad de giro. Pero para convertir un movimiento circular en un movimiento lineal, se utiliza un engranaje especial llamado **mecanismo piñón-cremallera**



Una rueda dentada (piñón) se encaja en una cremallera. Cuando el piñón gira, la cremallera se desplaza en un sentido. Si el piñón gira en el otro sentido, la cremallera se desplaza en sentido contrario

Engranajes (6)

Cadena de bicicleta



Los **cambios de marcha** o **cambios de transmisión** son engranajes que se emplean para cambiar la velocidad de giro de un eje. Se emplea, por ejemplo en automóviles o bicicletas

Engranajes (7)

Cadena de bicicleta

Las bicicletas con marchas tienen varias ruedas dentadas. Las traseras, más pequeñas, se llaman **piñones**.



Piñones de la bici

Engranajes (8)

Cadena de bicicleta

Las ruedas dentadas delanteras, más grandes, se llaman **platos**. Los piñones y platos se engranan mediante una **cadena**



Platos de la bici

Los avances técnicos (1)

El estudio, la experimentación y la investigación de algunas personas han permitido el avance de la ciencia y de sus aplicaciones prácticas (tecnología) para la invención de herramientas y máquinas a lo largo de la Historia



**Azada de hierro romana
(hace 2.000 años)**

Cada nuevo avance científico y técnico ha permitido desarrollar nuevas tecnologías, sin las cuales la sociedad actual sería muy diferente



**Rueda persa (hace
6.000 años)**

Los avances técnicos (2)

Durante la Edad Media se produjeron muchos avances técnicos en todo el mundo, como por ejemplo:

China: la brújula, los tipos móviles de imprenta, la pintura fosforescente, la transmisión de cadena, la rueda de hilar, etc.



Tipos móviles de imprenta

Europa: relojes mecánicos, las gafas, los molinos de viento, el botón, etc.



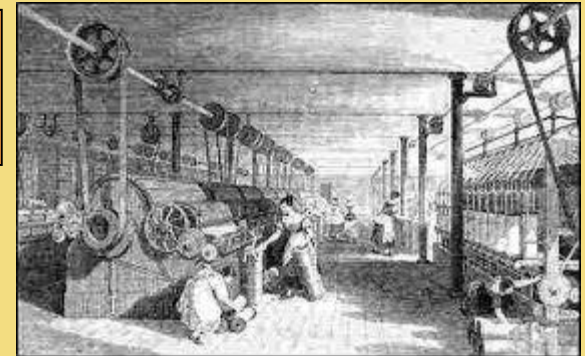
Gafas antiguas

Los avances técnicos (3)

La época en que se produjeron muchos cambios tecnológicos y científicos fue durante la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX, en la denominada **Revolución Industrial**

La Revolución industrial destaca porque el **trabajo manual** deja paso a la **industria** (textil y hierro en primer lugar)

Máquinas textiles a vapor



La invención de la **máquina de vapor** permitió aplicarla a la producción **textil** y al desarrollo del **ferrocarril**. En pocos años la máquina de vapor se aplicó a otras industrias y otros medios de transporte (barcos, tractores,...)

Locomotora a vapor



Los avances técnicos (4)

Cambios en el modo de trabajar

Las máquinas han cambiado la forma de trabajo de modo radical en diferentes aspectos:

Los trabajos más duros ahora no los tienen que hacer las personas porque hay grúas, excavadoras, tractores,...

Una máquina puede hacer el trabajo de varias personas y en menor tiempo. Eso ha provocado que muchas personas hayan tenido que buscar otro trabajo



Siega a mano de trigo



Siega y recolección de trigo con maquinaria

Los avances técnicos (5)

Cambios en el modo de trabajar

La informática y la electrónica también han cambiado la forma de trabajar en el sector de servicios (oficinas, redacciones de prensa,...)



Oficina antigua

La informática y la electrónica también ha transformado la forma de trabajar en muchas industrias o fábricas con la introducción de robots para realizar muchas actividades



Oficina moderna

Los avances técnicos (6)

Cambios en el transporte

Los medios de transporte actual nos permiten desplazarnos de un modo que sería impensable hace unos cien años.

Hace unos cien años los medios de transporte actuales estaban en sus inicios



Barco de vapor antiguo



Coches antiguos



Avioneta antigua

Los avances técnicos (7)

Cambios en el transporte

Los transportes actuales están influyendo mucho en nuestras vidas, aunque no siempre de forma positiva

1. Muchas personas viven lejos de sus lugares de trabajo y tienen que desplazarse en tren, coche o autobús

2. Cada vez más personas viajan a largas distancias en vacaciones o para buscarse trabajo

3. Hoy consumimos productos de cualquier parte del mundo que se transportan en avión o barco

4. Sin embargo, los medios de transporte usan combustibles fósiles y ello es una de las causas del calentamiento global, del efecto invernadero

Barco con contenedores



Los avances técnicos (8)

Cambios en la sanidad

Hace un siglo no existían las vacunas, los antibióticos, la anestesia para operar, las radiografías, los escáner, etc. En esa época los médicos no conocían cómo se producían la mayoría de las enfermedades o cómo se trasmitían



“Lección de anatomía” cuadro del pintor Van Der Meer (1617)



Imágenes de hospitales antiguos



Los avances técnicos (9)

Cambios en la sanidad

Hoy día existen una variedad enorme de medicamentos y vacunas, así como aparatos que ayudan a diagnosticar y curar enfermedades (rayos X, ecógrafos, resonancia magnética, microscopio electrónico,...). En estos últimos años se ha desarrollado mucho la técnica del trasplante de órganos



Quirófano moderno

Los avances en la sanidad han permitido que vivamos más años y en mejores condiciones. El aspecto problemático es que estos avances no los disfrutan por igual todo el mundo

