

Unidad 2. ENERGÍA

- 
1. LA ENERGÍA
 2. FUENTES DE ENERGÍA
 3. GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
 - 3.1. Generación de la energía eléctrica
 - 3.2. Transporte y distribución de la energía eléctrica
 4. CENTRALES ELÉCTRICAS CONVENCIONALES
 - 4.1. Centrales térmicas
 - 4.2. Centrales nucleares
 - 4.3. Centrales hidroeléctricas
 5. ENERGÍAS ALTERNATIVAS
 - 5.1. Parques eólicos
 - 5.2. Centrales solares
 - 5.2.1. Centrales termosolares
 - 5.2.2. Centrales solares fotovoltaicas
 - 5.3. Energía de la biomasa
 - 5.4. Energía geotérmica
 - 5.5. Energía mareomotriz

ACTIVIDADES UNIDAD 2

1. LA ENERGÍA

La energía se puede entender como la capacidad que tiene un cuerpo o un sistema para realizar un trabajo o producir algún cambio o transformación. Tales cambios pueden ser movimiento, calentamiento o alteraciones en dicho cuerpo.

Debemos tener clara la diferencia entre energía y potencia. La potencia es la transferencia de energía por unidad de tiempo. De esta forma, una bombilla viene caracterizada por su potencia; por ejemplo, 25 W. Si tenemos encendida la bombilla durante 5 horas, la energía consumida será de 125 W.h (vatios hora).

Las unidades de energía más utilizadas son:

- **Julio (J)**. Es la unidad del Sistema Internacional. Se define como el trabajo que realiza una fuerza de 1 newton (N) cuyo punto de aplicación se desplaza 1 metro.
- **Caloría (cal)**. Es una unidad de energía muy utilizada en procesos en los que interviene el calor. Se define como la cantidad de calor necesaria para elevar 1°C, a presión atmosférica, un gramo de agua.
- **Kilovatio hora (kW.h)**. Es la unidad que se utiliza para medir el consumo de energía eléctrica

La energía se puede manifestar de diversas formas. Las principales formas de energía son:

- **Energía mecánica**. Es la formada por la suma de la energía cinética, asociada al movimiento, y la potencial, asociada a la fuerza de gravedad.
- **Energía térmica**. Está relacionada con el movimiento de las moléculas que forman la materia: cuanto más caliente está la materia, mayor es el movimiento de las moléculas.
- **Energía química**. Es la energía asociada a las reacciones químicas. Estas reacciones, como la combustión de gas, son exotérmicas y liberan calor.
- **Energía nuclear**. Es la energía almacenada en el núcleo de los átomos, que se libera en las reacciones de fisión y fusión. Se podría decir que es un tipo de energía química.
- **Energía radiante**. Es la que tienen las ondas electromagnéticas, como la luz, los rayos ultravioletas, etc. Pueden transmitirse sin necesidad de soporte material alguno, en el vacío, como es el caso de la energía del Sol.
- **Energía eléctrica**. Está relacionada con el movimiento de las cargas eléctricas a través de los materiales conductores.

Todas estas formas de energía se pueden clasificar en dos tipos:

- **Energía primaria**. Es la energía disponible en la naturaleza sin necesidad de ser transformada (gas, carbón, etc).
- **Energía secundaria**. Es la energía resultado de la transformación de las energías primarias (energía eléctrica).

Todas las formas de energía se encuentran en un constante proceso de **transformación**. La energía eléctrica se transforma en energía radiante a través de una bombilla; la energía cinética del viento se convierte en energía eléctrica gracias a un aerogenerador...

No obstante, estas transformaciones no siempre se producen en la dirección deseada. En los procesos de transformación se produce la degradación de la energía, fenómeno por el cual cierta cantidad de energía pasa a un tipo de energía "de peor calidad": la energía. Se dice que esta energía se pierde. Así, por ejemplo, una bombilla transforma una parte de la energía eléctrica que consume en energía radiante (luz), pero otra parte de esa energía se transforma en calor que se considera energía perdida.

