

CONFERENCIA - COLOQUIO SOBRE INICIACIÓN A LA ENERGÍA

“LO QUE MUEVE EL MUNDO”

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



LA ENERGÍA

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

1



UNIDADES

- ❖ LA ENERGÍA ES LO QUE MUEVE EL MUNDO
- ❖ ES LA CAPACIDAD DE HACER FUNCIONAR LAS COSAS
- ❖ SU NOMBRE PROVIENE DEL GRIEGO ENERGEIA
- ❖ LA UNIDAD DE MEDIDA ES EL JULIO (J)
- ❖ HAY MUCHAS CLASES DE ENERGÍA: VITAL, FÍSICA, QUÍMICA, CINÉTICA, POTENCIAL, ATÓMICA, TÉRMICA, SOLAR, HIDRÁULICA, GEOTÉRMICA, ETC
- ❖ LA ENERGÍA NO SE CREA NI SE DESTRUYE, SOLO SE TRANSFORMA
- ❖ ES EL MEJOR INDICADOR DEL PROGRESO ECONÓMICO DE UNA NACIÓN Y DE SU BIENESTAR
- ❖ SU FÓRMULA MÁS FAMOSA ES DE EINSTEIN $E = M \times V^2$

	Nombre	Abreviatura	Equivalencia en julios
1			
2	Caloría	cal	41,855
3	Frigoría	fg	4,185.50
4	Termia	th	4.185.500
5	Kilovatio hora	kWh	3.600.000
6	Caloría grande	Cal	4.185,5
7	Tonelada equivalente de petróleo	Tep	41.840.000.000
8	Tonelada equivalente de carbón	Tec	29.300.000.000
9	Tonelada de refrigeración	TR	3,517/h
10	Electronvoltio	eV	$1.602176462 \times 10^{-19}$
11	Ergio	erg	1×10^{-7}
12			

LA ENERGÍA.

LUIS GARCÍA CALZADA

2

❖ RENOVABLES.

- ❖ HIDRÁULICA
- ❖ EÓLICA
- ❖ SOLAR, fotovoltaica y termosolar
- ❖ MARINA. mareomotriz y undimotriz
- ❖ GEOTÉRMICA.
- ❖ BIOMASA
- ❖ HIDRÓGENO
- ❖ NUCLEAR DE FUSIÓN (en desarrollo)

❖ NO RENOVABLES.


SE AGOTARÁN COMO MÁXIMO EN 200 AÑOS

- ❖ CARBÓN
- ❖ GAS NATURAL
- ❖ PETRÓLEO
- ❖ NUCLEAR DE FISIÓN

Como en otros muchos campos de la Economía, como siempre que hablamos de la Minería, la Energía tiene que ser **SOSTENIBLE**.

Esto significa:

- ❖ *Sustituir las energías fósiles por renovables.*
- ❖ *Abandonar progresivamente la Carbonización y la Fisión nuclear.*
- ❖ *Fomentar el autoconsumo en las casas, evitando grandes infraestructuras y pérdidas en la distribución.*
- ❖ *Disminución de la demanda energética, mediante la mejora del rendimiento de los dispositivos eléctricos.*
- ❖ *Reducir progresivamente el consumo innecesario, creando o conciencia y una cultura de ahorro y no despilfarro.*



DESCUBRIMIENTOS FUNDAMENTALES EN LA FÍSICA Y LA ENERGÍA DURANTE LOS SIGLOS XVIII, XIX Y XX

LOS HOMBRES ANTIGUOS, CONVIVÍAN CON LA ELECTRICIDAD, PERO NO SABÍAN NADA DE ELLA. SOLO EN EL SIGLO XVIII SE EMPEZÓ A CONOCER.

LOS RAYOS, LAS CHISPAS AL CHOCAR CIERTAS PIEDRAS, COMO LA PIRITA O ALGUNOS ANIMALES, ERAN COSAS INEXPLICABLES PARA ELLOS.

Historia de la electricidad



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amber_hg.jpg

Un fragmento de ámbar como el que pudo utilizar Tales de Mileto en su experimentación del efecto triboeléctrico. El nombre en griego de este material (*ηλεκτρον*, *elektron*) se utilizó para nombrar al fenómeno y la ciencia que lo estudia, a partir del libro *De Magnetis, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure*, de William Gilbert (1600).

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



EL BAGRE ES UN PEZ ELÉCTRICO QUE VIVE EN EL NILO Y ERA CONOCIDO POR LOS EGIPCIOS

Watson: la corriente eléctrica (1747) [\[editar\]](#)



[William Watson](#) y uno de sus experimentos sobre electrostática.

Artículo principal: [Corriente eléctrica](#)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Metal>

Sir [William Watson](#) (1715-1787), médico y físico inglés, estudió los fenómenos [eléctricos](#). Realizó reformas en la [botella de Leyden](#) agregándole una cobertura de [metal](#), descubriendo que de esta forma se incrementaba la descarga eléctrica. En 1747 demostró que una descarga de electricidad estática es una [corriente eléctrica](#). Fue el primero en estudiar la propagación de corrientes en gases enrarecidos.⁶¹

MAGNITUDES Y UNIDADES ELÉCTRICAS

MAGNITUD	UNIDAD	RELACIONES
Carga (q)	Culombio (C)	
Corriente (I)	Amperio (A)	C/s
Tensión (V)	Voltio (V)	J/C
Densidad de Corriente (J)	A/m ²	
Campo Eléctrico (E)	V/m	N/C
Resistividad (ρ)	Ω m	Vm/A
Conductividad (σ=1/ρ)	1/[Ω m]	Siemens/m (S/m)
Resistencia (R)	Ohmio (Ω)	V/A
Conductancia (G=1/R)	Siemens (S=Ω ⁻¹)	A/V
Inductancia (L)	Henrio (H)	Wb/A
Capacidad (C)	Faradio (F)	C/V
Inducción Magnética (B)	Tesla (T)	N/[Am]=Wb/m ²
Flujo Magnético (Φ)	Weber (Wb)	J/A=Nm/A
Campo Magnético (H)	A/m	A·v/m
Fuerza Magnetomotriz (ℱ)	A	A·v
Reluctancia (ℜ)	A/Wb	1/H
Permeabilidad (μ ₀)	4π 10 ⁻⁷ H/m	4π 10 ⁻⁷ Wb/[Am] (ó N/A ²)

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



ALEJANDRO VOLTA Y LA 1ª PILA (1.800)

Faraday: inducción (1831), generador (1831-1832), leyes y jaula de Faraday[\[editar\]](#)

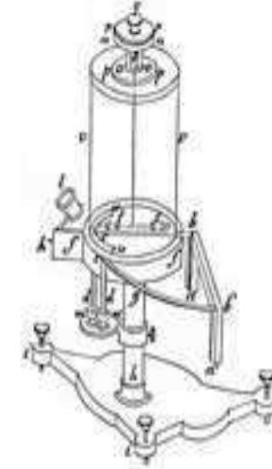


[Michael Faraday](#) y su experimento que muestra la inducción entre bobinas de alambre

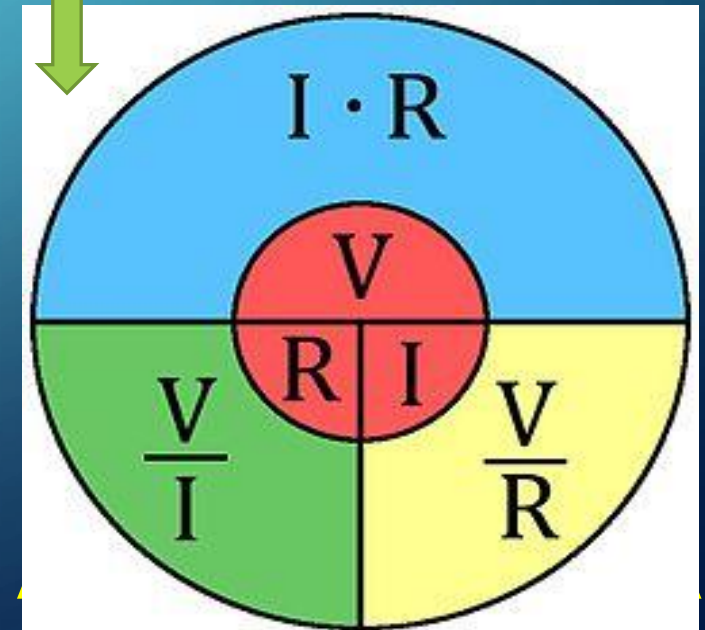
Artículo principal: [Ley de Faraday](#)

El físico y químico inglés [Michael Faraday](#) (1791-1867), discípulo de [Humphry Davy](#), es conocido principalmente por su descubrimiento de la [inducción electromagnética](#), que ha permitido la construcción de [generadores](#) y [motores eléctricos](#), y de las leyes de

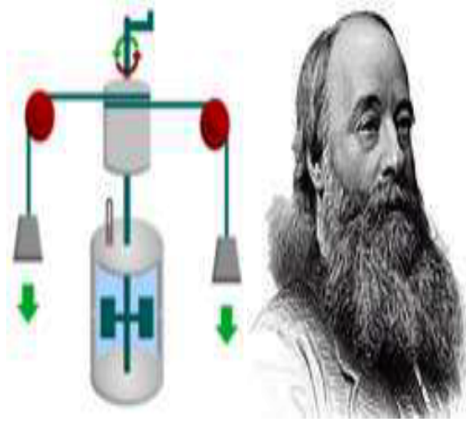
Ohm: la ley de Ohm (1827)[\[editar\]](#)



[Georg Simon Ohm](#) y la balanza de torsión que le permitió desarrollar su [ley](#) (1825)



Joule: relaciones entre electricidad, calor y trabajo (1840-1843)[\[editar\]](#)



[James Prescott Joule](#) y su experimento

Artículo principal: [Efecto Joule](#)

[James Prescott Joule](#) (1818-1889), físico inglés, es conocido por sus estudios sobre la energía y sus aplicaciones técnicas. Su principal contribución a la electricidad es la cuantificación de la generación de calor producido por una corriente eléctrica que atraviesa una resistencia, ley que lleva su nombre ([Ley de Joule](#)): *Todo cuerpo conductor recorrido por una corriente eléctrica, desprende una cantidad de calor equivalente al trabajo realizado por el campo eléctrico para transportar las cargas de un extremo a otro del conductor durante ese tiempo,*

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

FORMULA

$$W = I^2 \times R \times t$$

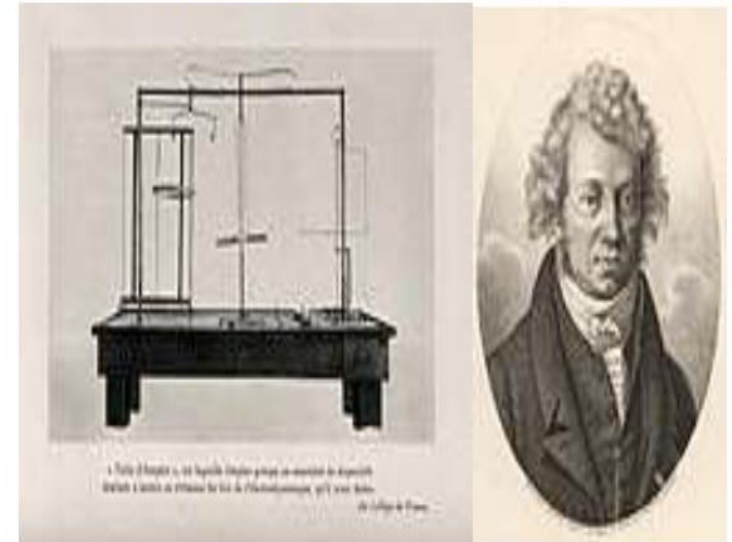
W = Cantidad de calor, en Joule

I = Intensidad de la corriente, en Amperes

R = Resistencia eléctrica, en Ohm

T = Tiempo de duración que fluye la corriente, en segundos

Ampère: el solenoide (1822)[\[editar\]](#)



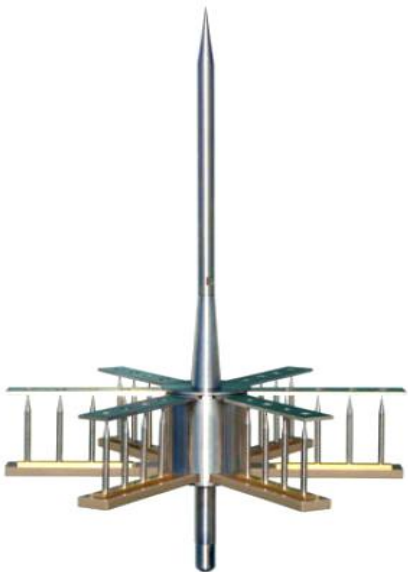
Franklin: el pararrayos (1752)[\[editar\]](#)



[Benjamin Franklin](#) y el experimento de la cometa

Artículo principal: [Pararrayos](#)

El polifacético estadounidense [Benjamin Franklin](#) (1706-1790) investigó los fenómenos eléctricos naturales. Es particularmente famoso su experimento en el que, haciendo volar una [cometa](#) durante una tormenta, demostró que los [rayos](#) eran descargas eléctricas de tipo



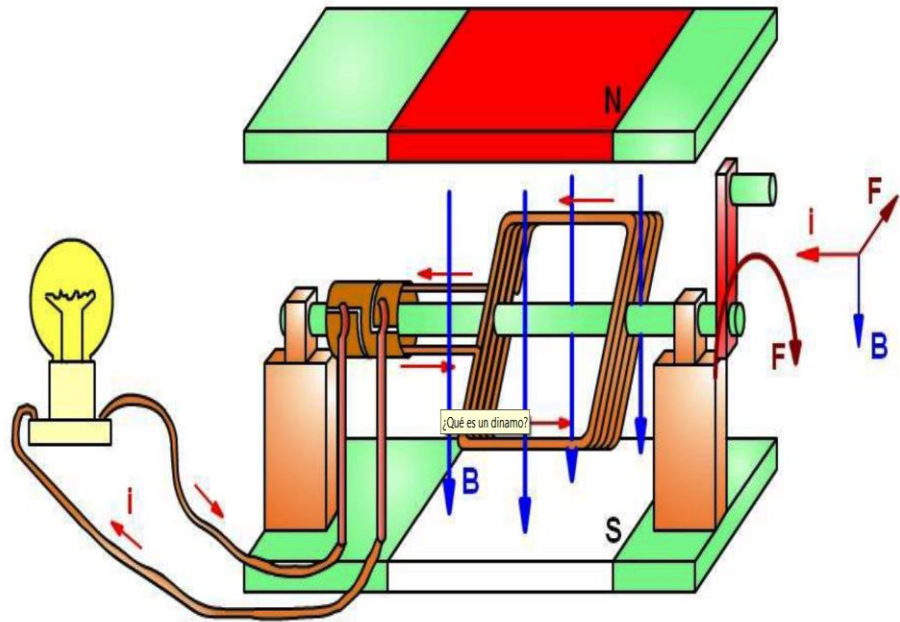
Galvani: el impulso nervioso https://es.wikipedia.org/wiki/Charles-Augustin_de_Coulomb [\[editar\]](#)



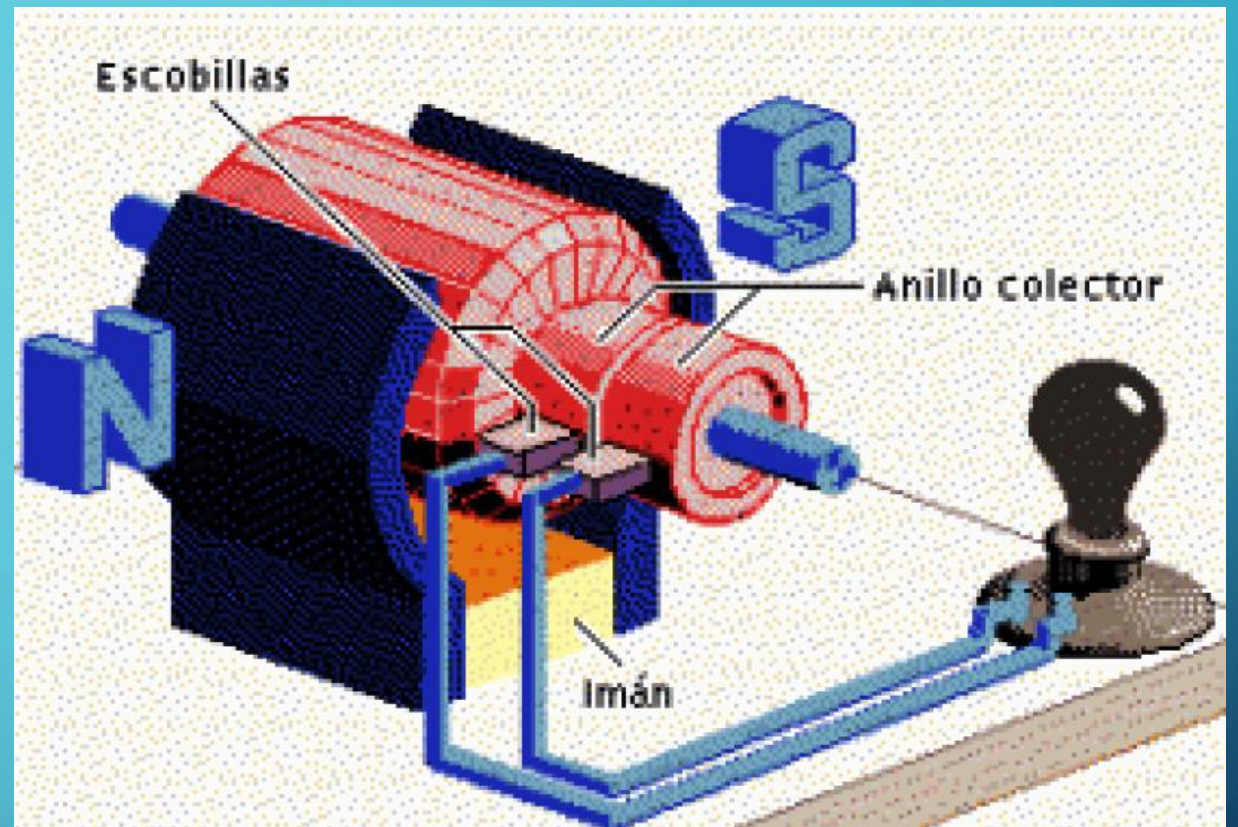
[Luigi Galvani](#) y su experimento con la rana

Artículos principales: [Impulso nervioso](#) y [Galvanismo](#).

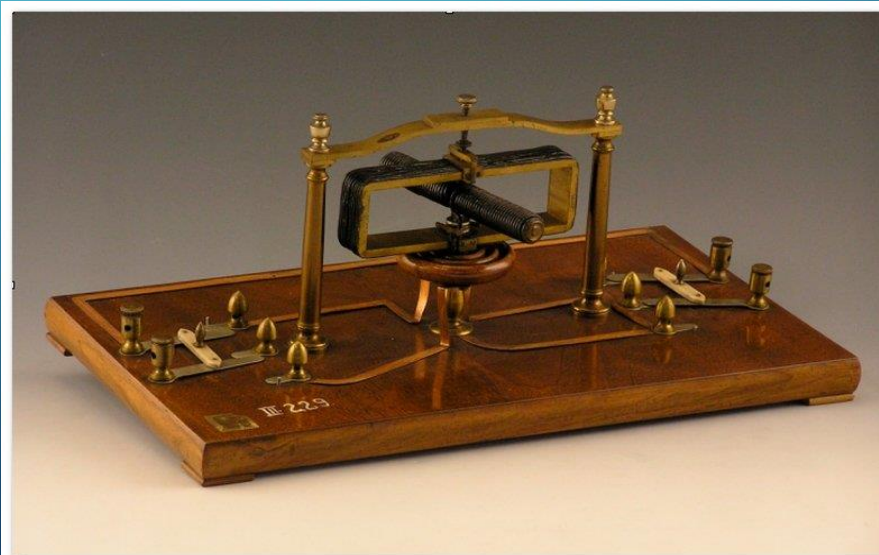
¿QUÉ ES UN DINAMO?



Michael Faraday fue la persona que descubrió que un conductor de electricidad rotando dentro de un campo magnético a través de un imán, creaba una tensión y cuando el circuito se cerraba con un interruptor el receptor, fluía una corriente eléctrica. Michael Faraday se dio cuenta, con el uso de un amperímetro que se creaba una corriente de electricidad cuando se movía el conductor en el interior del campo magnético. Esta corriente tiene el nombre de corriente inducida, si como alternativa a mover el conductor se mueve el campo magnético, también se creaba corriente eléctrica.