Los avances técnicos (10)

Cambios en las comunicaciones

Hasta la llegada de la electricidad y del telégrafo, para enviar mensajes era necesario que una persona hiciera de mensajero a pie o a caballo, o bien mediante palomas mensajeras

Ahora el teléfono, la radio, la televisión, internet,... permiten comunicarnos de forma instantánea, al momento, desde casi cualquier punto del planeta



Telégrafo antiguo



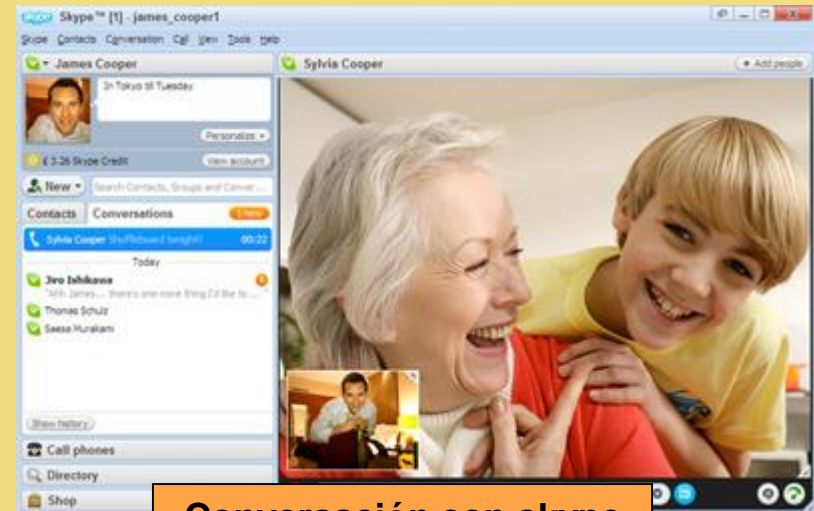
Radio antigua

Los avances técnicos (11)

Cambios en las comunicaciones

La comunicación por carta postal prácticamente ha desaparecido. El correo electrónico, el móvil o los mensajes SMS/WASAP permiten enviar mensajes de texto, imágenes o sonidos de modo instantáneo.

Mediante diversos programas informáticos podemos hablarnos y vernos desde cualquier parte del mundo simplemente con un ordenador con acceso a internet



Conversación con skype

Esta facilidad para el uso de medios de comunicación sin embargo tiene algunos inconvenientes: cuestan dinero y reducen la comunicación directa entre las personas

Los avances técnicos (12)

Cambios en la cultura y en el ocio

La invención de la imprenta hace unos 500 años produjo una revolución cultural, posibilitando que los libros se pudieran reproducir de modo más rápido y barato, siendo más accesibles a más personas



Aunque no ha sido hasta el siglo XX cuando los conocimientos y la cultura han estado disponibles para la mayoría de la población al extenderse la enseñanza y los medios de comunicación como la televisión, la radio, el cine e internet. Estos medios de comunicación también han modificado nuestro ocio

Cada vez pasamos más horas de ocio con aparatos, sin apenas movernos y comunicarnos con nuestros semejantes

Los avances técnicos (13)

Cambios en los hogares

Hasta hace unos 50 años, en España, no existían electrodomésticos, calefacción o agua corriente o en la mayoría de las casas

En estos años últimos años se han inventado diversas máquinas y herramientas que han permitido reducir el trabajo en los hogares: lavadoras, fregonas, frigoríficos, congeladores, secadoras, batidoras, aspiradoras, vitrocerámicas, lavavajillas, hornos eléctricos, ollas a presión, robots de cocina,...



Lavadero público



Cocina moderna

Leonardo Torres Quevedo

Como complemento a este tema vas a tener que investigar, buscar información y escribir en parejas la **biografía** de uno de los más destacados ingenieros españoles que realizó numerosos inventos entre los siglos XIX y XX:

Leonardo Torres Quevedo

Leonardo Torres Quevedo

Para ayudar en la redacción de la biografía de Leonardo Torres Quevedo os paso unos enlaces a **páginas web**, a **artículos periodísticos** y a **vídeos** que deberéis leer y mirar.

Además podéis buscar más información en casa, en libros, enciclopedias, para completar la búsqueda de datos, tanto textuales como de imágenes

El trabajo lo realizaréis en **equipos de dos personas** de un modo equilibrado, con aportación de ambos. Antes de poneros a escribir la biografía hay que leer y tomar notas en un papel para elaborar el **esquema del trabajo**, resaltando las partes más importantes de la biografía que después vais a realizar

Leonardo Torres Quevedo

Páginas web sobre **Leonardo Torres Quevedo**



7 años



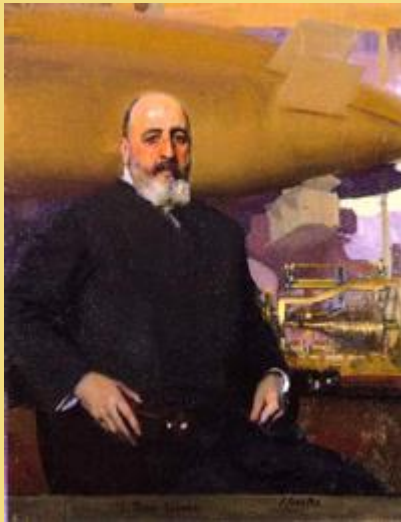
12 años



16 años

Leonardo Torres Quevedo

Artículos de prensa sobre **Leonardo Torres Quevedo**



Cuadro



**Luz Polanco
(esposa)**



Matrimonio

Leonardo Torres Quevedo

Vídeos sobre **Leonardo Torres Quevedo**



Ajedrecista



Dirigible



Telekino



Transbordador



Con sus 2 hijos