2. FUENTES DE ENERGÍA

Las **fuentes de energía** son los recursos existentes en la naturaleza de los cuales podemos obtener energía utilizable en alguna de las formas definidas anteriormente.

Todas ellas son energía primaria y, generalmente, se transforman en energía eléctrica (energía secundaria) para su transporte.

Podemos clasificarlas, atendiendo su origen, en:

- **No renovables.** Se encuentran en cantidades limitadas y en ellas la velocidad de regeneración es inferior a la de consumo.
- **Renovables.** Son inagotables, ya que se regeneran a un ritmo superior al que se consumen.

Por su utilización, las clasificamos en:

- **Convencionales.** Son las de uso más extendido.
- **Alternativas.** Su uso está menos extendido pero están adquiriendo cada vez más importancia.

| TIPOS DE FUENTES | Convencionales | Alternativas |
|----------------------|---|---|
| No renovables | Combustibles fósiles Energía nuclear | |
| Renovables | Energía hidráulica | Energía solar Energía eólica Energía mareomotriz Energía de la biomasa Energía geotérmica |

3. GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

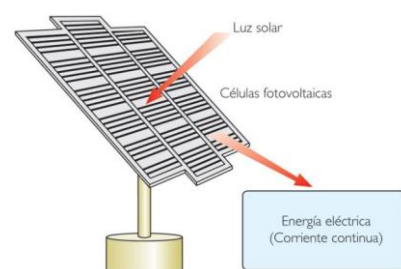
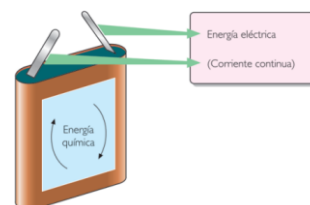
De entre todas las formas de energía mencionadas, la **energía eléctrica** destaca por su especial importancia. Esto se debe a que se puede obtener de fuentes muy diversas (combustibles fósiles, luz solar, viento, saltos de agua...), transportarla hasta nuestras viviendas e industrias, y allí, volver a convertirla en el tipo de energía que nos interese: calor, luz, movimiento...

3.1. Generación de la energía eléctrica

Para producir energía eléctrica necesitamos un dispositivo que cree y mantenga una diferencia de potencial (diferencia de carga) entre dos puntos para que se pueda producir un flujo de electrones, es decir, una corriente eléctrica.

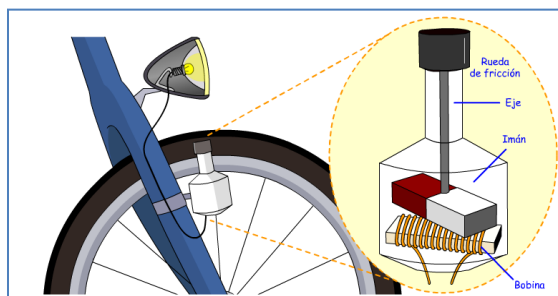
La energía eléctrica se genera de **3 formas diferentes**:

- Mediante **transformaciones químicas**. Por ejemplo, como ocurre en las **pilas** o **baterías**.
Las pilas y baterías transforman la energía química que contienen en energía eléctrica. En el interior de pilas y baterías existen soluciones con determinados componentes químicos, que al reaccionar entre sí producen una corriente eléctrica.
- Mediante la **luz solar**, como ocurre en las **células solares** o fotovoltaicas.
Existen ciertos materiales que presentan la propiedad de emitir electrones cuando la luz solar incide sobre ellos (efecto fotoeléctrico). Las células fotovoltaicas son dispositivos contruidos con materiales fotoeléctricos que realizan una conversión de energía solar luminosa en energía eléctrica. Las células solares se emplean en la generación de electricidad en centrales solares fotovoltaicas.