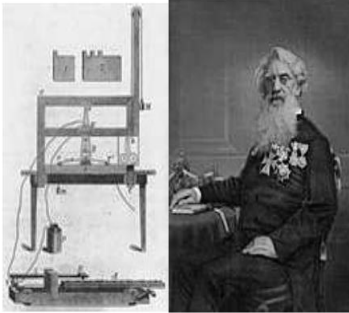


Gramme: la primera dinamo (1870)[\[editar\]](#)



**ESQUEMAS DE UNA
DINAMO
EL PRIMER MOTOR DEL
MUNDO**

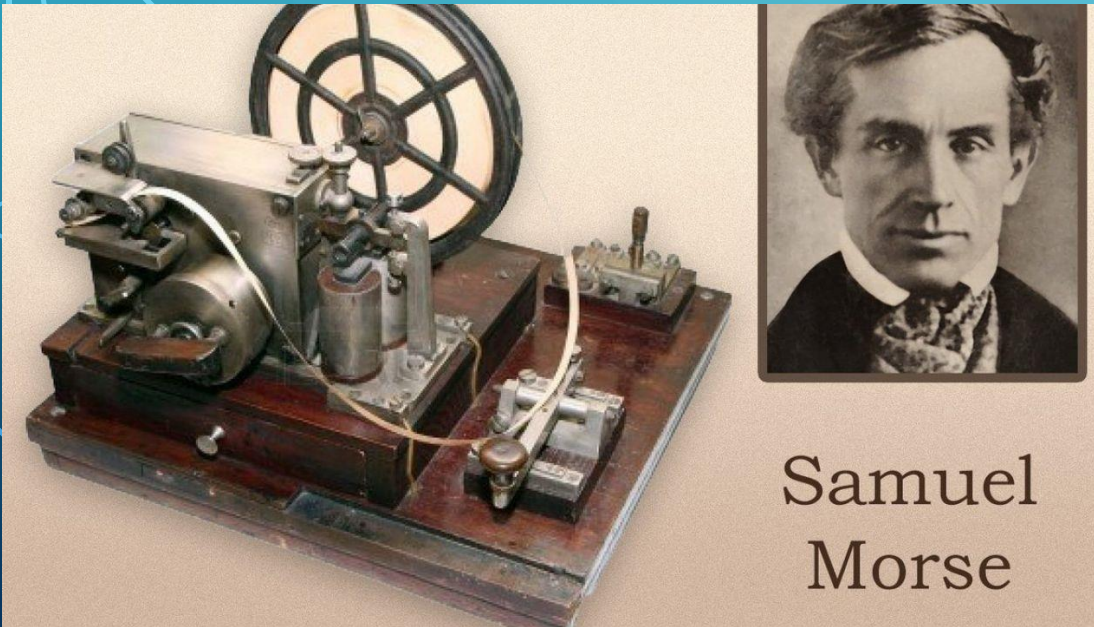
Morse: telégrafo (1833-1837)[\[editar\]](#)



[Samuel Morse](#), con un prototipo de su invención, y su diseño original del [telégrafo](#)

Artículo principal: [Telégrafo](#)

El inventor estadounidense [Samuel Finley Breese Morse](#) (1791-1872) es principalmente conocido por la invención del [telégrafo](#) eléctrico y la invención del [código Morse](#). El 6 de enero



Samuel
Morse

Marconi: la telegrafia inalámbrica (1899)[\[editar\]](#)



[Guglielmo Marconi](#) e ingenieros de la British Post Office inspeccionaron la telegrafía inalámbrica (radio) en una prueba en la isla Flat Holm en 1897

Artículo principal: [Historia de la radio](#)

El ingeniero y físico italiano [Guglielmo Marconi](#) (1874-1937), es conocido, principalmente, como el inventor del primer sistema práctico de señales telegráficas sin hilos, que dio origen a la [radio](#) actual. En [1899](#) logró establecer comunicación telegráfica sin hilos a través del [canal de la Mancha](#) entre [Inglaterra](#) y [Francia](#), y en 1903 a través del [océano Atlántico](#) entre [Cornualles](#), y Saint John's en [Terranova](#), [Canadá](#). En [1903](#) estableció en los [Estados Unidos](#) la estación [WCC](#), en cuya inauguración cruzaron mensajes de salutación el presidente [Theodore Roosevelt](#) y el rey [Eduardo VIII de Inglaterra](#). En [1904](#) llegó a un





**ROETGHEN SE HACE UNA
RADIOGRAFÍA DE SU MANO (1.875)**

Maxwell: las cuatro ecuaciones de Maxwell (1875)[\[editar\]](#)



[James Clerk Maxwell](#) y la placa en su monumento en Edimburgo con sus cuatro ecuaciones

Artículo principal: [Ecuaciones de Maxwell](#)

El físico y matemático escocés [James Clerk Maxwell](#) (1831-1879) es conocido principalmente por haber desarrollado un conjunto de ecuaciones que expresan las leyes fundamentales de la electricidad y el magnetismo así como por la [estadística de Maxwell-Boltzmann](#) en la [teoría cinética](#) de gases. También se dedicó a la investigación de la visión de los colores y los

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

Alva Edison: desarrollo de la lámpara incandescente (1879), Menlo Park y



comercialización[[editar](#)]

[Thomas Alva Edison](#) y su primera bombilla que se usó en una demostración en Menlo Park

Artículo principal: [Lámpara incandescente](#)

El inventor norteamericano [Thomas Alva Edison](#) (1847-1931) ha sido considerado como el mayor inventor de todos los tiempos. Aunque se le atribuye la invención de la [lámpara incandescente](#), su intervención es más bien el perfeccionamiento de modelos anteriores ([Heinrich Göbel](#), relojero alemán, había fabricado lámparas funcionales tres décadas antes). Edison logró, tras muchos intentos, un [filamento](#) que alcanzaba la incandescencia sin fundirse: no era de [metal](#), sino de [bambú](#) carbonizado. El [21 de octubre](#) de 1879 consiguió que su primera bombilla luciera durante 48 horas ininterrumpidas, con 1,7 [lúmenes](#) por [vatio](#). La primera [lámpara incandescente](#) con un filamento de algodón carbonizado construida por

**ES CONSIDERADO EL MAYOR INVENTOR DE TODOS LOS TIEMPOS
SE LE CONSIDERA EL INVENTOR DE LAS LÁMPARAS INCASDENCENTES O BOMBILLAS**

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

Westinghouse: el suministro de corriente alterna (1886) [\[editar\]](#)



FUE UN GRAN EMPRESARIO E INVENTOR.
SU APELLIDO AÚN ES UNA MARCA MUY
PRESTIGIOSA, QUE ABARCA TODOS LOS
CAMPOS DE LA ENERGÍA.
FALLECIÓ MILLONARIO

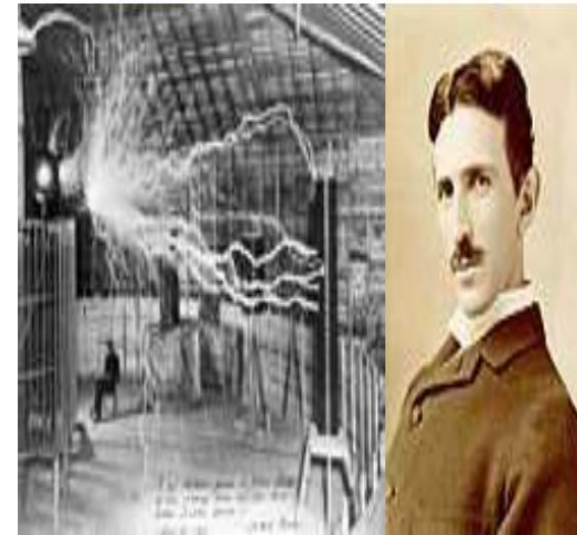
[George Westinghouse](#) y la primera planta de [corriente alterna](#) del mundo (Ames Hydroelectric Plant, San Miguel County, CO)

Artículo principal: [Corriente alterna](#)

El inventor e industrial norteamericano [George Westinghouse](#) (1846-1914) se interesó inicialmente por los [ferrocarriles](#) (freno automático de aire, sistema de señales ferroviarias, aguja de cruce). Posteriormente, con la ayuda del científico croata [Nikola Tesla](#), dedicó sus investigaciones hacia la electricidad, siendo el principal responsable de la adopción de la [corriente alterna](#) para el suministro de energía eléctrica en Estados Unidos. En ese empeño

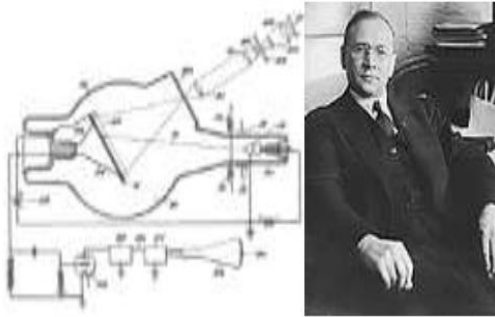
TRABAJÓ PARA WESTINGHOUSE,
PERO SE PELEARON E INSTALÓ SU
PROPIO NEGOCIO.
FUE UN GENIO, PERO ACABÓ
ARRUINADO

Tesla: desarrollo de máquinas eléctricas, la bobina de Tesla (1884-1891) y el radiotransmisor (1893) [\[editar\]](#)



AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

Zworykin: la televisión (1923)[\[editar\]](#)



Watson-Watt: el radar (1935)[\[editar\]](#)



[Robert Watson-Watt](#) y la primera unidad de radar operativa construida por él y su equipo

Artículo principal: [Radar](#)

El radar (acrónimo de *radio detection and ranging*, detección y medición de distancias por radio) fue creado en 1935 y desarrollado principalmente en Inglaterra durante la [Segunda Guerra Mundial](#). Su mayor impulsor fue el físico [Robert Watson-Watt](#) (1892-1973), director del Laboratorio de Investigación de Radio. Ya en 1932, la Oficina Postal Británica publicó un



ENIAC

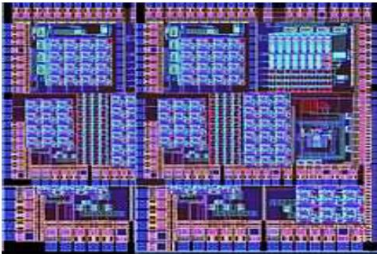
[1941](#) La primera [computadora](#) electrónica funcional de que se tiene noticia fue la alemana [Z3](#) de [Konrad Zuse](#), construida en [1941](#) y destruida en los bombardeos aliados de [1943](#). La utilización comercial de este tipo de aparatos, que revolucionaron la gestión de la información y toda la vida social, económica y científica, tuvo que esperar a los años cincuenta, tras su desarrollo en Estados Unidos.

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

GRANDES INENTOS PRODUCIDOS A MEDIADOS DEL SIGLO XX

Transistor, Electrónica digital y Superconductividad[[editar](#)]

Artículos principales: [Transistor](#), [Circuito integrado](#) y [Superconductividad](#).



Detalle de un [circuito integrado](#)

1948 La [electrónica](#), que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo microscópico de los [electrones](#) u otras partículas cargadas eléctricamente, comenzó con el [diodo](#) de vacío inventado por [John Ambrose Fleming](#) en **1904**, dispositivo basado en el [efecto Edison](#). Con el tiempo las [válvulas de vacío](#) se fueron perfeccionando y mejorando, apareciendo otros tipos y [miniaturizándose](#). El paso esencial lo

Electrificación de los ferrocarriles[[editar](#)]

Artículo principal: [Locomotora](#)

Véase también: [Tren eléctrico](#)



[Train à Grande Vitesse](#)

Una de las aplicaciones más significativas de la electricidad fue la casi total electrificación de los [ferrocarriles](#) en los países más industrializados. La primera fase de este proceso, más

La [robótica](#) es una rama de la [tecnología](#) (y que integra el [álgebra](#), los [autómatas programables](#), las [máquinas de estados](#), la [mecánica](#), la [electrónica](#) y la [informática](#)), que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas repetitivas, tareas en las que se necesita una alta precisión, tareas peligrosas para el ser humano o tareas irrealizables sin intervención de una máquina. Esas máquinas, los *robots* mantienen la conexión de retroalimentación inteligente entre el sentido y la acción directa bajo el control de un [ordenador](#) previamente programado con las tareas que tiene que realizar. Las acciones de este tipo de robots son generalmente llevadas a cabo por motores o actuadores que mueven extremidades o impulsan al robot. Hacia 1942, [Isaac Asimov](#)¹³³ da una versión humanizada a través de su conocida serie de relatos, en los que introduce por primera vez el término *robótica* con el sentido de disciplina científica encargada de construir y programar robots. Además, este autor plantea que las acciones que desarrolla un robot deben ser dirigidas por una serie de reglas morales, llamadas las [Tres leyes de la robótica](#).

El reto de la generación de electricidad[[editar](#)]

Centrales nucleares[[editar](#)]



Torres de refrigeración de la central nuclear de [Cofrentes](#), [España](#)

Artículo principal: [Energía nuclear](#)

1951 Una **central nuclear** es una instalación industrial emp https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cofrentes_nuclear_power_plant_cooling_towers.jpg [energía eléctrica](#) a partir de [energía nuclear](#), que se caracteriza por el empleo de materiales [fisionables](#) que mediante [reacciones nucleares](#) proporcionan [calor](#). Este calor es empleado por un [ciclo termodinámico](#) convencional para mover un [alternador](#) y producir [energía eléctrica](#). Las centrales nucleares constan de uno o varios [reactores](#).

Láser[editar]

Artículo principal: [Láser](#)

En [1960](#) el físico norteamericano [Charles Townes](#) (1915 - 2015) realizó en la [Universidad de Columbia](#) el descubrimiento que le proporcionaría su salto a la fama científica: fue descrito como *Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation* ([máser](#)). Sin embargo fue el físico norteamericano [Gordon Gould](#) (1920-2005) quien patentó los primeros láseres para usos industriales y militares, a pesar de que hubo muchos pleitos porque varios científicos estaban estudiando la posibilidad de tecnologías similares a partir de las teorías desarrolladas por [Einstein](#) sobre la [emisión estimulada de radiación](#). Ello fue así porque Gould fue el científico que primero lo fabricó y le puso el nombre: *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación, [LASER](#))¹³⁵ No obstante, fue a Charles Townes a quien le fue concedido el [premio Nobel de Física](#) en [1964](#).

Un láser es un dispositivo que utiliza un efecto de la [mecánica cuántica](#), la emisión inducida o estimulada, para generar un haz de [luz coherente](#) de un medio adecuado y con el tamaño, la forma y la pureza controlados. El tamaño de los láseres varía ampliamente,



AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

APLICACIONES

- **Telecomunicaciones:** comunicaciones ópticas (fibra óptica), Radio Over Fiber.
- **Medicina:** operaciones sin sangre, tratamientos quirúrgicos, ayudas a la cicatrización de heridas, tratamientos de piedras en el riñón, operaciones de vista, operaciones odontológicas.
- **Industria:** cortado, guiado de maquinaria y robots de fabricación, mediciones de distancias precisas mediante láser.
- **Defensa:** Guiado de misiles balísticos, alternativa al radar, cegando a las tropas enemigas. En el caso del Tactical High Energy Laserse está empezando a usar el láser como destructor de blancos.
- **Ingeniería civil:** guiado de máquinas tuneladoras en túneles, diferentes aplicaciones en la topografía como mediciones de distancias en lugares inaccesibles o realización de un modelo digital del terreno (MDT).
- **Arquitectura:** catalogación de patrimonio.
- **Arqueológico:** documentación.
- **Investigación:** espectroscopia, interferometría láser, LIDAR, distanciometría.
- **Desarrollos en productos comerciales:** impresoras láser, CD, ratones ópticos, lectores de código de barras, punteros láser, termómetros, hologramas, aplicaciones en iluminación de espectáculos.
- **Tratamientos cosméticos y cirugía estética:** tratamientos de Acné, celulitis, tratamiento de las estrías, depilación.

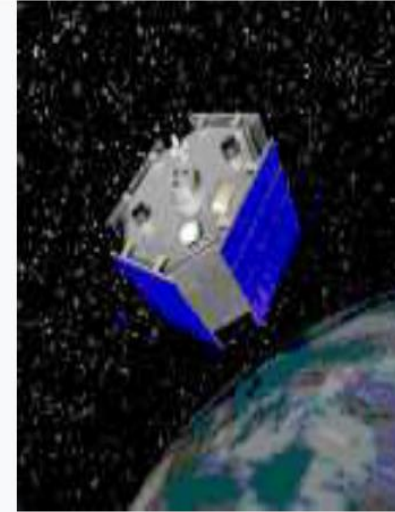


AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



Telecomunicaciones e Internet^[editar]

Artículos principales: [Telecomunicación](#) e [Internet](#).

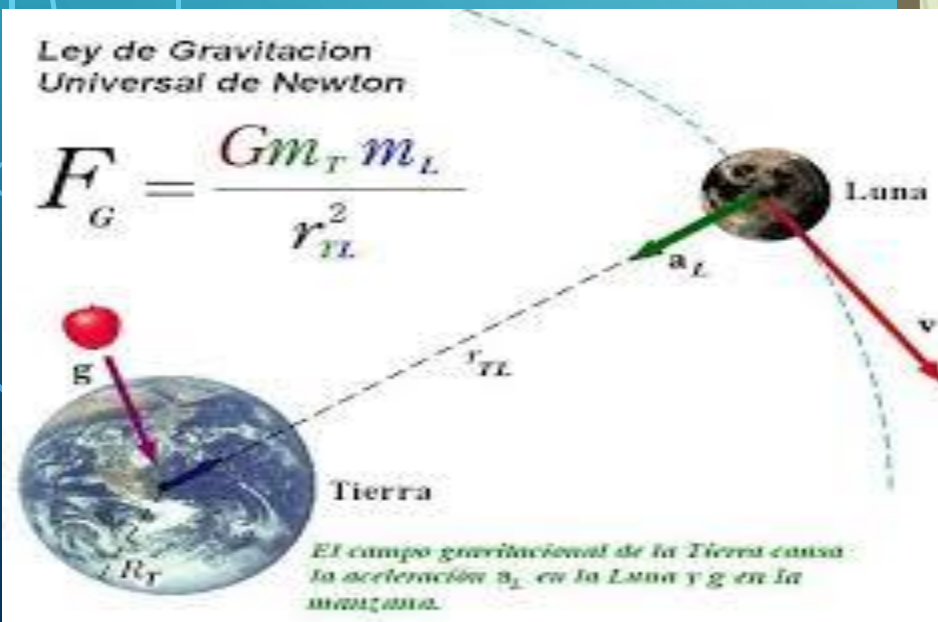


[Satélite de comunicaciones](#).

1969 El auge de las telecomunicaciones empieza cuando se sitúan en el [espacio exterior](#) los primeros [satélites de comunicaciones](#), [satélites artificiales](#) situados en [órbita](#) alrededor de la [Tierra](#) que transmiten [ondas electromagnéticas](#); pero este punto culminante tuvo su prehistoria: El término *telecomunicación* fue definido oficialmente por primera vez en **1932** durante una conferencia internacional que tuvo lugar en Madrid

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

ISAAC NEWTON: EL PADRE DE LA FÍSICA CLÁSICA



Las leyes de Isaac Newton

La primera ley de Newton también conocida como la ley de inercia afirma que todo cuerpo tiende a permanecer en su estado de reposo a menos que se aplique una fuerza sobre el



En esta imagen podemos ver que el niño estaba en su estado de reposo y choco y se transformó a estar en un estado de movimiento

La segunda ley de Newton también conocida como ley de la fuerza afirma que para mover un objeto pesado se aplica más fuerza que al mover un objeto liviano.