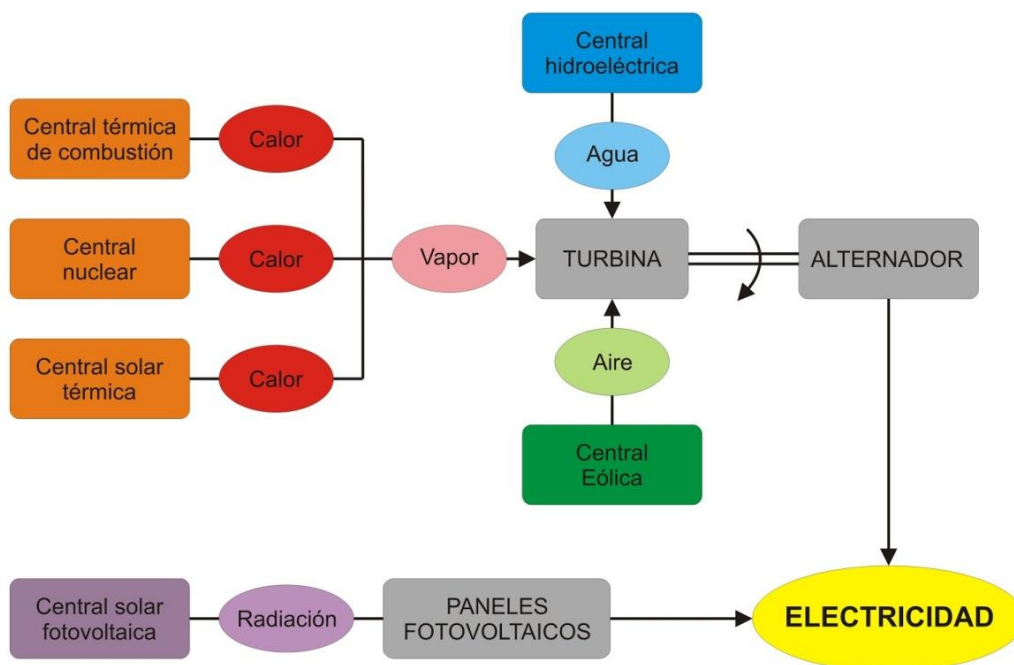


- Mediante **generadores eléctricos (dinamos y alternadores)**. La inducción electromagnética es la base del funcionamiento de los generadores eléctricos más utilizados. Son generadores que transforman energía mecánica de rotación en energía eléctrica y se utilizan, por ejemplo, en las centrales eléctricas.

El ejemplo más sencillo de este tipo de generadores es la **dinamo** de una bicicleta, que genera una corriente continua a partir del movimiento de rotación. Consiste en una bobina de hilo conductor y un imán giratorio. El imán está unido mediante un eje a una rueda de fricción. Cuando la rueda de fricción se pone en contacto con el neumático de la bicicleta, gira a gran velocidad y hace rotar al imán. El imán en rotación produce un campo magnético fluctuante que induce corriente eléctrica en la bobina. Esta corriente continua se utiliza para hacer funcionar los faros de la bicicleta.



Los **alternadores** son los generadores eléctricos utilizados en la producción de energía eléctrica en las centrales eléctricas (excepto en las centrales fotovoltaicas) y son movidos por turbinas. Las turbinas poseen unas palas o álabes que, al ser empujadas, ponen en movimiento el eje del alternador y producen una **corriente alterna**.



3.2. Transporte y distribución de la energía eléctrica

La **red de transporte** es la parte del sistema encargada de llevar la energía eléctrica desde las centrales eléctricas hasta los grandes puntos de consumo, recorriendo enormes distancias.

El transporte de la energía eléctrica se realiza en **alta tensión**. En España, la empresa encargada de hacerlo es **Red Eléctrica de España**.

La **red de distribución** es la encargada de repartir la energía eléctrica dentro de los centros de consumo (poblaciones, grandes industrias, etc) hasta la tensión de uso, que es baja tensión.

La **distribución de energía eléctrica** se realiza en **media tensión** y son las compañías distribuidoras las propietarias y gestoras de estas líneas.