La tercera ley de Newton también conocida como ley de acción y reacción afirma que al aplicar una fuerza en un cuerpo el va a reaccionar

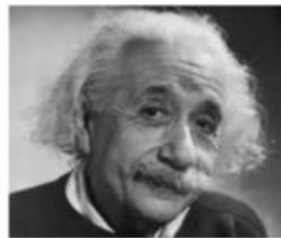


Al tirar la pelota a la pared reacciona y se devuelve

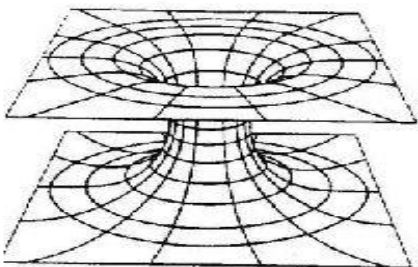
AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

PREMIO NOBEL DE FÍSICA

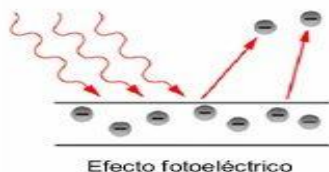
- Escribió muchos artículos, el más importante fue la "**Teoría de la Relatividad**", estableció que la energía (E) de un cuerpo está relacionada con su masa (m) y con la velocidad de la luz.
- De ahí la universalmente conocida ecuación $E=mc^2$, que —por ejemplo— permitió avanzar en la creación de reactores nucleares.



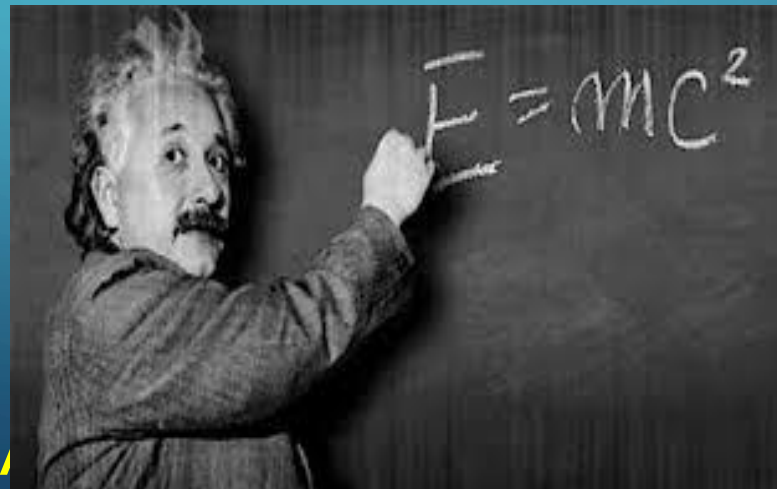
Inventos de Albert Einstein



$$\underline{E=mc^2}$$

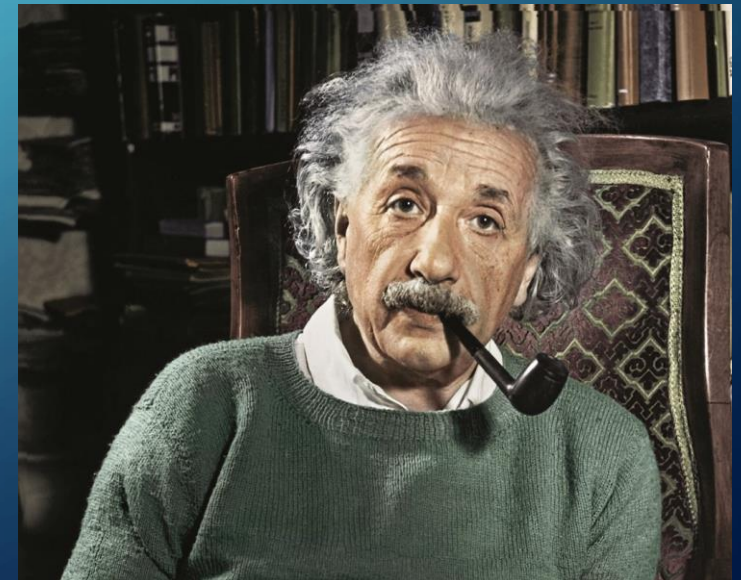


Efecto fotoeléctrico



ALBERT EINSTEIN ES PROBABLEMENTE EL FÍSICO MÁS IMPORTANTE DE TODOS LOS TIEMPOS. NACIDO EN ALEMANIA, HUYÓ DE LOS NAZIS YA QUE ERA JUDÍO.

ANTES DE MORIR, LUCHÓ POR LA ABOLICIÓN DE LAS ARMAS NUCLEARES Y DIJO QUE LA 4ª GUERRA MUNDIAL SERÍA CON PALOS Y PIEDRAS.



ALBERT EINSTEIN

¿EL PADRE DE LA BOMBA ATÓMICA?

El científico alemán fallecido el 18 de abril de 1955 tuvo relación con la creación de esta arma de destrucción masiva. Aquí la historia.

1905

Einstein crea la teoría de la relatividad $E=mc^2$, significa que la materia (m) puede convertirse en gran cantidad de energía (E) al multiplicarse por el cuadrado de la velocidad de la luz.

1938

Basados en la teoría de Einstein, científicos alemanes descubren la "fisión nuclear" (generación de gran cantidad de energía al bombardear uranio con neutrones).

1939

Al inicio de la Segunda Guerra Mundial, Einstein advierte al presidente de EUA, Franklin Roosevelt, que los alemanes podrían utilizar el uranio para crear bombas de destrucción masiva.

1940

Su advertencia fue tomada como recomendación y EUA crea el proyecto Manhattan, que construyó las primeras bombas atómicas.

1955

Impulsó el "Manifiesto Russell-Einstein", que llamaba a los científicos para unirse en favor de la desaparición de las armas nucleares. Su activismo continuó hasta su muerte.

1947 -1954

- Pugnó por el desarme nuclear
- Se pronunció en contra del re armamento de Alemania
- Criticó las políticas de EUA sobre energía nuclear, durante la guerra fría

1946

El físico es nombrado presidente del Comité de Emergencia de Científicos Atómicos, con el propósito de tener bajo control el manejo de la energía nuclear.

1945

Los días 6 y 9 de agosto EUA lanza dos bombas atómicas creadas con uranio sobre las ciudades de Hiroshima y Nagasaki en Japón. Einstein estaba en el ojo del huracán.



LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

LA 1ª DE 1.750 A 1.840

LA 2ª DE 1.880 A 1.914

La **Revolución Industrial** o **Primera Revolución Industrial** es el proceso de transformación económica, social y tecnológica que se inició en la segunda mitad del siglo XVIII en el Reino de Gran Bretaña, que se extendió unas décadas después a gran parte de Europa occidental y América Anglosajona, y que concluyó entre 1820 y 1840.

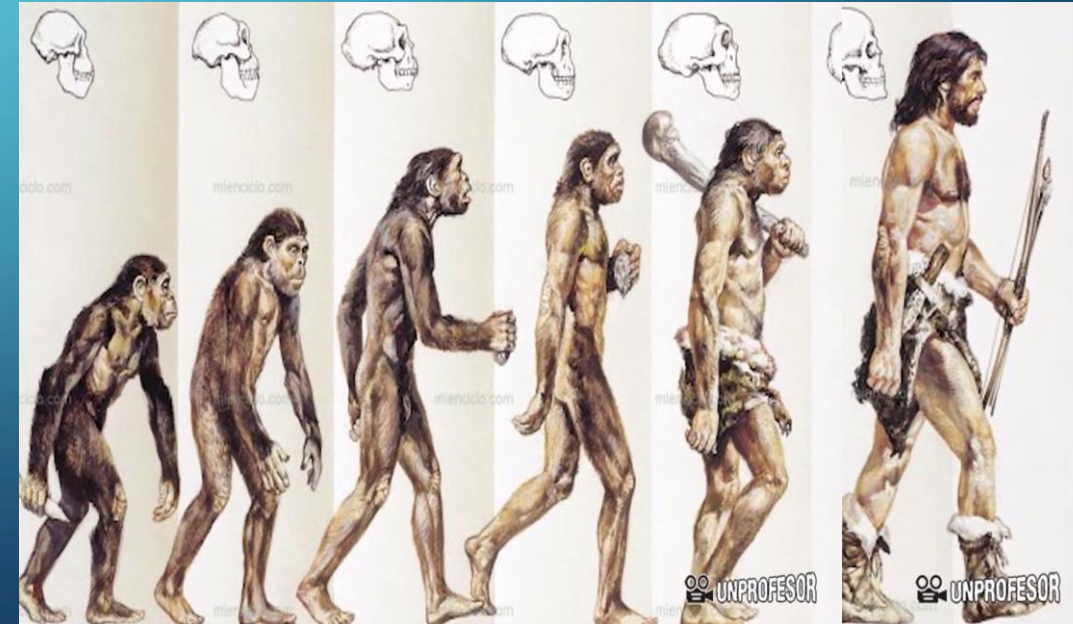
Durante este periodo se vivió el mayor conjunto de transformaciones económicas, tecnológicas y sociales de la historia de la humanidad desde el Neolítico,¹ que vio el paso desde una economía rural basada fundamentalmente en la agricultura y el comercio a una economía de carácter urbano, industrializada y mecanizada.²

Características Segunda Revolución Industrial

- La sustitución del hierro por el acero en la industria.
- El reemplazo del vapor por la electricidad y los derivados del petróleo como fuente de energía.
- La introducción de la maquinaria automática para dirigir y poner en funcionamiento a otras máquinas.
- Gran desarrollo de los transportes y los sistemas de comunicación.
- Creciente dominio y aplicación de la ciencia a la industria.



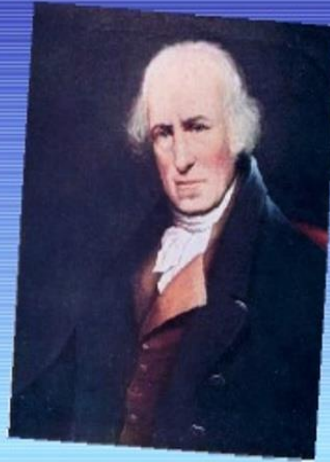
Desarrollo de la Segunda Revolución Industrial



EL VAPOR FUE EL COMIENZO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Vapor

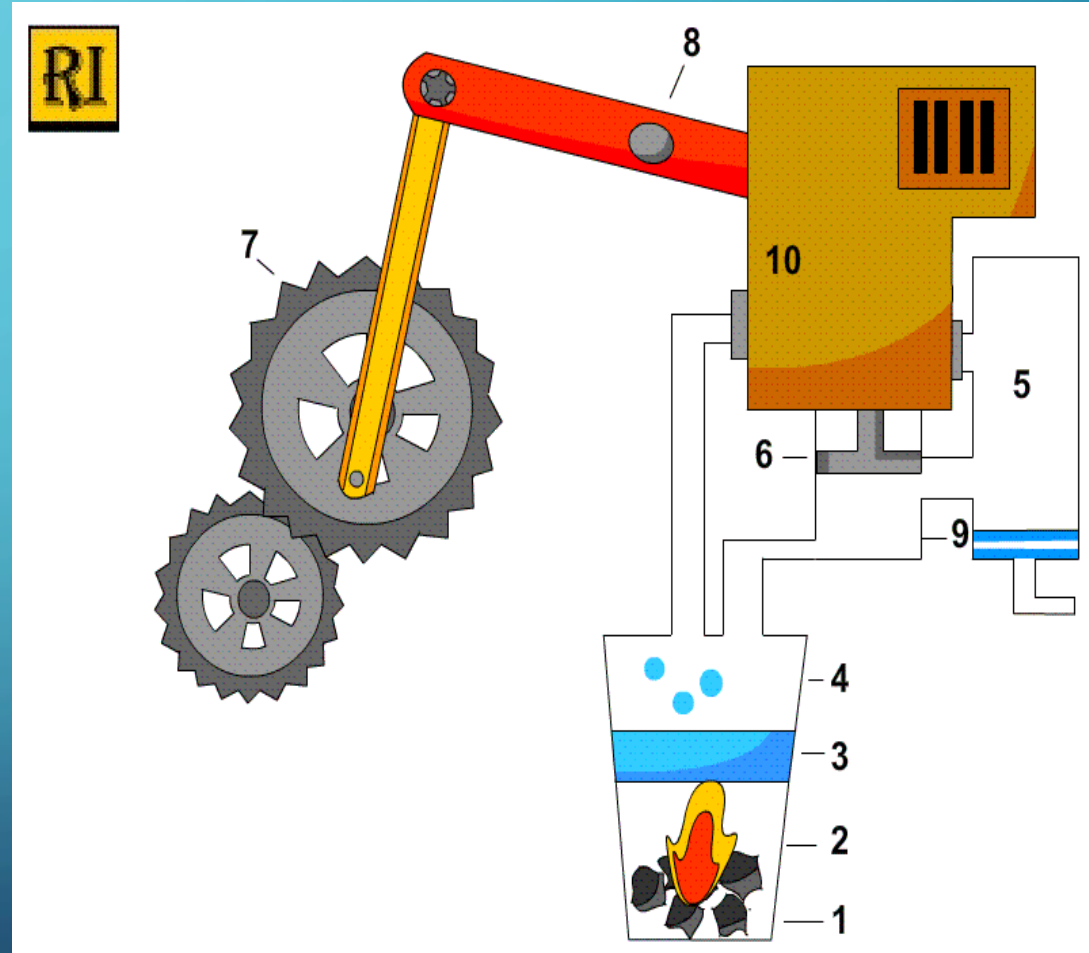
- Las primeras máquinas al principio accionadas por la fuerza humana y posteriormente por la energía hidráulica.
- El **vapor** revolucionó la producción y los sistemas de transporte.
- La máquina de vapor (James Watt - 1769) usaba carbón, lo que permitía el abandono de las energías tradicionales y por ello se convirtió en el símbolo de la revolución.



James Watt



Máquina de vapor





Locomotora de Stephenson de principios del siglo XIX.

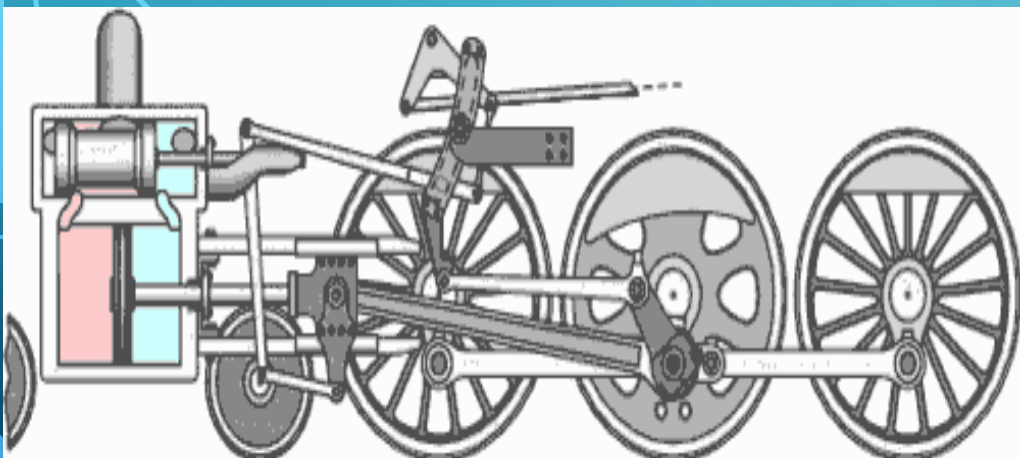
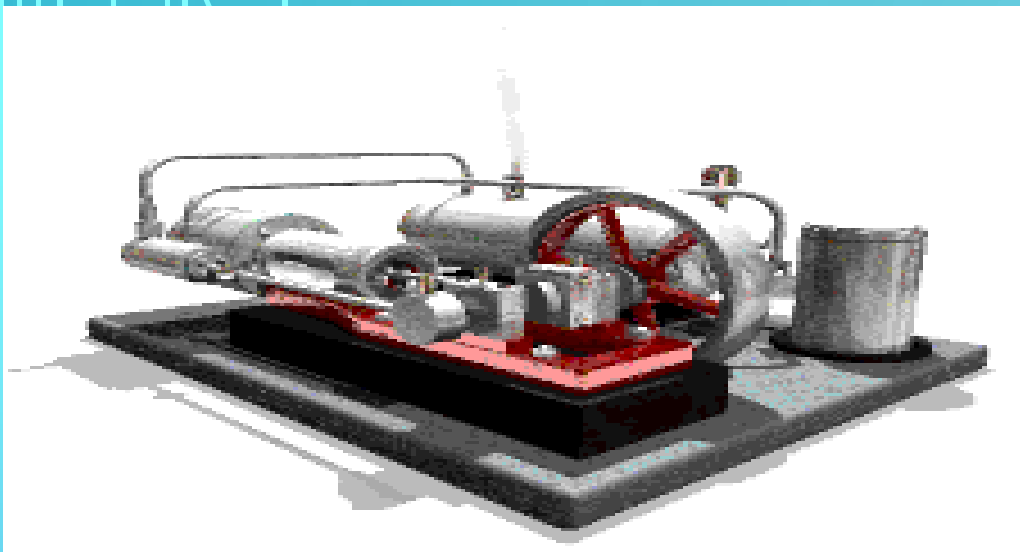
Los ferrocarriles eran al principio de vía estrecha y solo admitían velocidades comprendidas entre los 15 y los 20 kilómetros por hora, pero en 1840 se habían ensanchado las vías y se podían conseguir unas velocidades de casi 40 km/h.



George Stephenson.



AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

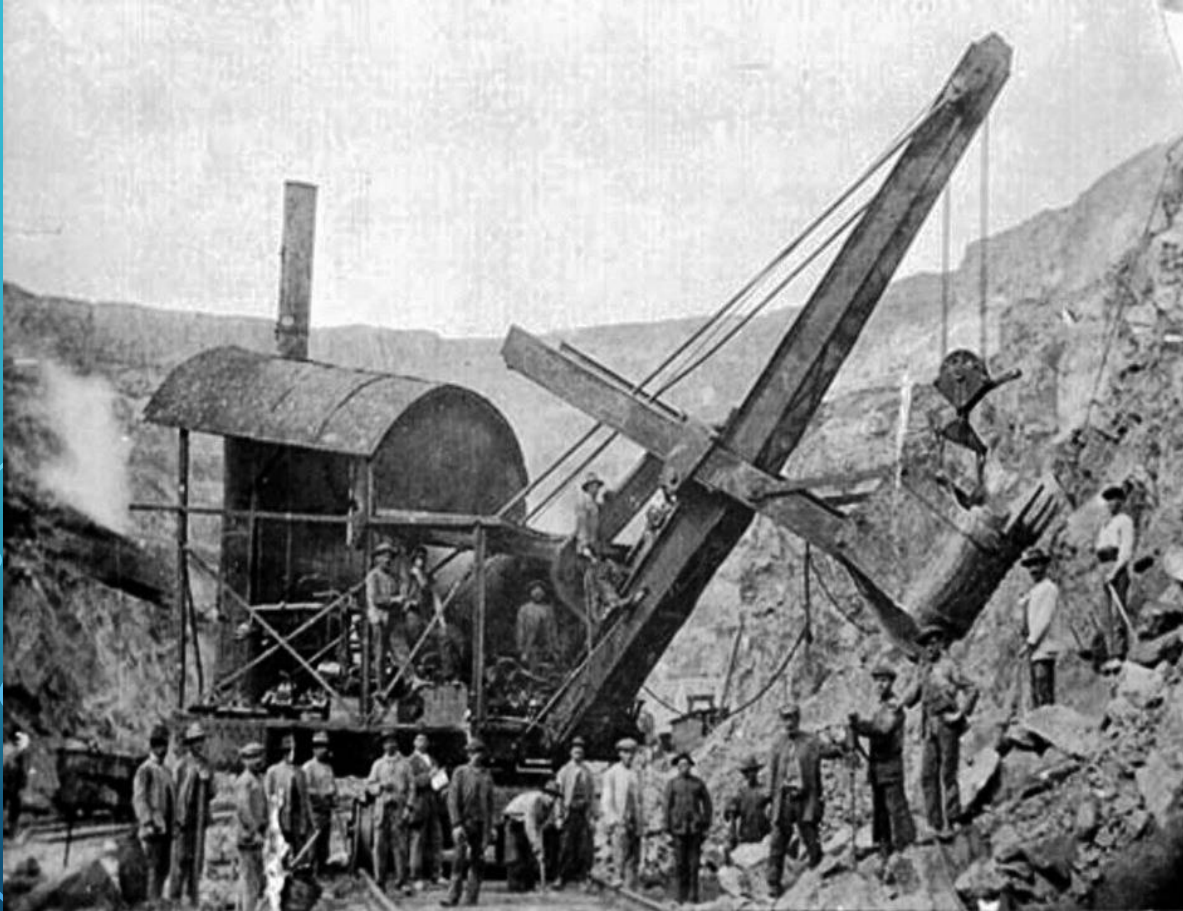


La idea de vagones moviéndose sobre rieles (primero de madera y después de hierro), ya se había puesto en práctica en las minas de carbón; faltaba inventar un mecanismo para mover los vagones con la fuerza del vapor. Así lo hizo en 1829 el inglés **George Stephenson**, al construir la primera **locomotora**. Nació el ferrocarril de vapor.