Se denomina **alta tensión** eléctrica a las tensiones superiores a los 66.000 V, mientras que con **media tensión** nos referimos a las tensiones entre 1.000 y 36.000 voltios.

Para transportar grandes cantidades de energía eléctrica, debemos tener en cuenta que:

1. Cuanta más intensidad transporten, los cables eléctricos deben tener mayor tensión.
2. A mayor intensidad, gran parte de la energía eléctrica se pierde al transformarse en calor, porque al circular más intensidad hay más electrones y más choques entre ellos y el material del cable conductor.

Por tanto, puesto que la **potencia (P)** viene definida por $P=V \times I$, si queremos transportar energía eléctrica de forma que las pérdidas de potencia sean mínimas, debemos **aumentar la tensión y disminuir la intensidad**.

Por ejemplo, si queremos obtener una potencia de 1200 MW, podemos transportar:

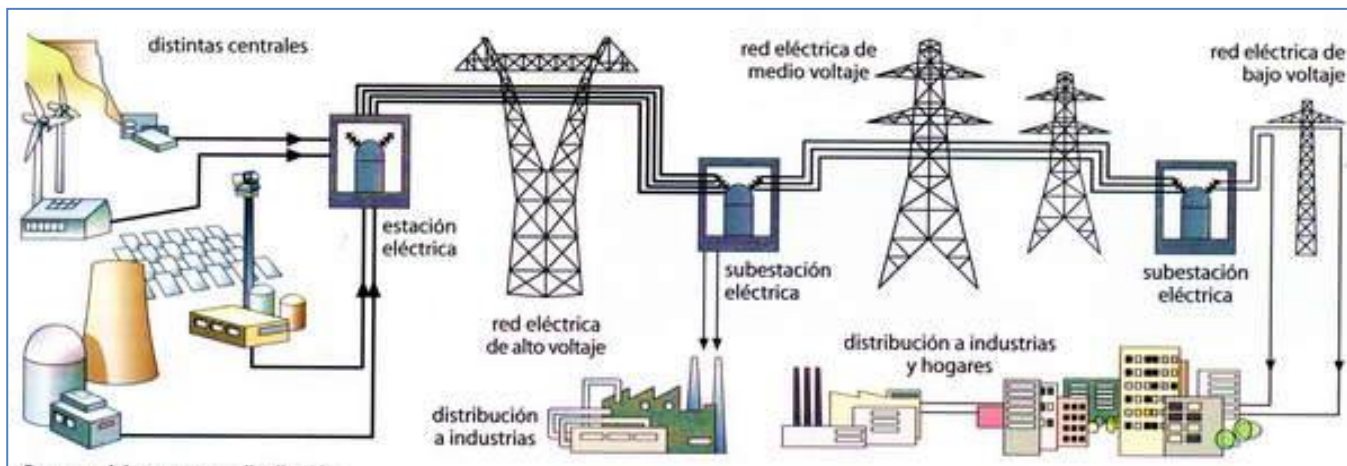
- 76 000 V con una intensidad de 9300A.
- 400 000 V con una intensidad de 1700 A

La potencia disipada, por kilómetro de cable, en el primer caso (9300 A) será 0,76 MW, y en el segundo caso (1700 A), mucho menor: 0,025 MW.

El elemento que nos permite cambiar la tensión y la intensidad de la corriente eléctrica es el **transformador**. Su característica principal es que el producto de tensión e intensidad a su entrada y a su salida es constante. El transformador puede ser elevador (sube la tensión, baja la intensidad) o reductor (baja la tensión, sube la intensidad).