En la navegación también se aplicó la nueva fuente de energía. En 1807 el norteamericano **Robert Fulton** construyó el primer **barco de vapor**, si bien su difusión fue más lenta que la del ferrocarril, generalizándose solo en la segunda mitad del siglo XIX. Ambas innovaciones permitieron aumentar la capacidad de carga y la velocidad en el transporte de productos y pasajeros.

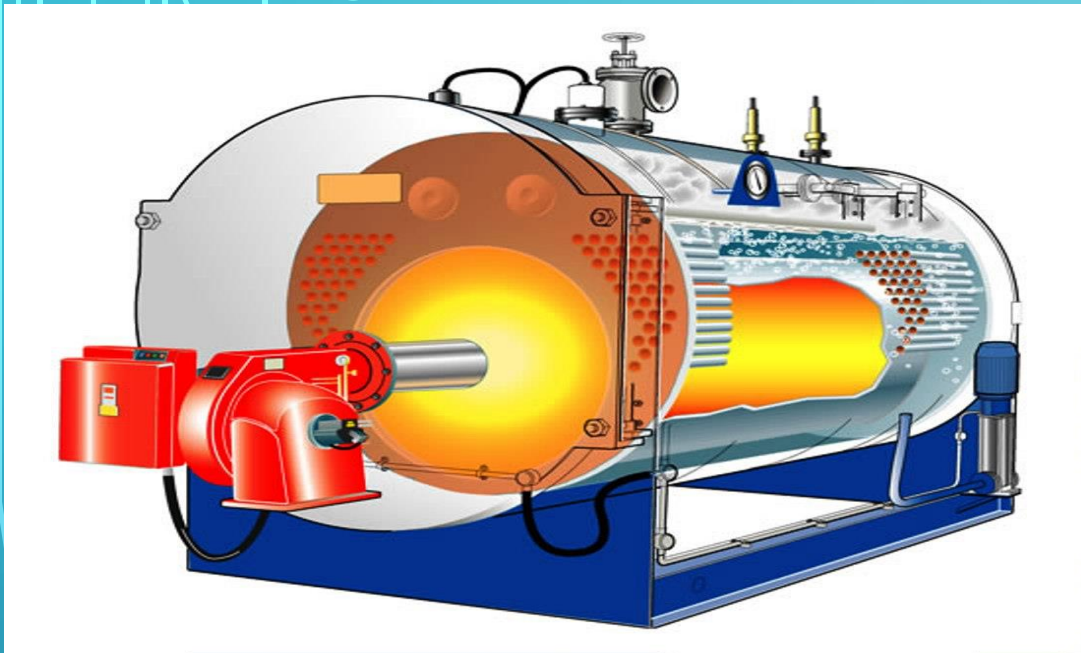
EXCAVADORA Y GRÚA DE VAPOR DEL SIGLO XIX TRABAJANDO EN LAS MINAS DE RIOTINTO



**ESTAS MÁQUINAS EXCAVARON EL
CANAL DE PANAMÁ Y RTC LAS ADQUIRIÓ**

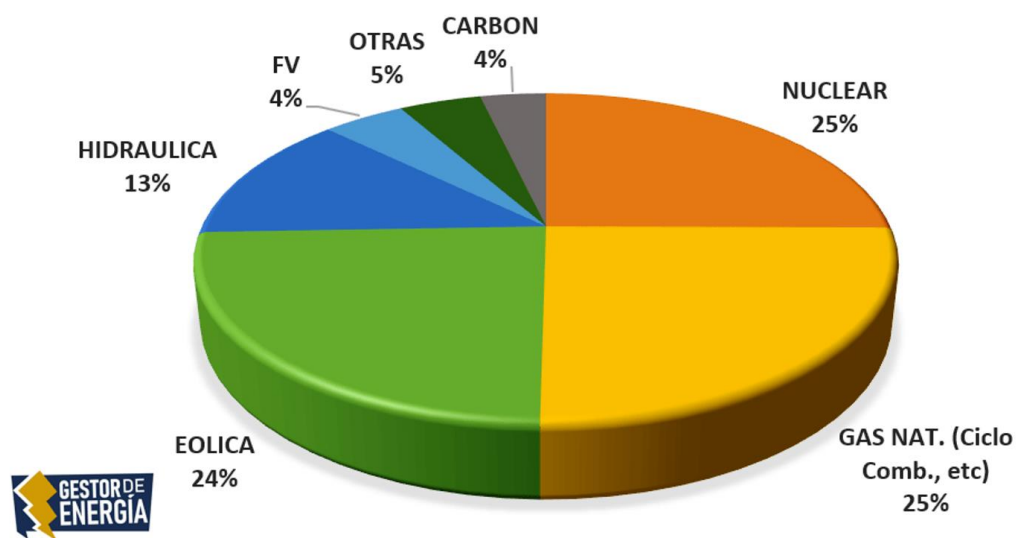
AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

Y EL VAPOR SE HIZO GRANDE Y PODEROSO



¿ CÓMO SE PRODUCE LA ELECTRICIDAD?

MIX PRODUCCIÓN ENERGÍA ESPAÑA 2020 (GWH)



AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA

✓ Una de las desventajas, de la **Energía eléctrica es que no se puede almacenar**, (excepto en pequeñas cantidades, como condensadores, y chips).

✓ Las energías renovables como la Eólica, Solar e Hidráulica, necesitan condiciones favorables de Viento, Sol y Lluvia, y no siempre se dan. **Por tanto, es prioritario, y ya hay grandes avances, en Almacenar su Energía.**

✓ Para almacenarla hay que transformarla en **energía química** (como pilas o baterías) o **almacenando agua** en cotas altas, para convertirla en electricidad, o en **aire comprimido** (ver proyecto de Cosmos)

✓ Las renovables del tipo termosolar, están utilizando grandes depósitos de **sales fundidas**, que almacenan mucho calor durante el día, para aprovechar la energía térmica durante la noche y poder convertirla en vapor y accionar las turbinas, que accionan los generadores.

✓ Lo mismo se está ensayando con los **aerogeneradores**, que hay que parar en noches que hay mucho viento, pero que no se necesita su electricidad. Se calientan esos depósitos de salmuera con **resistencias eléctricas**.

(es más rápido y barato parar los aerogeneradores, que parar una planta nuclear, una de ciclo combinado o una central termoeléctrica)

Cementos Cosmos participa en el proyecto de I+D "Smart Minergy"

Cementos Cosmos participará en un vanguardista proyecto de I+D, "Smart Minergy", para desarrollar un sistema de almacenamiento de energía en forma de aire comprimido reutilizando cavidades mineras abandonadas.

Este sistema permitirá almacenar energía eléctrica generada por fuentes renovables, impulsando su uso, disminuyendo el consumo de combustibles fósiles y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Este proyecto supone la posibilidad de desarrollar un futuro energético sostenible garantizando la seguridad del suministro y mejorando su eficiencia mediante un aplanamiento de la curva de demanda y la integración de fuentes renovables.

Para conseguirlo, "Smart Minergy" pretende construir un prototipo demostrativo precompetitivo, operativo y replicable, para la utilización de infraestructura de subsuelo (túnel, galería) como almacenamiento de energía en forma de aire comprimido.

En esta aventura, Cementos Cosmos se encargará principalmente del diseño y caracterización de los materiales utilizados en el sostenimiento y revestimiento de la cavidad minera para poder



ser empleada como almacén de aire comprimido y trabajará junto con la Fundación Santa Bárbara, Obras Subterráneas, Túneles y Geomecánica y la Universidad Politécnica de Madrid.

El proyecto tiene un plazo de ejecución de 22 meses y cuenta con un presupuesto global de 840.399 €, de los cuales el Ministerio de Ciencia e Innovación asume 627.182 euros, ya que "Smart Minergy" pertenece a los "Retos Colaboración" del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. ■



EXCELENCIA
operacional



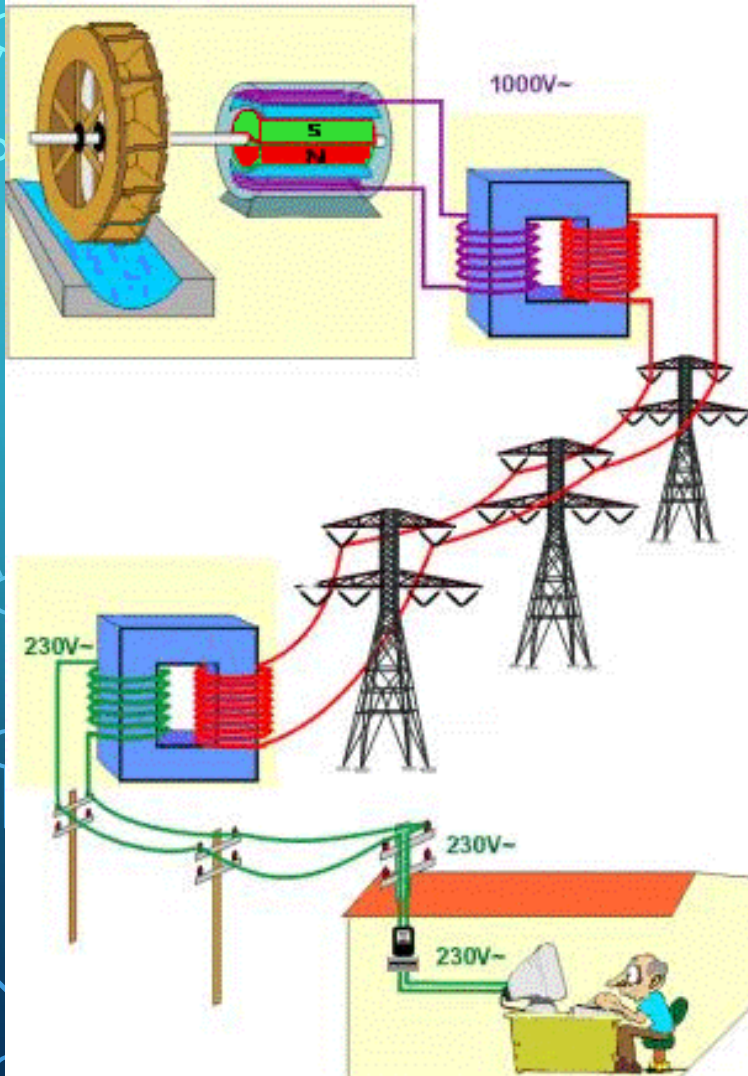
PRÁCTICAS
sostenibles

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

SOSTENIBILIDAD.

- ✓ Se está mejorando continuamente la eficiencia de los sistemas de alumbrado (con un 50-80 % menos de consumo), mediante, lámparas tipo fluorescentes, halógenas y o LED, de última generación)
 - ✓ Al ser lámparas frías, no se desperdicia calor y duran mucho más, por tanto aunque son más caras, se amortizan pronto.
 - ✓ En los electrodomésticos, ya hace años, se ha mejorado mucho la **eficiencia energética**, aunque aún hay mucha gente, que no le da importancia. Son aparatos más más caros, pero ahorran mucha energía, duran más y contribuyen a la mejora del medio ambiente.
 - ✓ Se identifican por las letras **A-B-C-D**, y con signos + ++ +++, siendo el tipo A +++ el más eficiente y D + el menos eficiente.
- Por tanto, hay que ser **autoresponsables** al adquirir esas lámparas o electrodomésticos.

CENTRALES HIDRÁULICAS: LAS MÁS ANTIGUAS



TURBINAS

Máquina rotativa que transforma en energía mecánica la energía potencial y cinética del agua, vapor o gas.

PARTES

DISTRIBUIDOR

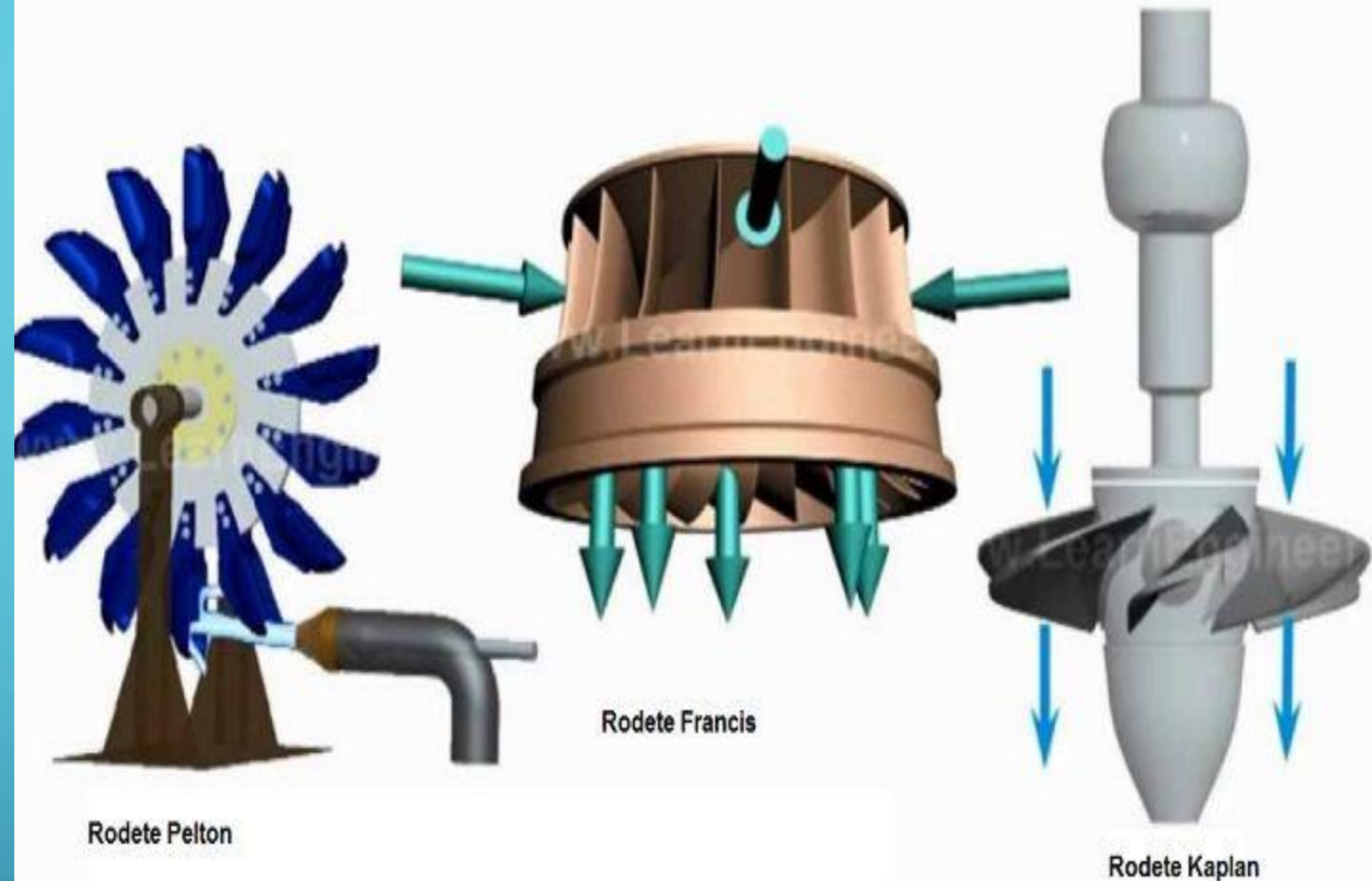
RODETE

TIPOS DE TURBINAS

PELTON

FRANCIS

KAPLAN



**MUCHA ALTURA Y
POCO CAUDAL**

**CAUDAL Y
ALTURA MEDIOS**

**MUCHO CAUDAL Y
POCA ALTURA**

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

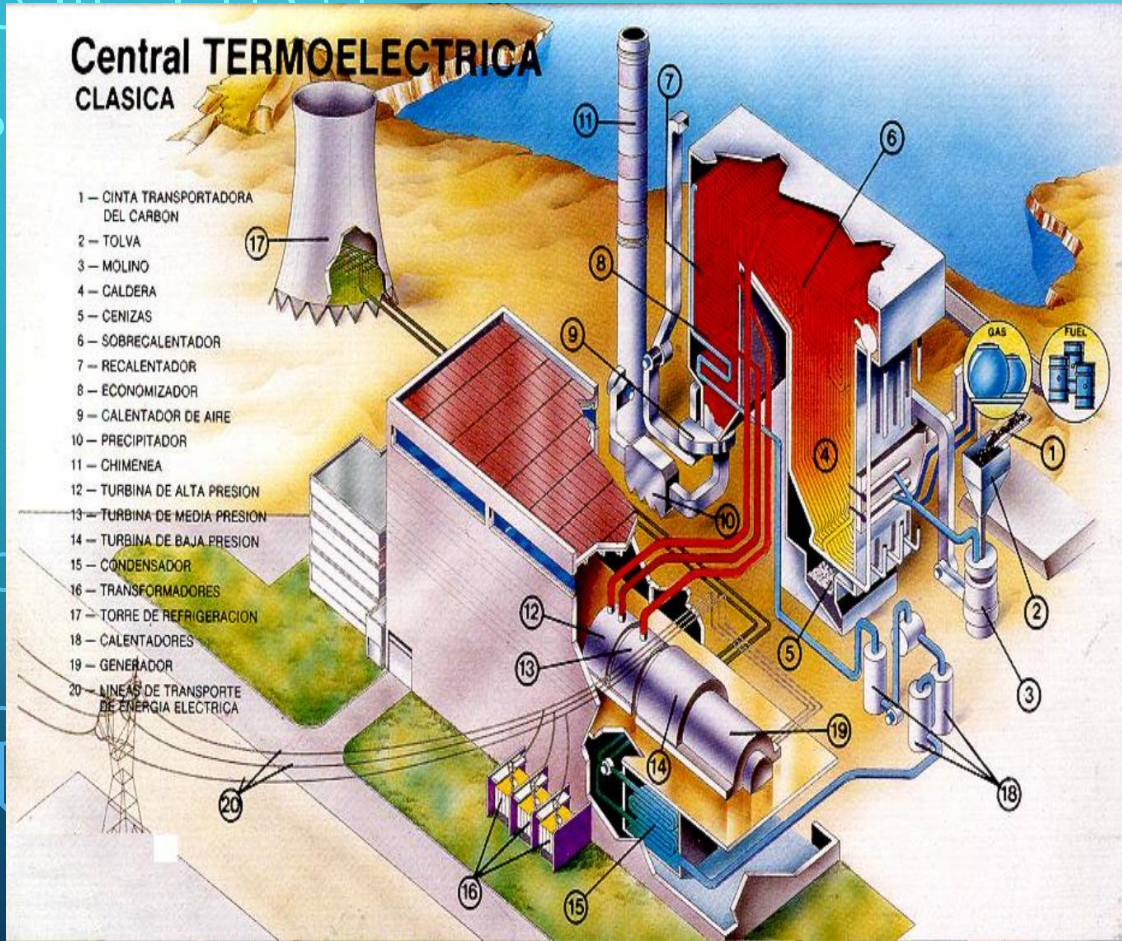


**MOLINO DE AGUA ROMANO PARA HACER HARINA DE TRIGO Y CENTENO.
CONSTRUIDO EN TORRECILLO POR MI BISABUELO HACE 150 AÑOS**



VER PROYECTO MINICENTRAL HIDRÁULICA EN ESTE MISMO LUGAR

CENTRALES TÉRMICAS DE COMBUSTIBLES FÓSILES CARBÓN, GAS Y PETRÓLEO



AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

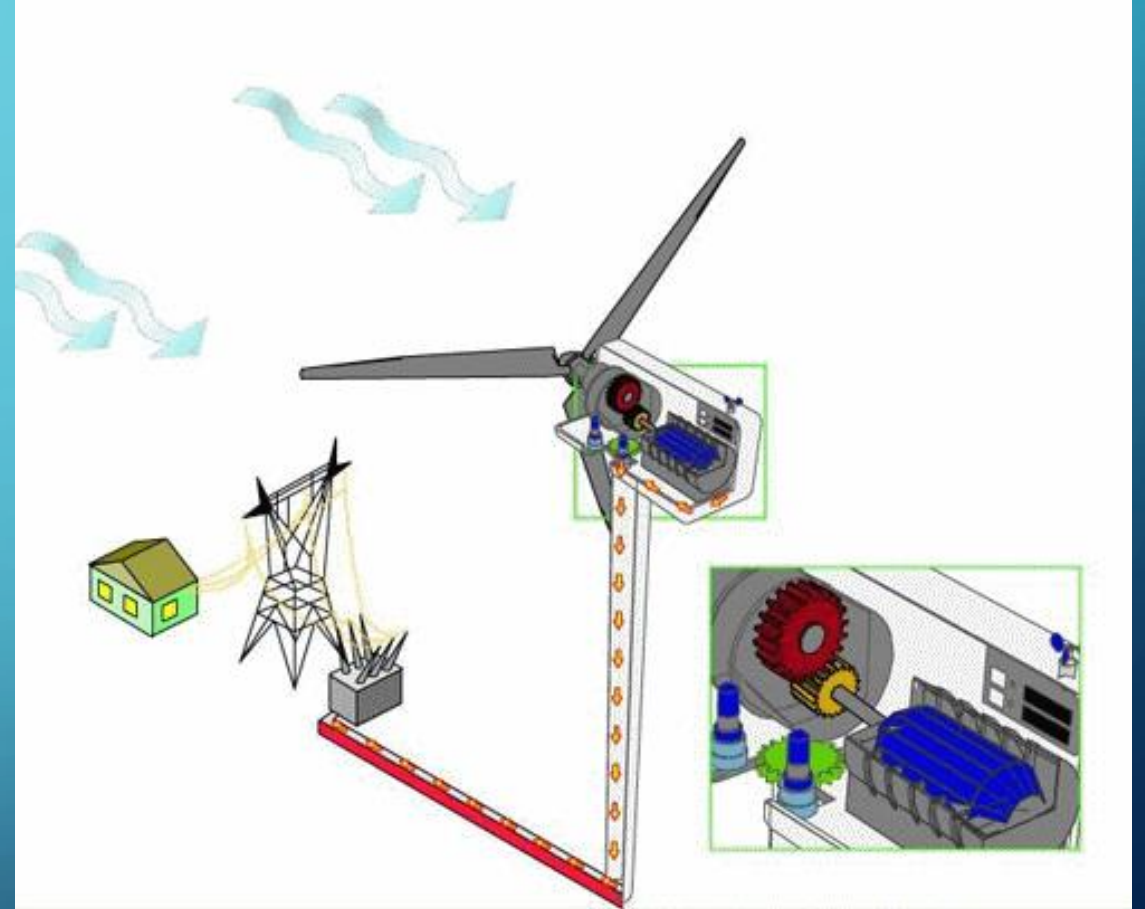


GRUPOS ELECTRÓGENOS.

- GENERAN ELECTRICIDAD MEDIANTE UN GENERADOR ACOPLADO A UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA, GASOLINA Y GASOIL PRINCIPALMENTE
- PUEDEN SER ESTACIONARIOS (FIJOS) O MÓVILES
- LOS FIJOS SIRVEN PARA SUMINISTRAR CORRIENTE EN CASO DE QUE FALLE EL SUMINISTRO NORMAL: HOSPITALES, INSTALACIONES DE SEGURIDAD ETC.
- LOS MÓVILES SIRVEN PARA LLEVAR LA CORRIENTE A LUGARES DONDE NO LLEGA. PUEDEN SER DESDE 1 A 1.000 KWA DE POTENCIA.



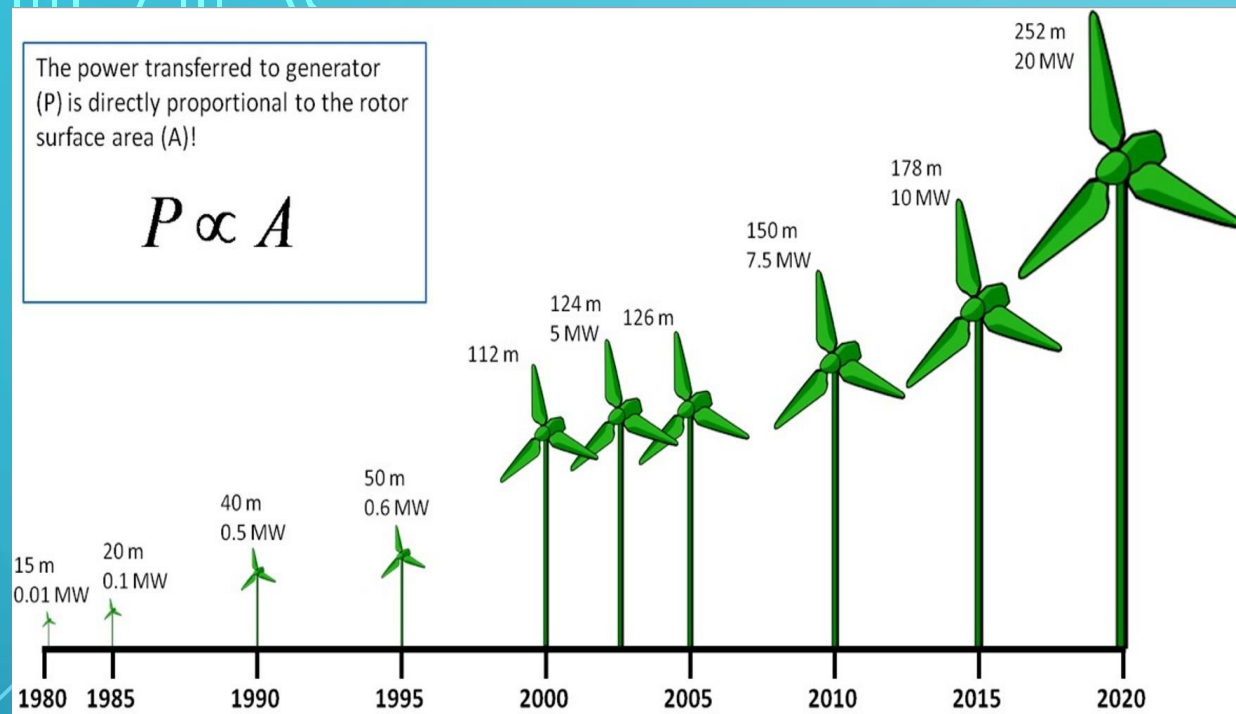
LA ENERGÍA EÓLICA



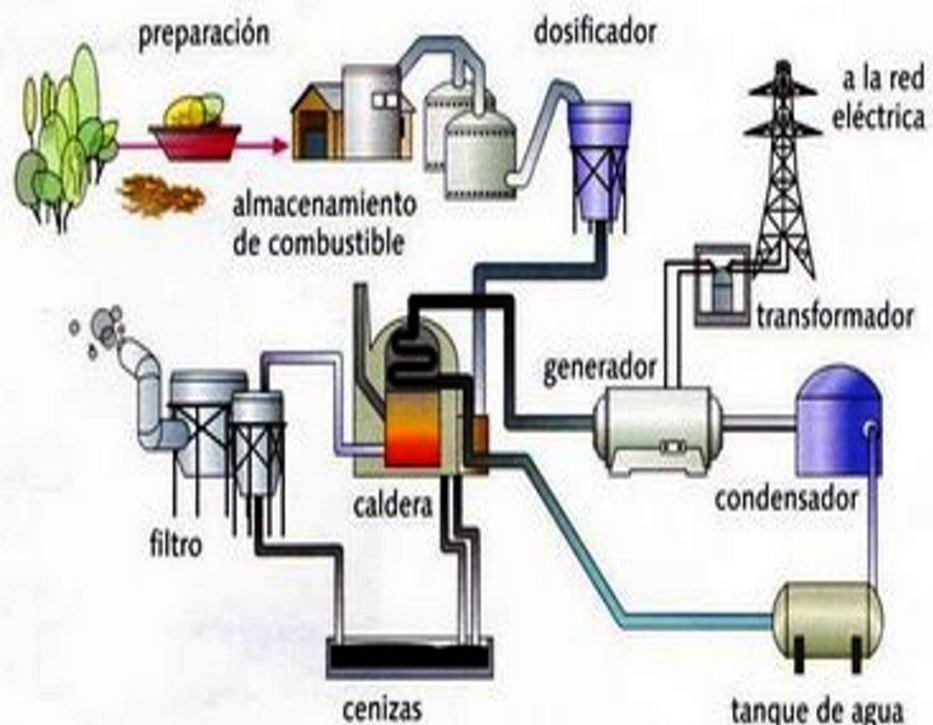
AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

The power transferred to generator (P) is directly proportional to the rotor surface area (A)!

$$P \propto A$$



CENTRAL DE BIOMASA



Esquema de una central de biomasa.

PLANTA DE BIOMASA EN CUBILLOS DEL SIL

Características de la planta

49,9 MW
Potencia eléctrica

100.000 m²
Superficie

280.000 toneladas
Consumo anual
de biomasa
(menor que la solicitada en
el proyecto inicial, debido a
la eficacia del proceso)

100 millones de €
Inversión inicial

Chopos, pinos,
roble y encina

Biomasa
herbácea
(paja)

70%

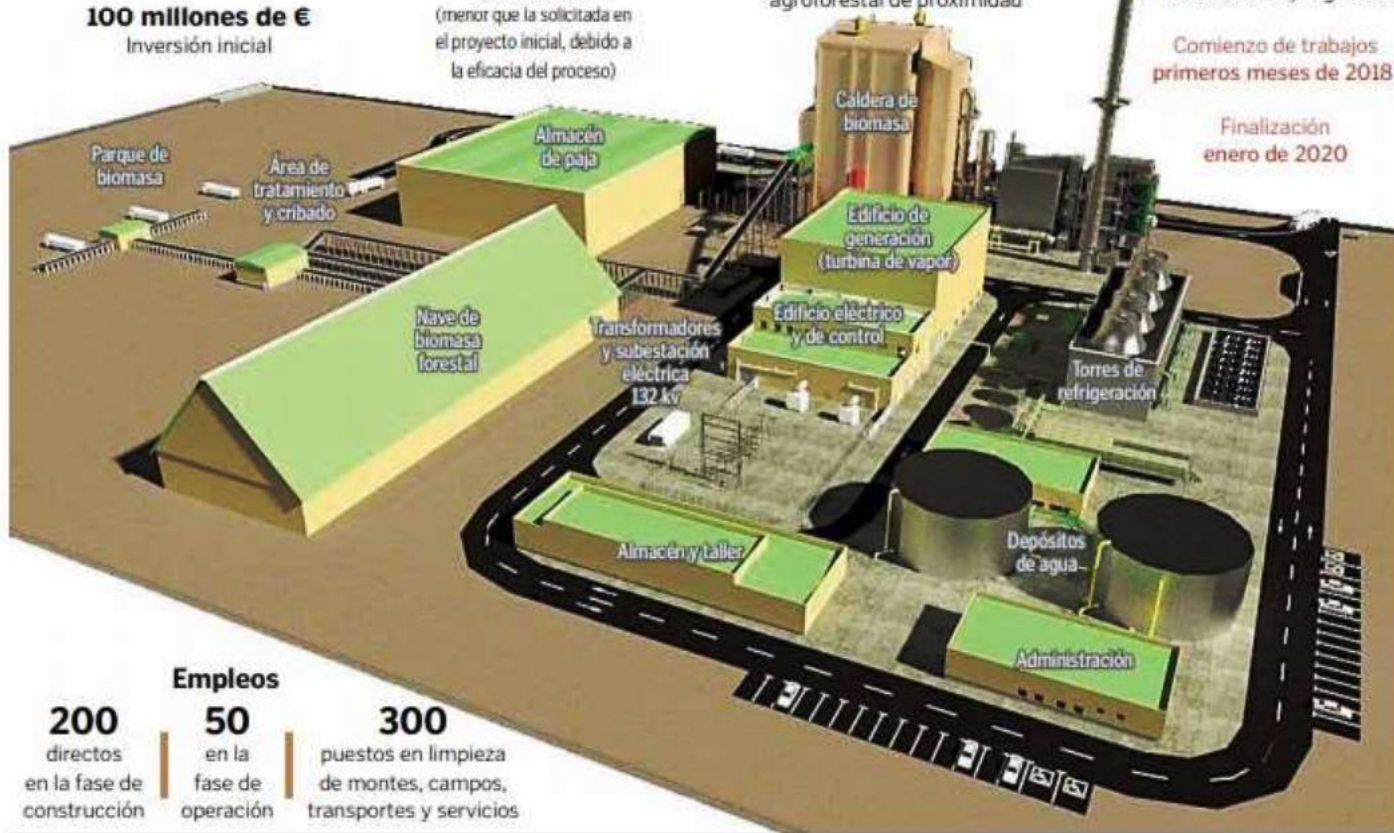
30%

Combustible exclusivamente
agroforestal de proximidad

La subasta de enero de
2016, de la que deriva la
planta, descarta la
posibilidad de que se
utilicen residuos urbanos,
industriales o peligrosos.

Comienzo de trabajos
primeros meses de 2018

Finalización
enero de 2020

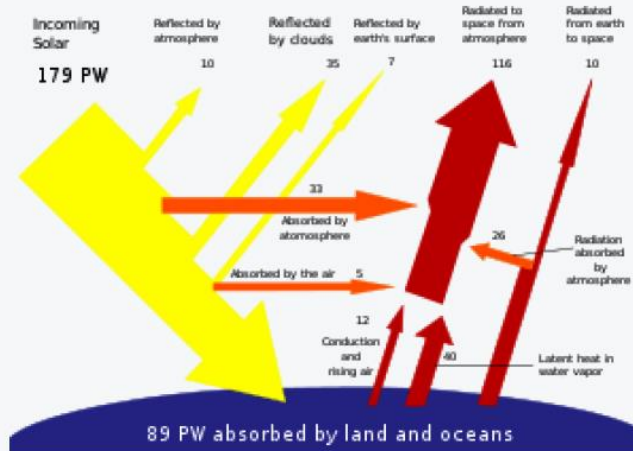


AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

La **energía solar** es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. La radiación solar que alcanza la Tierra ha sido aprovechada por el ser humano desde la antigüedad, mediante diferentes tecnologías que han ido evolucionando. Hoy en día, el calor y la luz del Sol pueden aprovecharse por medio de diversos captadores como células fotoeléctricas, heliostatos o colectores solares, pudiendo transformarse en energía eléctrica o térmica. Es una de las llamadas energías renovables o energías limpias, que podrían ayudar a resolver algunos de los actuales problemas más urgentes que afrontan los seres vivos.¹

Energía proveniente del Sol

Artículo principal: [Radiación solar](#)



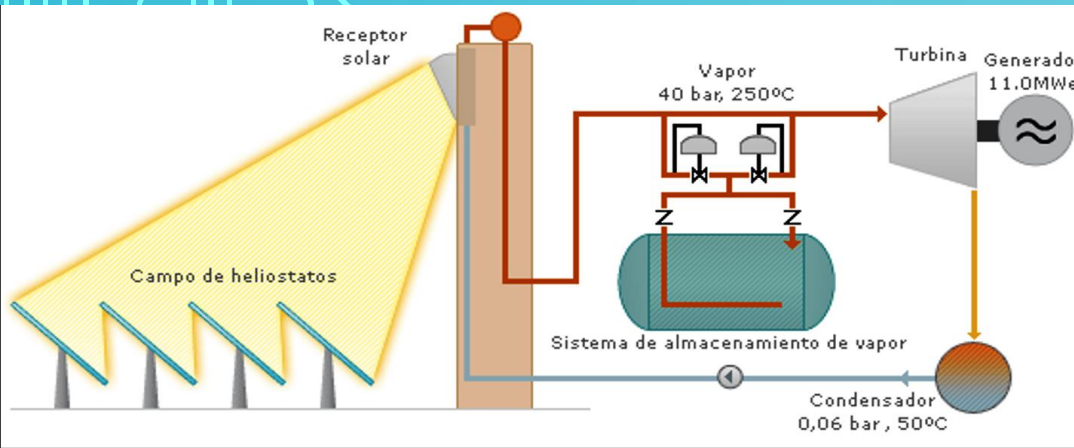
Aproximadamente la mitad de la energía proveniente del Sol alcanza la superficie terrestre.

ENERGÍA SOLAR

- TEMOSOLAR: DE TORRES Y DE ESPEJOS
- FOTOVOLTAICA DE PANELES SOLARES
- ES LA QUE MAYOR POTENCIAL TIENE TRAS LA NUCLEAR DE FUSIÓN

Andalucía, a la cabeza de España
en aprovechamiento solar

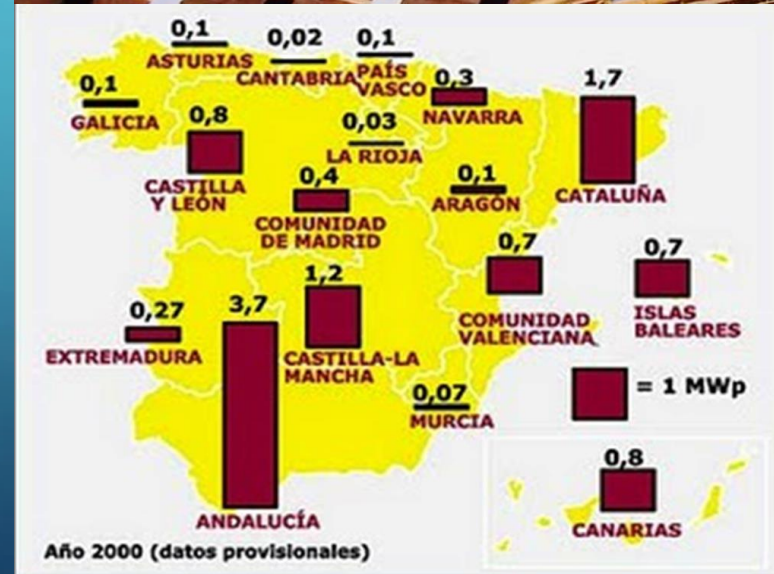
Es referente en solar térmica, energía termosolar
y plantas fotovoltaicas