Transformador



4. CENTRALES ELÉCTRICAS CONVENCIONALES

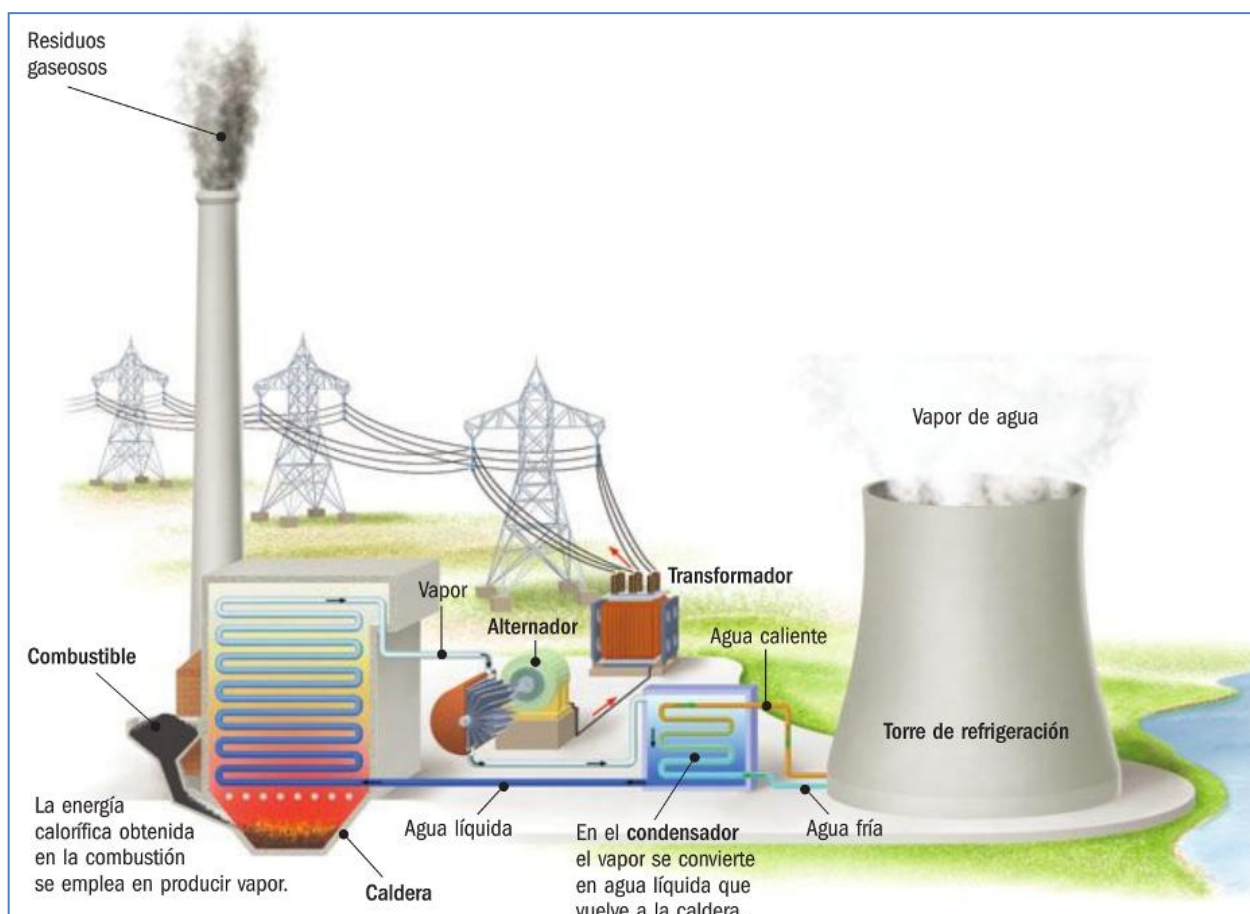
4.1. Centrales térmicas

Las **centrales térmicas** (o **termoeléctricas**) son aquellas que aprovechan la **energía térmica** (o **calorífica**) procedente de la combustión de fuentes energéticas como el carbón, el petróleo o el gas, para obtener energía eléctrica.