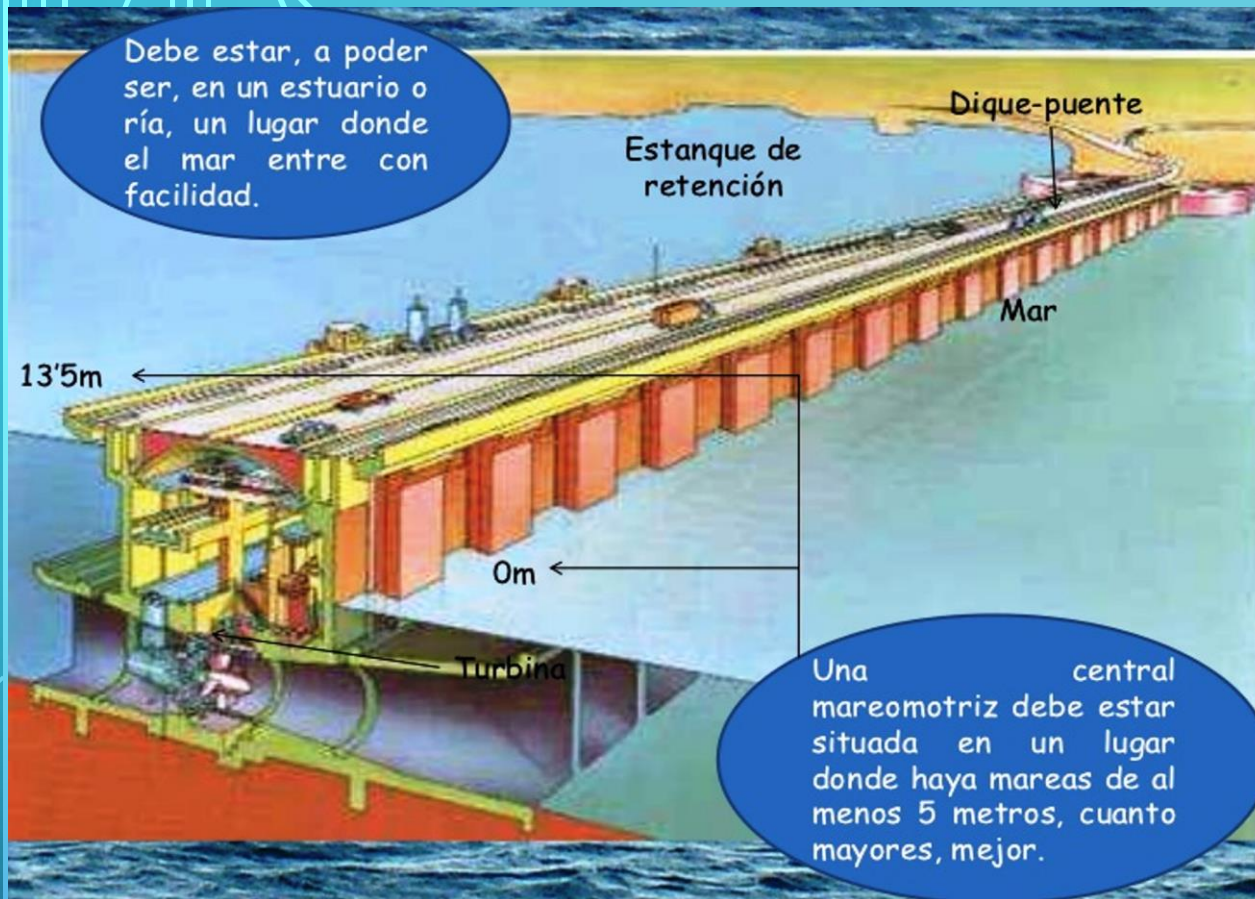


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS DOS TORRES DE SOLUCAR



CENTRALES SOLARES

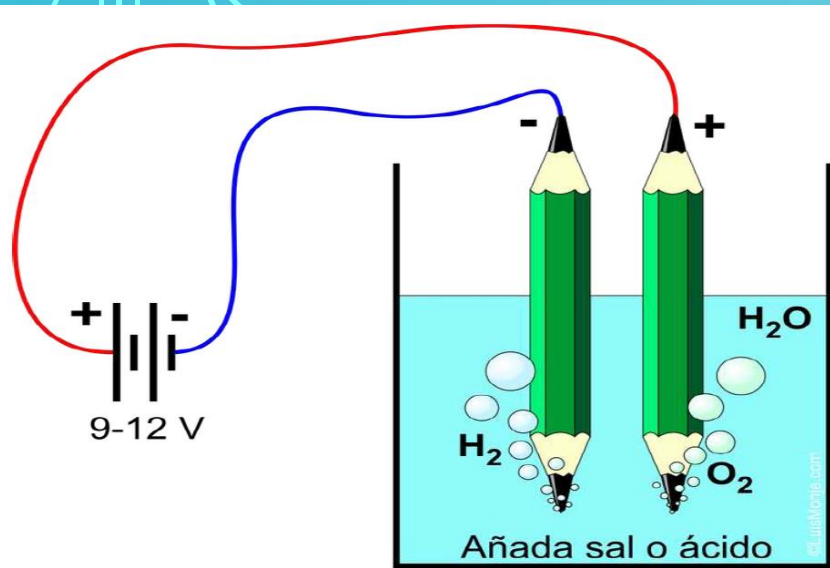




CENTRALES MARINAS: MAREMOTRIZ Y UNDIMOTRIZ

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO: LA ENERGÍA DEL FUTURO

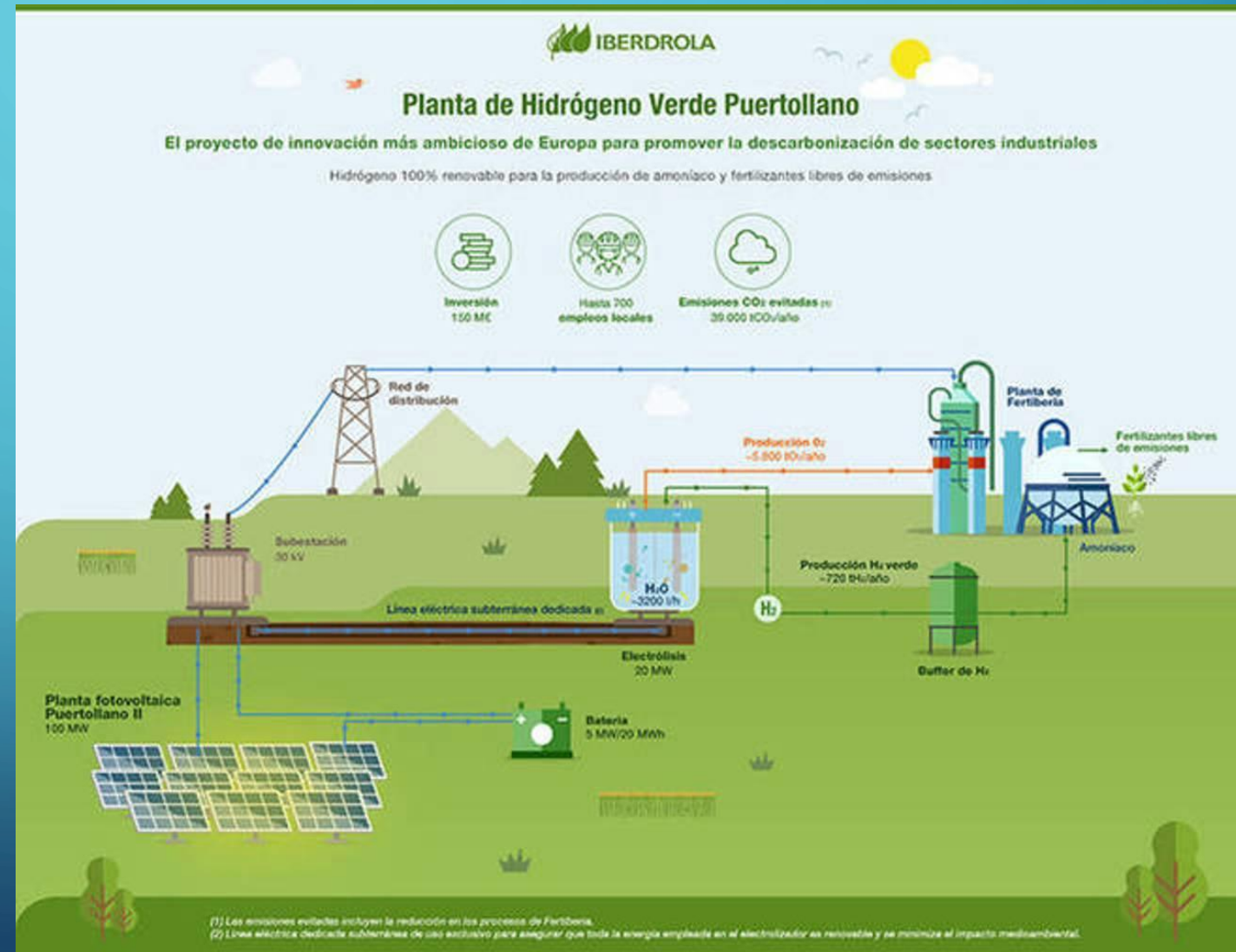


Demostración sencilla de la electrólisis del agua. Necesitará: un vaso de agua con sal de mesa; dos lápices afilados en ambos extremos; una batería de nueve voltios o un adaptador de 9-12 V; algunos trozos de alambre para empalmar y una cucharadita llena de sal de mesa. Después de conectar todo, se formarán burbujas en las puntas de los lápices de inmediato. Se formarán burbujas de oxígeno en el electrodo + (ánodo). Las burbujas de hidrógeno se formarán en el otro electrodo, el cátodo. La cantidad que se forme será el doble de la cantidad de oxígeno. *Elaboración propia*



El primer del tren con pilas de hidrógeno circula ya por Baja Sajonia.

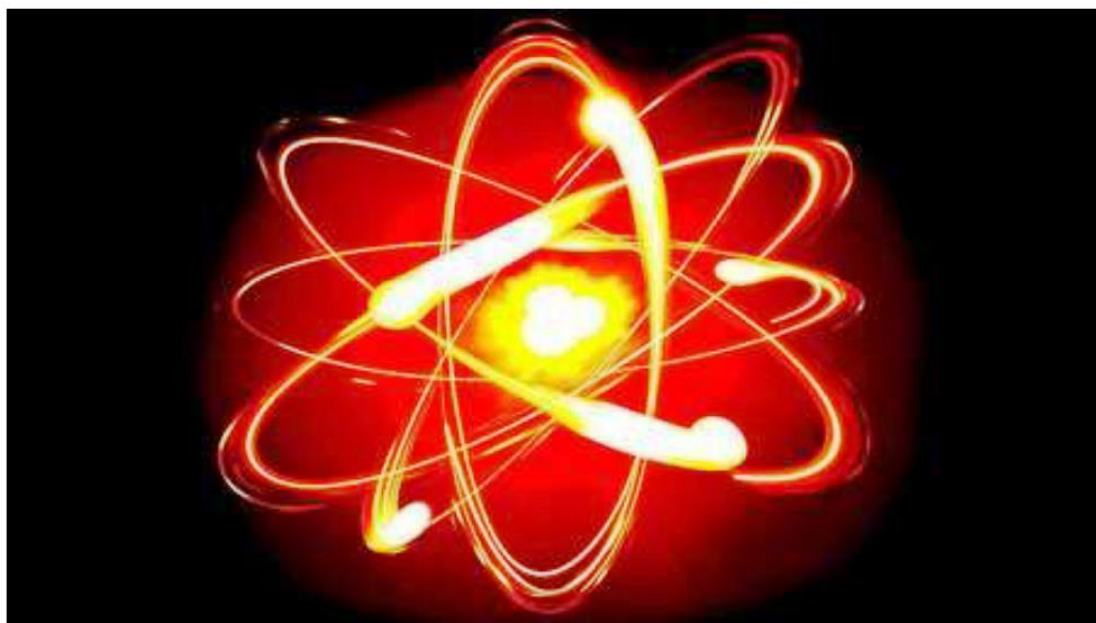
Alemania ya ha puesto en circulación el primer tren del mundo impulsado por pilas de hidrógeno que elimina las emisiones



LA ENERGÍA NUCLEAR

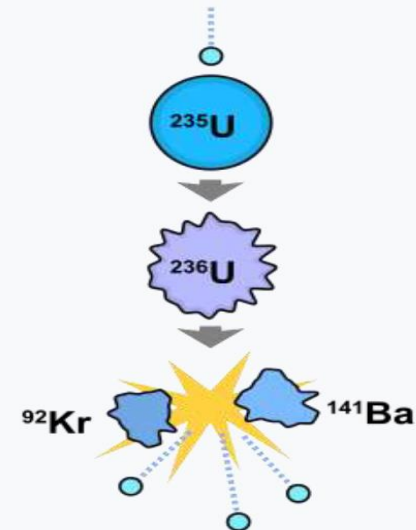
- ❖ ES LA MÁS PODEROSA DE TODAS LAS ENERGÍAS
- ❖ SE DESARROLLÓ AL PRINCIPIO CON FINES BÉLICOS EN LOS AÑOS 1940-5
- ❖ LUEGO SE UTILIZÓ PARA PRODUCIR ENERGÍA ELÉCTRICA
- ❖ AHORA SE UTILIZA PARA GENERAR VAPOR, QUE MUEVE SUBMARINOS, PORTAAVIONES. COHETES ESPACIALES Y PARA CURAR EL CÁNCER.
- ❖ POR LOS ACCIDENTES COMO, CHERNOBIL O FUKUSIMA TIENE MALA FAMA PERO ES MÁS SEGURA, QUE MUCHAS OTRAS
- ❖ SU GRAN PROBLEMA ES COMO ALMACENAR LOS RESIDUOS NUCLEARES, QUE ESTÁN ACTIVOS POR MILES DE AÑOS

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



transformado en energía. La fórmula $E = m c^2$, probablemente la más popular de la historia de la física, relaciona la masa y la energía, y lo que dice es, sencillamente, que una cierta cantidad de masa equivale a una cantidad concreta de energía, incluso aunque la masa se encuentre en reposo.

De hecho, la equivalencia entre la masa y la energía, propuesta por Albert Einstein en 1905 (como veis, hace más de un siglo), nos dice algo más muy importante. La c de la fórmula representa la velocidad de la luz en el vacío, que, como todos intuimos, es un número muy grande (3×10^8 m/s

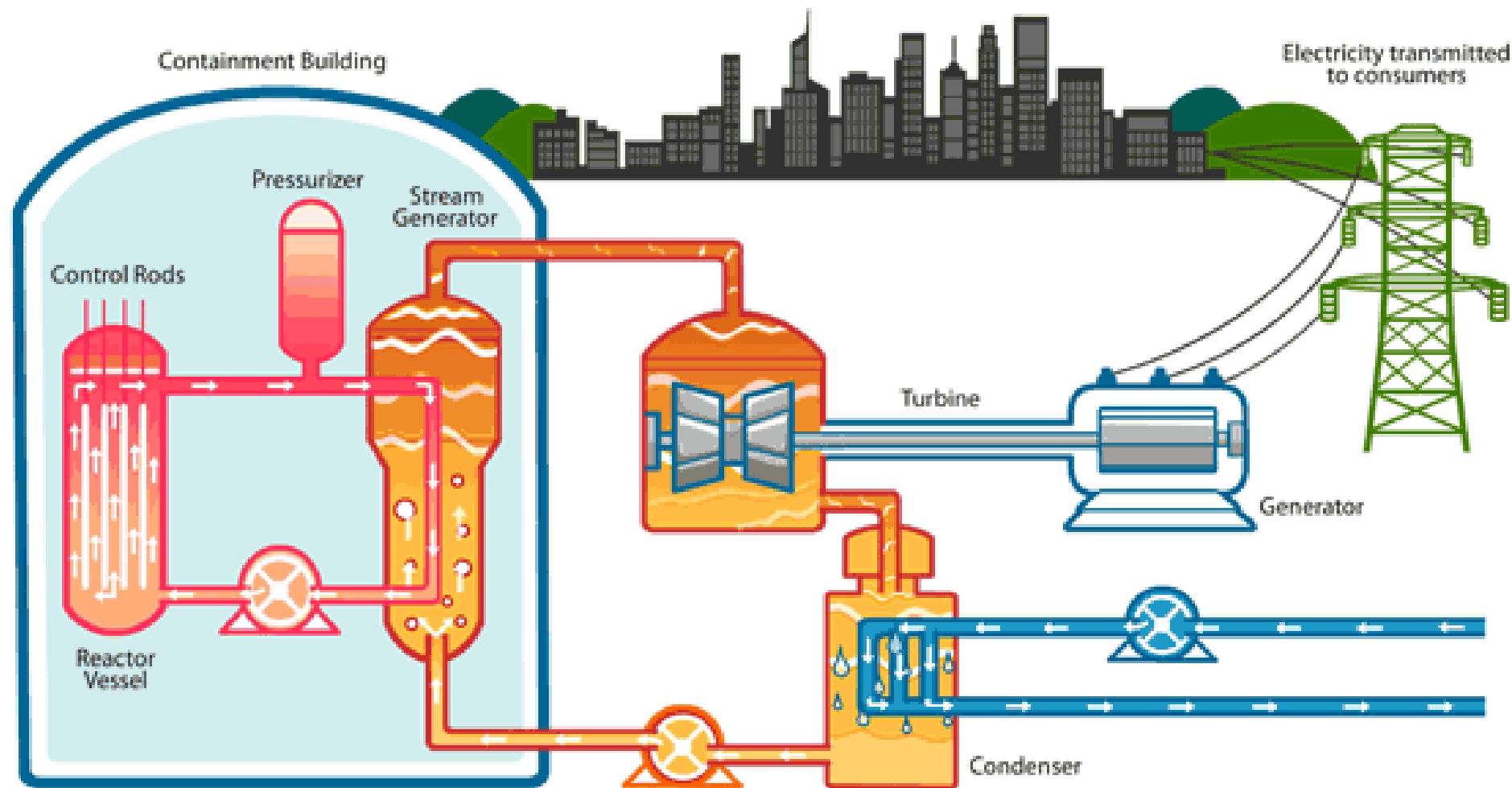


Fisión nuclear de un átomo de uranio-235.

En física nuclear, la **fisión** es una reacción nuclear, lo que significa que tiene lugar en el núcleo atómico.



COMO FUNCIONA UNA CENTRAL NUCLEAR DE FISIÓN

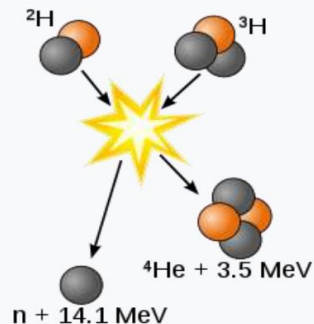


AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

ENERGÍA NUCLEAR



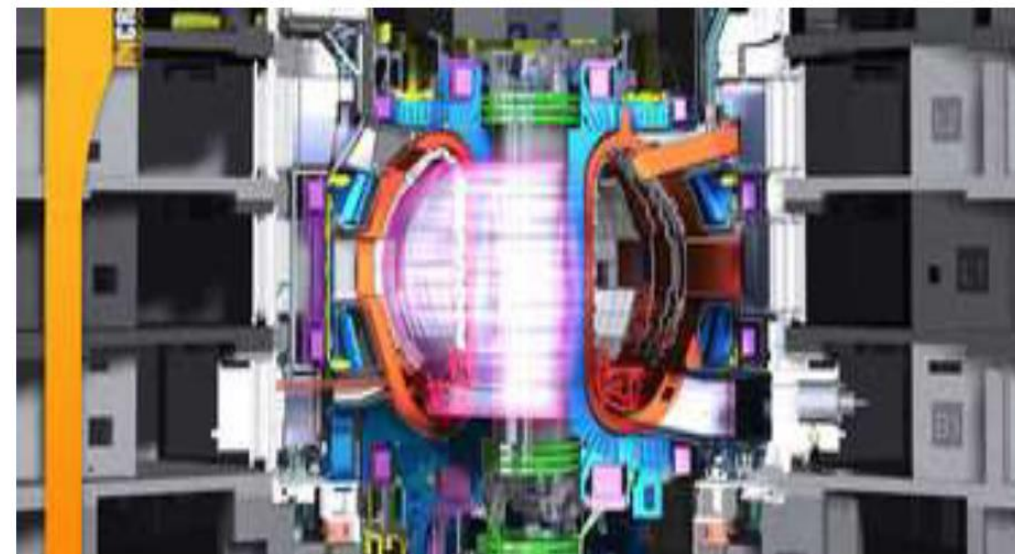
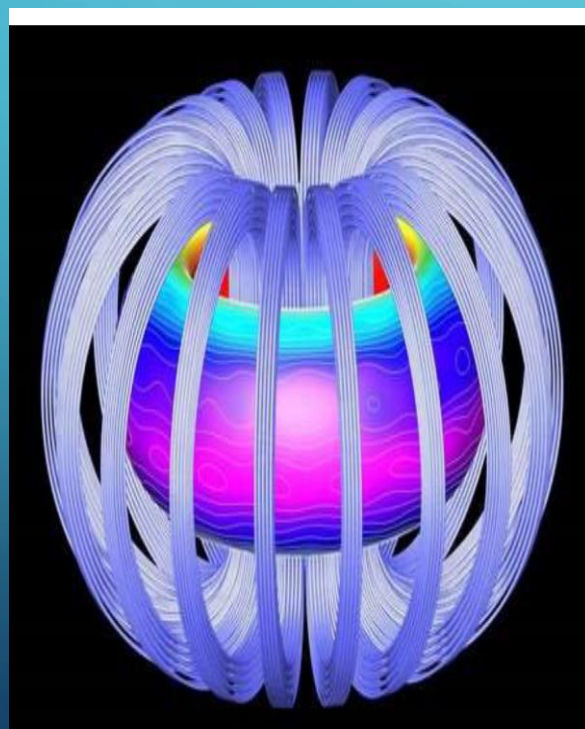
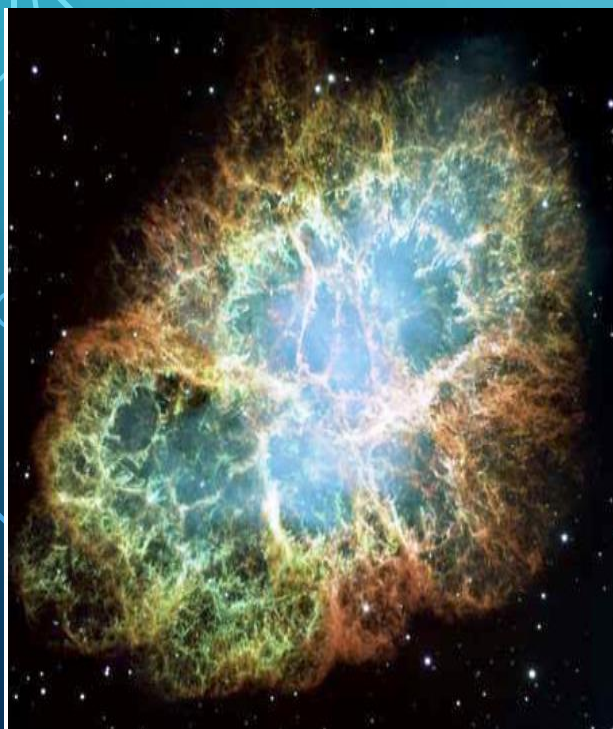
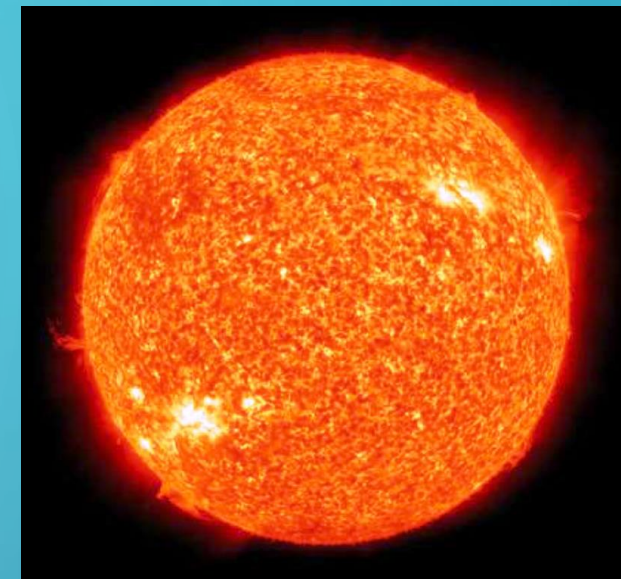
Fusión nuclear



Fusión de deuterio con tritio, por la cual se producen helio 4, se liberan un neutrón y se generan $17,59 \text{ MeV}$ de energía, como cantidad de masa apropiada convertida de la energía cinética de los productos, según la fórmula $E = \Delta m c^2$.

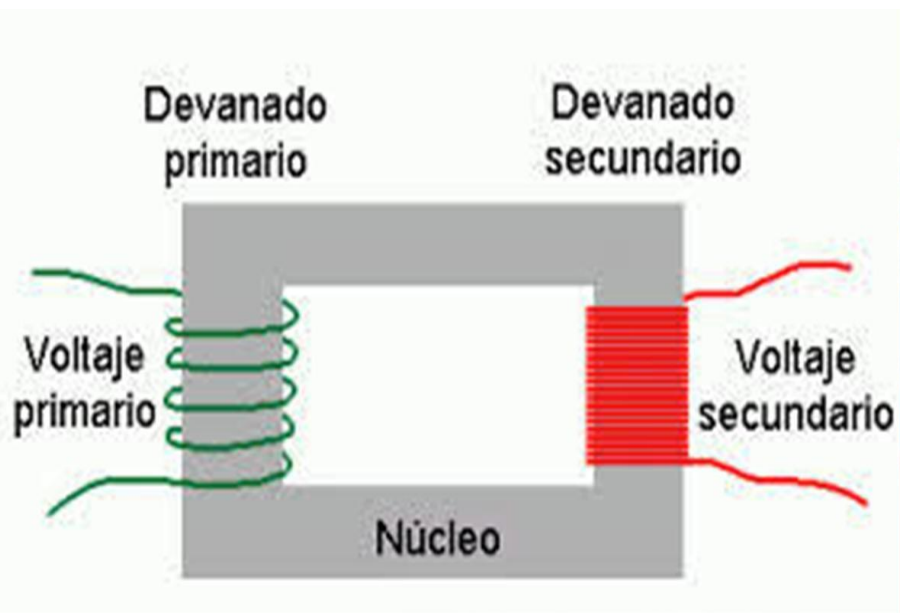
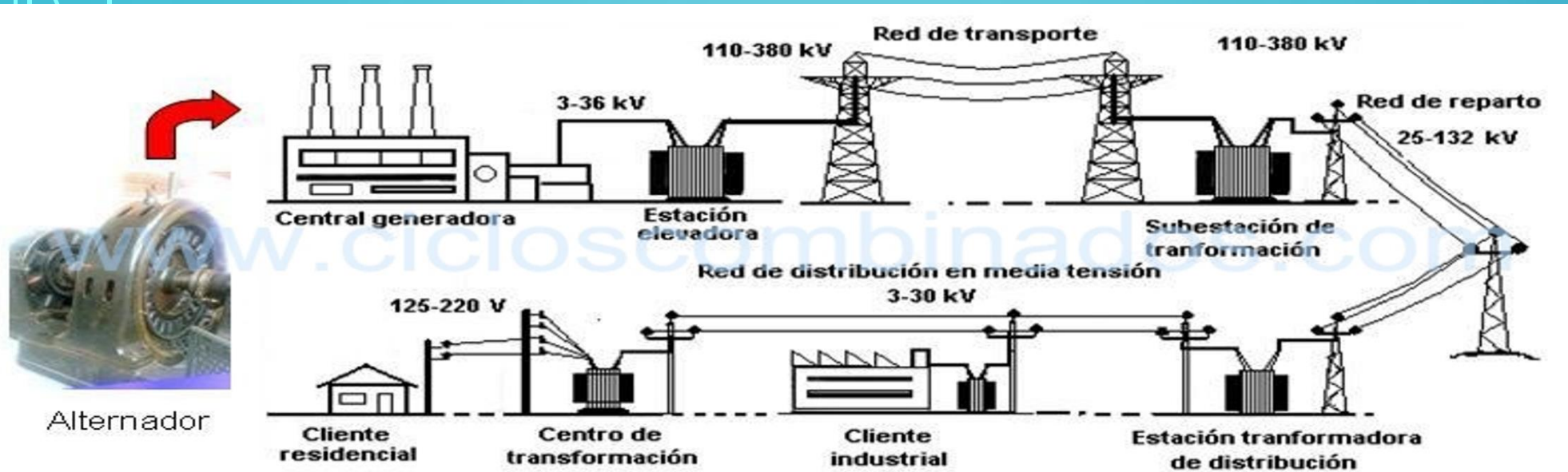
Imitando el poder de las estrellas

Como os anticipé unos párrafos más arriba, los físicos e ingenieros que están involucrados en el diseño y construcción de los reactores experimentales de fusión nuclear están intentando imitar lo que sucede en el interior de las estrellas con el objetivo de **obtener grandes cantidades de energía**. Pero hay algo que debemos tener en cuenta: por el momento no podemos generar una presión gravitacional tan elevada como la que tiene lugar en el interior de las estrellas de forma natural, mediante el confinamiento gravitatorio, por lo que es necesario recurrir a los elementos que sean más fáciles de fusionar, y, además, es preciso someterlos a temperaturas de hasta doscientos millones de grados Celsius.



El reactor de fusión nuclear ITER, pieza a pieza: así funcionará una de las mayores obras de ingeniería creadas por el hombre

LA ELECTRICIDAD: SU TRANSPORTE



SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS



POLÍTICA ENERGÉTICA EN ESPAÑA

- ✓ NUESTRA POLÍTICA EN LA MATERIA LA MARCA LA UE
- ✓ EL OBJETIVO PARA EL AÑO 2.030 ES UN 74 % DE LA ENERGÍA SEA RENOVABLE
- ✓ EL OBJETIVO PARA 2.050, ES QUE SEA EL 100%
- ✓ EN 2.025 LA UE PROHIBE DAR SUBVENCIONES A LAS ENERGÍAS FÓSILES
- ✓ EN ESPAÑA EN 2.020 TENÍAMOS UNA CAPACIDAD INSTALADA DE 110 GB
- ✓ EL CONSUMO HA DESCENDIDO DE LOS 45 GB DEL 2007 A 40 GB EN 2.020

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

ESTADÍSTICAS SOBRE LA ENERGÍA

- ❑ LAS CENTRALES MÁS GRANDES DEL MUNDO SON HIDRÁULICAS (ESPAÑA 1.400)
- ❑ LAS 3 GARGANTAS EN CHINA PUEDE PRODUCIR (22,5 GW). ES LA MÁS GRANDE
- ❑ EN BRASIL Y RUSIA HAY VARIAS QUE SUPERAN LOS (10 GW)
- ❑ LA MAYOR CENTRAL NUCLEAR ESTÁ EN KOREA Y PRODUCE (6 GW)
- ❑ HAY UNAS 460 CENTRALES NUCLERES EN EL MUNDO. EN ESPAÑA SE CERRARÁN.
- ❑ EN ESPAÑA TENEMOS 5 CENTRALES OPERATIVAS CON 8 GRUPOS (9 GW)
- ❑ LAS PLANTAS SOLARES EN ESPAÑA SON MILES Y AUMENTAN CADA DÍA (7 GW)
- ❑ LOS PARQUES EÓLICOS ESPAÑOLES VAN A MÁS Y PUEDEN PRODUCIR (20 GW)

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

- **LAS NUCLEARES Y TERMOELÉCTRICAS SON COMPLICADAS DE PARAR**
- **POR TANTO COMO LA ENERGÍA ELÉCTRICA NO SE PUEDE ALMACENAR, CUANDO HAY EXCESO DE GENERACIÓN SE PARAN LAS EÓLICAS, SOLARES O HIDRÁULICAS**
- **CUANDO LLEGAN CONDICIONES DESFAVORABLES Y NO HAY SOL, NI VIENTO, NI AGUA, (FILOMENA) HAY QUE RECURRIR A LAS C. FÓSILES (CARBÓN, GAS, PETRÓLEO) Y EL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD SUBE MUCHO, HASTA 120 €/MW**
- **EN ESPAÑA HAN CERRADO CASI TODAS LAS TERMOLÉCTRICAS Y LAS NUCLEARES ESTÁN MUY CUESTIONADAS, PERO CUANDO NECESITAMOS LUZ, LA IMPORTAMOS DE MARRUECOS (CARBÓN) Y DE FRANCIA (NUCLEAR) !!!**
- **CASI UN 22 % DEL COSTE DE LA LUZ SON IMPUESTOS, EL 46% SON COSTES REGULADOS Y SOLO EL 32 % ES LO QUE CUESTA PRODUCIR LA ELECTRICIDAD .**

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

A TENER EN CUENTA, PARA AHORRAR ENERGÍA

Hemos ordenado de mayor a menor el consumo eléctrico de los electrodomésticos más comunes en cada casa:

- **Lavavajillas: 1.500 – 2.200 kW**
- **Lavadora: 1.500 – 2.200 kW**
- **Horno: 1.200 – 2.200 kW**
- **Calefacción: 1.000 – 2.000 kW**
- **Vitrocerámica: 900 – 2.000 kW**
- **Microondas: 900 – 2.000 kW**
- **Aire acondicionado: 900 – 2.000 kW**
- **Nevera: 250 – 350 kW**
- **Televisión: 150 – 400 kW**

Esta clasificación establece el consumo horario, aunque hay algo que debes tener en cuenta: el frigorífico está siempre conectado pero el microondas no, sólo funciona unos minutos al día. Por eso se puede decir que a largo plazo el primero de ellos consume mucho más que el segundo.

EL CONSUMO FANTASMA

		CONSUMO	AL AÑO	PAGARÍAS AL AÑO	
		Decodificador TV	43 Wh/h	31.000 Wh/mes	44,8€
		Consola	23 Wh/h	16.560 Wh/mes	23,9€
		Ordenador sobremesa	21 Wh/h	15.100 Wh/mes	21,8€
		Ordenador portatil	16 Wh/h	11.500 Wh/mes	16,6€
		Equipo de sonido	14 Wh/h	10.000 Wh/mes	14,5€
		Microondas	4 Wh/h	2.900 Wh/mes	4,2€
		Teléfono inalámbrico	3 Wh/h	2.160 Wh/mes	3,1€
		TV	3 Wh/h	2.160 Wh/mes	3,1€
		Cafetera	1 Wh/h	720 Wh/mes	1€
		Cargador del móvil	0,26 Wh/h	187 Wh/mes	0,27€

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

¿Qué es el calentamiento global?

POR REDACCIÓN NATIONAL GEOGRAPHIC

5 de septiembre de 2010

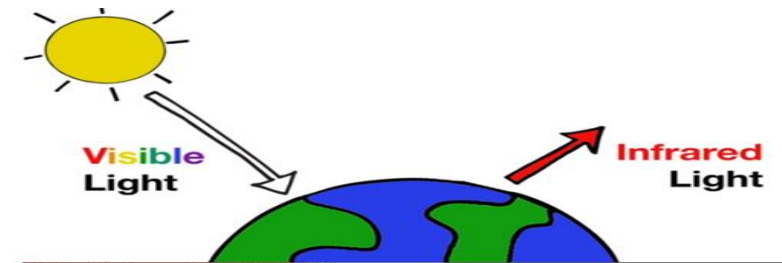
Los glaciares se están derritiendo, el nivel del mar aumenta, las selvas se están secando y la fauna y la flora lucha para seguir este ritmo. Cada vez es más evidente que los humanos han causado la mayor parte del calentamiento del siglo pasado, **mediante la emisión de gases que retienen el calor**, para potenciar nuestra vida moderna. Llamamos **gases de invernadero** y sus niveles son cada vez más altos, ahora y en los últimos 65.000 años.

Llamamos al resultado **calentamiento global**, pero está provocando una serie de cambios en el clima de la Tierra o patrones meteorológicos a largo plazo que varían según el lugar. Conforme la Tierra gira cada día, este nuevo calor gira a su vez recogiendo la humedad de los océanos, aumentando aquí y asentándose allá. Está cambiando el ritmo del clima al que todos los seres vivos nos hemos acostumbrado. ¿Qué haremos para ralentizar este calentamiento? ¿Cómo vamos a sobrellevar los cambios que ya hemos puesto en marcha? Mientras intentamos entenderlo, la faz de la Tierra tal y como la conocemos, sus costas, bosques, haciendas y montañas nevadas están en vilo.

Efecto invernadero

El "efecto invernadero" es el calentamiento que se produce cuando ciertos gases de la atmósfera de la Tierra retienen el calor. Estos gases dejan pasar la luz, pero mantienen el calor como las paredes de cristal de un invernadero.

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA



Crédito de la imagen: Michael Andrew Rappex

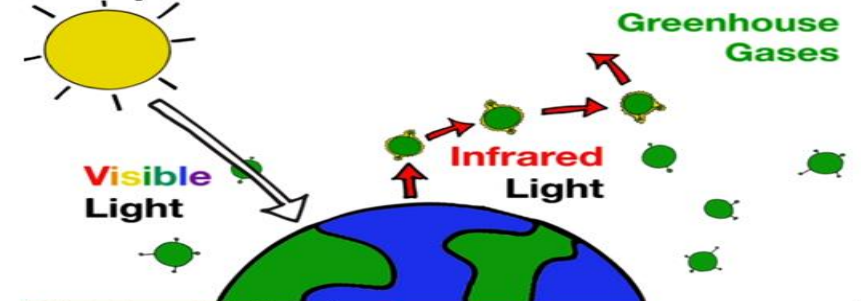
3) La atmósfera contiene gases de efecto invernadero (por ejemplo, el CO₂ y el metano)



Crédito de la imagen: Michael Andrew Rappex

4) La luz visible que llega del Sol atraviesa sin problemas los gases de efecto invernadero de la atmósfera.

5) Sin embargo, la luz infrarroja sale muy lentamente porque le cuesta mucho atravesar los gases de efecto invernadero.



Crédito de la imagen: Michael Andrew Rappex

Por lo tanto, cuantos más gases de efecto invernadero haya en la atmósfera, más se calienta el planeta.

Otros detalles relevantes:

¿Cuál es el efecto de los humanos en el calentamiento global?

Desde el inicio de la revolución industrial a mediados del siglo XVIII, la concentración de CO₂ en la atmósfera ha aumentado un 40% y la de metano un 300%.

¿Los gases de efecto invernadero son siempre "malos"?

No. La Tierra sería un planeta helado sin gases de efecto invernadero. El problema no es que haya gases de efecto invernadero sino que han aumentado exponencialmente en las últimas décadas.

¿Por qué la luz visible atraviesa esos gases sin problemas mientras a la luz infrarroja le cuesta tanto?

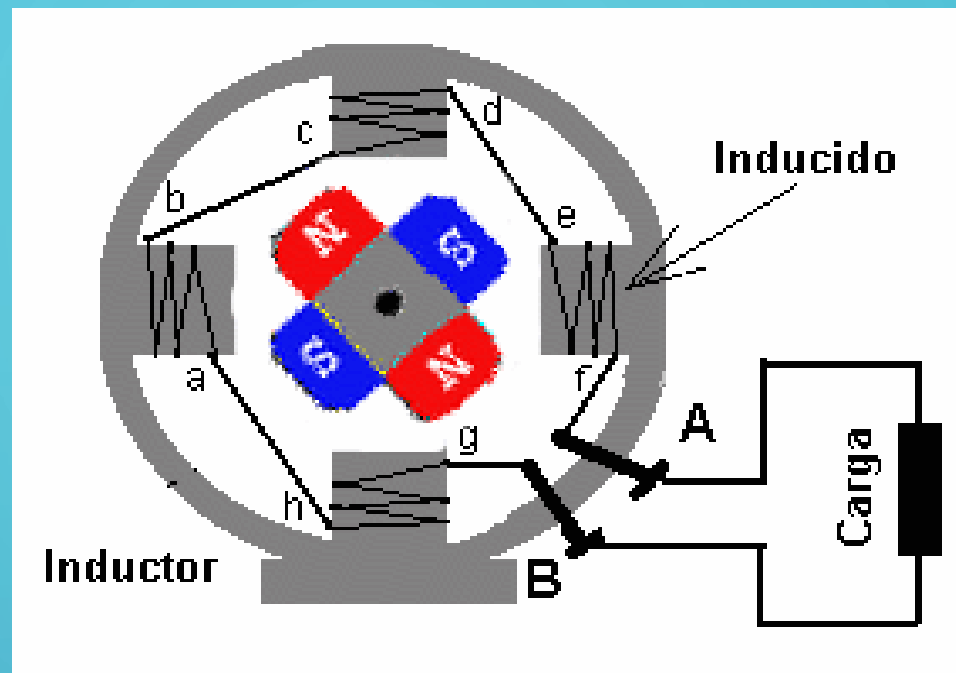
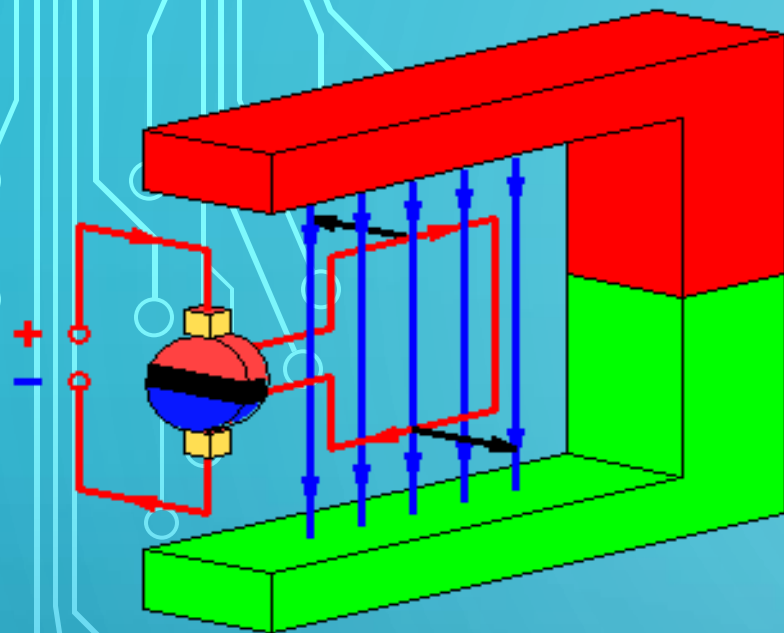
- **EL CALENTAMIENTO GLOBAL**, OBSERVADO EN LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS, ES EL CAUSANTE DEL CAMBIO CLIMÁTICO. FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS FUERA DE LOS HABITUAL . FRÍO, CALOR, LLUVIA, SEQUÍA, HURACANES, ETC.
- LAS CONFERENCIAS MUNDIALES SOBRE EL CLIMA Y EL 97 % DE LOS CIENTÍFICOS OPINAN **“QUE NO HAY LUGAR PARA EL NEGACIONISMO”**
- EL IPCC (ÓRGANO INTERNACIONAL DE EXPERTOS EN CLIMA) OPINAN QUE CON MÁS DE UN 95% **EL CAMBIO CLIMÁTICO TIENE CAUSAS HUMANAS**
- **LOS NEGACIONISTAS SON UN CONGLOMERADO FORMADO POR**, CIENTÍFICOS SOLITARIOS, QUE BUSCAN NOTORIEDAD O DINERO, POLÍTICOS RADICALES DE EXTREMA DERECHA, QUE BUSCAN PROTAGONISMO POLÍTICO, IENDO EN CONTRA DE LA MAYORÍA, GRUPOS RELIGIOSOS FANÁTICOS, Y SOBRE TODO LOBBYS Y THING TANKS, DE GRANDES EMPRESAS VINCULADAS A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES, QUE TIENEN MUCHOS INTERESES Y FINANCIAN A TODOS ESTOS GRUPOS.

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA

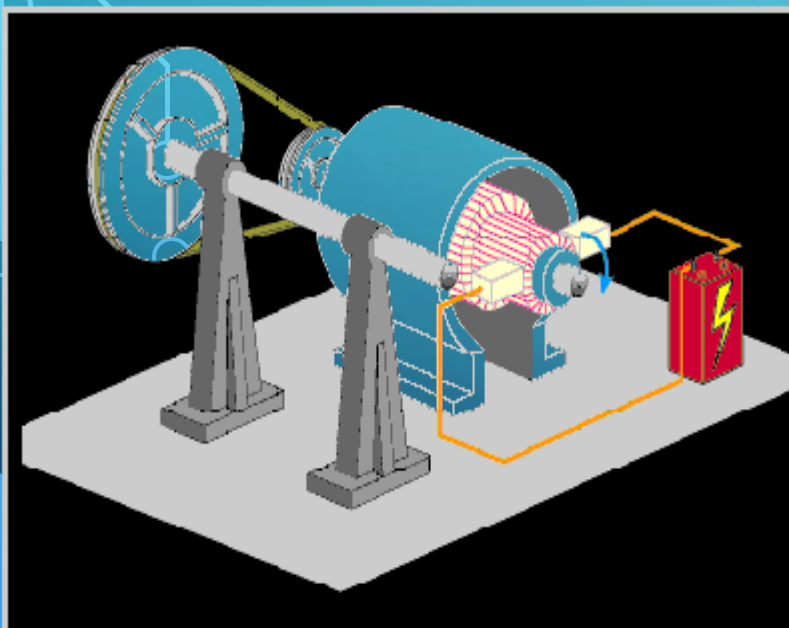
- AFORTUNADAMENTE, LA GRAN MAYORÍA DE LAS EMPRESAS ACTUALES DE ENERGÍA, YA HACE AÑOS QUE HAN APOSTADO POR UNA ENERGÍA VERDE, ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE.
- LA 3 GRANDES DEL SECTOR EN ESPAÑA, ENDESA, IBERDROLA Y NATURGY, BASAN SU CRECIMIENTO EN ENERGÍAS LIMPIAS Y VERDES
- INCLUSO LOS GRANDES PRODUCTORES DE PETRÓLEO Y GAS DE ORIENTE MEDIO, ESTÁN INVIRETIENDO HACE TIEMPO EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES, ANTICIPÁNDOSE A QUE SE LES ACABA “LA GALLINA DE LOS HUEVOS DE ORO”, Y QUIEREN BLINDAR SU CRECIMIENTO FUTURO
- EN ESPAÑA HAY ALGUNOS MEDIOS Y UN PARTIDO POLÍTICO, QUE POR LOS INTERESES, MENCIONADOS ANTES, SIGUEN DEFENDIENDO LAS TESIS NEGACIONISTAS, BASÁNDOSE EN ARGUMENTOS ABSURDOS, COMO ATACAR A GRETA THUMBERG O DECIR QUE LA TORMENTA FILOMENA Y OTROS EPISODIOS DE FRÍO Y LLUVIA DEMUESTRAN QUE NO EXISTE EL CALENTAMIENTO GLOBAL. TAMBIEN DICEN QUE LA CIENCIA NO ES DEMOCRACIA.

MOTORES

- SON LAS MÁQUINAS QUE CONVIERTEN LA ELECTRICIDAD O LOS COMBUSTIBLES EN ACTIVIDADES ÚTILES PARA EL HOMBRE.
- MOTORES ELÉCTRICOS: SON LOS MÁS NUMEROSOS Y FORMAN PARTE DE NUESTRA VIDA COTIDIANA. AHORA TAMBIEN EN LOS COCHES
- MOTORES DE COMBUSTIÓN: SON LOS QUE MUEVEN LAS MÁQUINAS, QUE GENERALMENTE ESTÁN EN MOVIMIENTO.
- VEAMOS ALGUNOS EJEMPLOS.

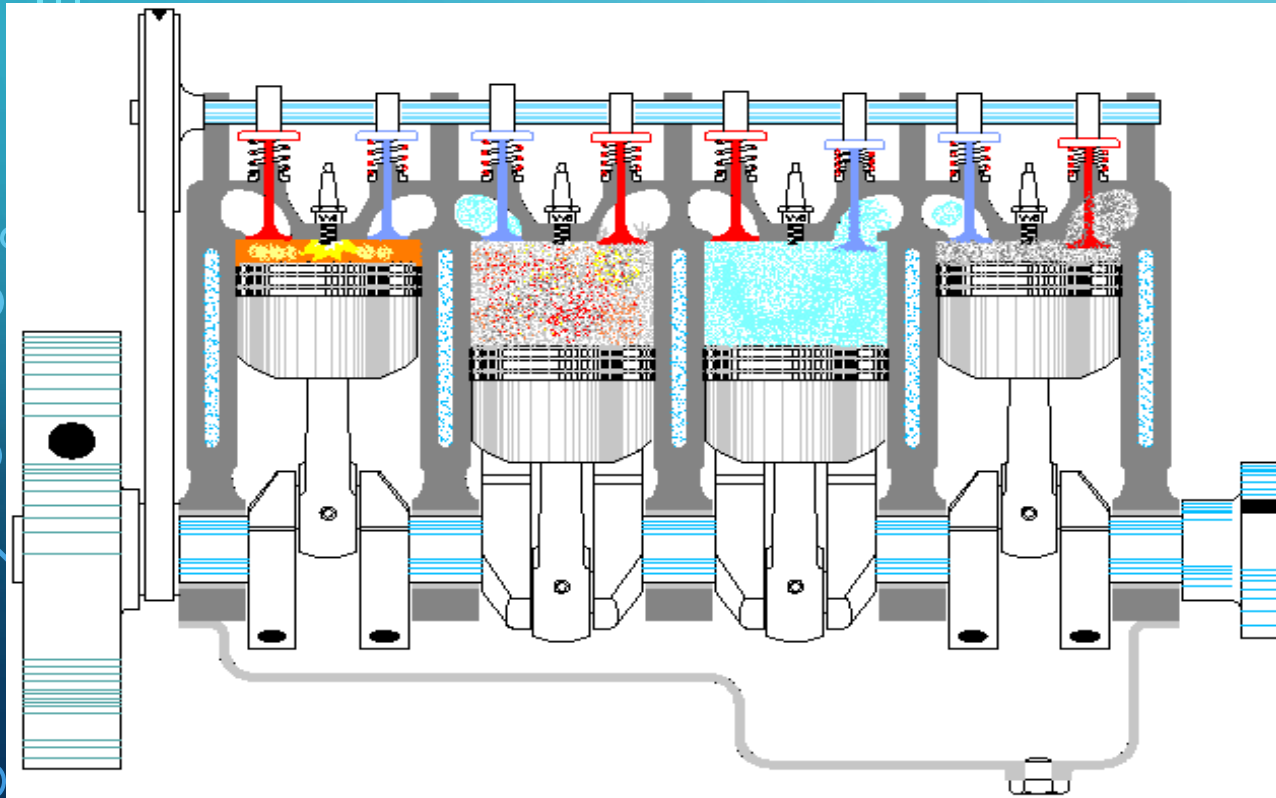
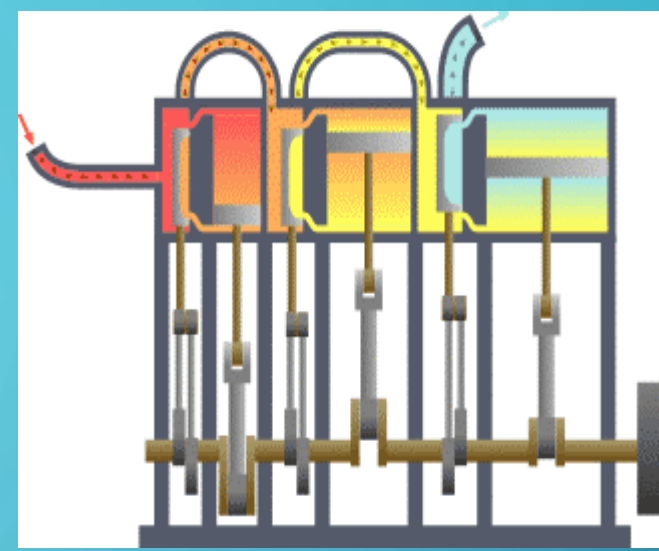
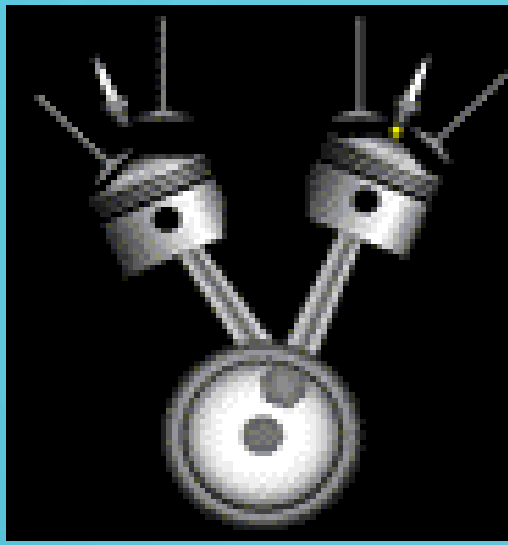
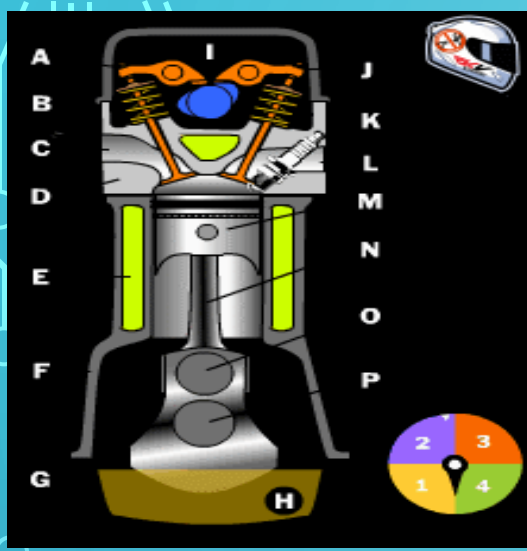


EL MOTOR ELÉCTRICO PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO



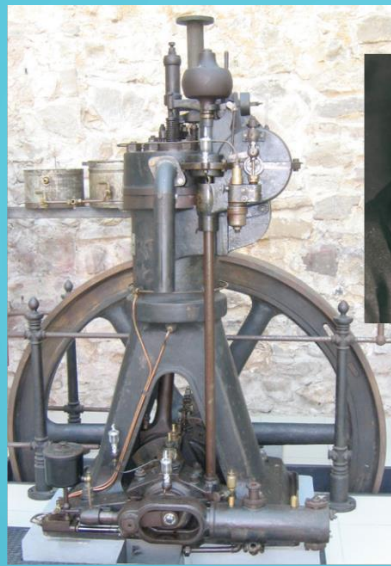
MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

- EL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA, ES LA EVOLUCIÓN DE LA MÁQUINA DE VAPOR
- EN VEZ DE VAPOR DE AGUA A PRESIÓN LA ENERGÍA SE PRODUCE POR LA EXPLOSIÓN DE UNA MEZCLA DE AIRE Y COMBUSTIBLE
- 1860. EL BELGA LENOIR CONSTRUYÓ EL 1º MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA
- 1876. EL ALEMÁN OTTO PATENTA E 1º MOTOR DE GASOLINA DE 4 TIEMPOS
- 1889. DAIMLER FABRICA EL 1º COCHE CON 4 RUEDAS, 2 CILINDROS Y 4 MARCHAS
- 1892. EL ALEMÁN DIESEL FABRICA EL 1º MOTOR DE GASOIL
- A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX, LA INDUSTRIA DEL MOTOR SE DESARROLLA MUCHO
- 1914. EL AMERICANO FORD LA REVOLUCIONA, CON SU FABRICACIÓN EN SERIE
- EN LA DÉCADA DE 1970, LOS MOTORES DE GASOIL COMPITEN CON LOS DE GASOLINA. EL PRESENTE Y FUTURO SON LOS COCHES HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS





Benz Patent-Motorwagen, el primer automóvil



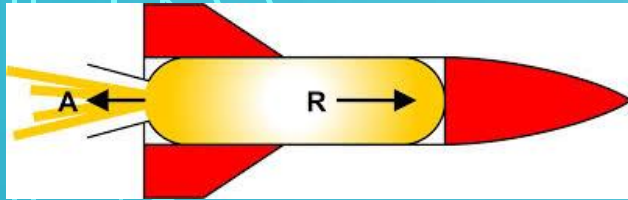
Motor de gasolina Ford EcoBoost



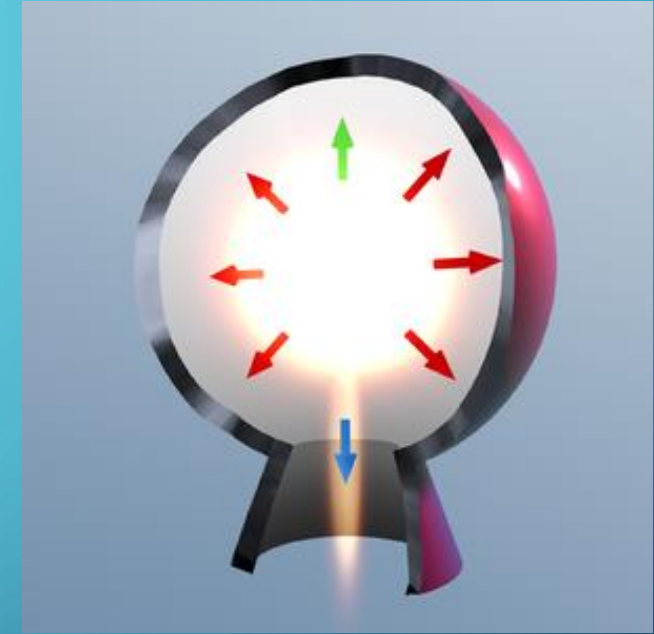
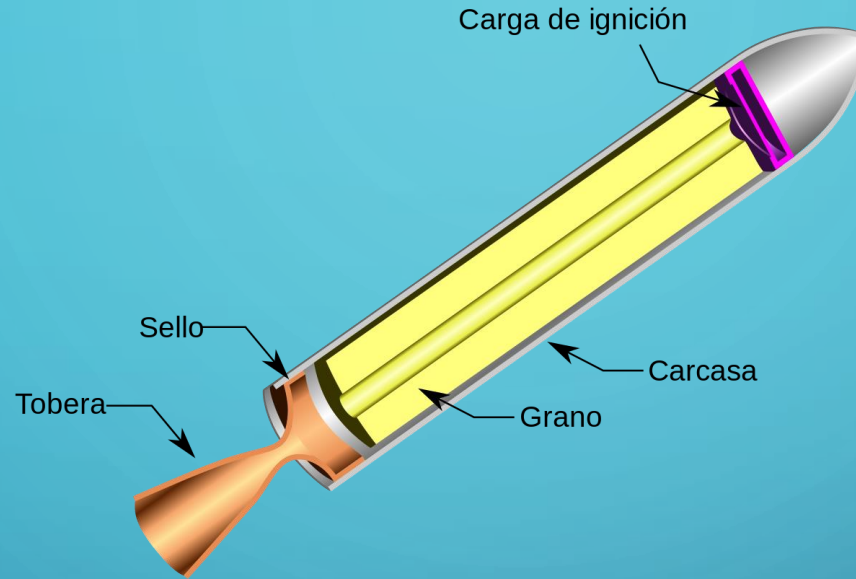
Grupo motopropulsor eléctrico de Renault



EL MOTOR A REACCIÓN Y LOS COHETES

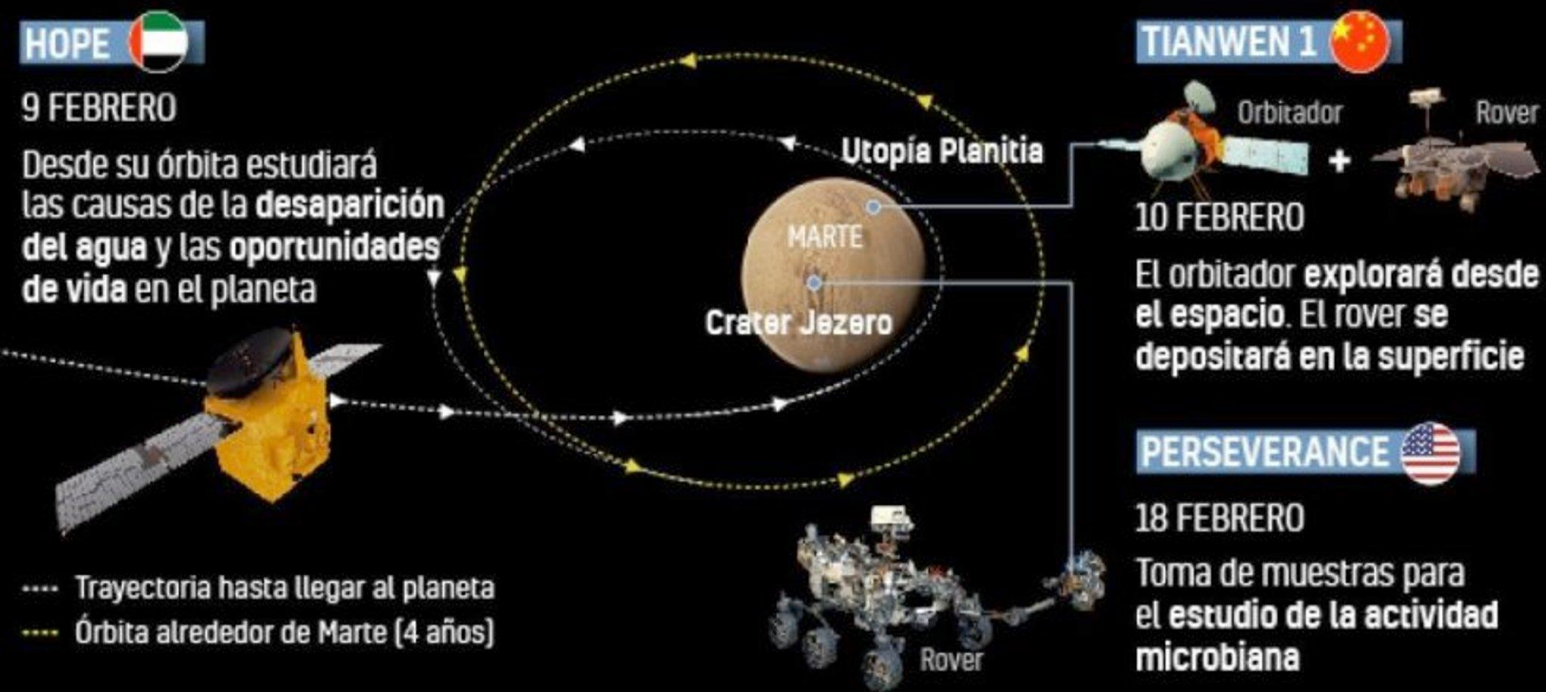


LA 3ª LEY DE NEWTON:
ACCIÓN Y REACCIÓN



Marte recibirá tres misiones distintas en los próximos diez días

20 minutos



FUENTE: Nasa, agencias espaciales de China y EAU

GRÁFICO: Henar de Pedro





FIN DE LA PRESENTACIÓN SOBRE LA ENERGÍA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

AUTOR: LUIS GARCÍA CALZADA