Podemos hablar de dos **tipos de centrales térmicas**:

↪ **Centrales térmicas convencionales.** El proceso es el siguiente:

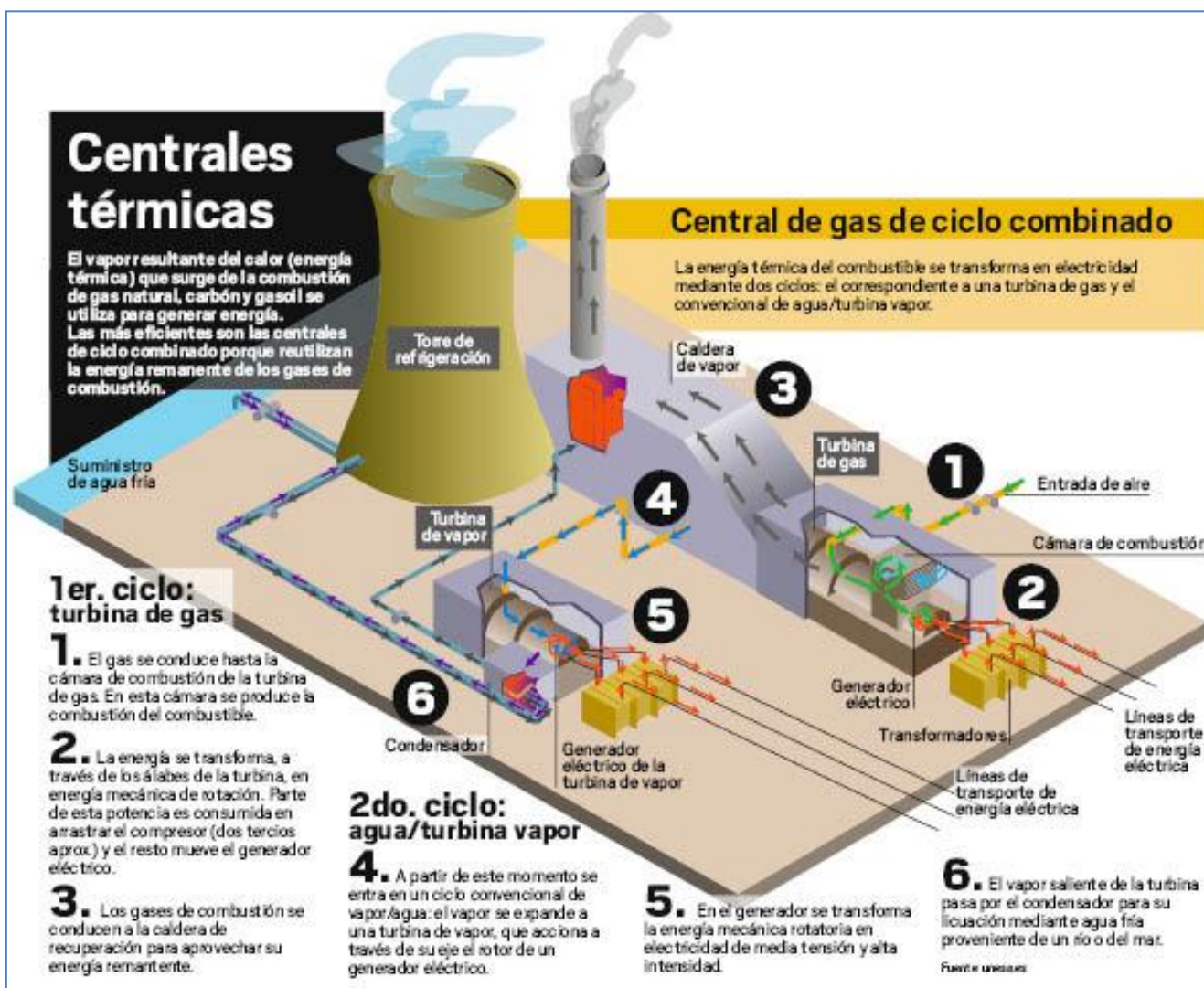
1. En la caldera se realiza la combustión de la fuente energética correspondiente (carbón, petróleo y gas). La energía térmica generada calienta un circuito de agua y la transforma en vapor de agua a alta presión y temperatura.
2. El vapor se lleva hasta una **turbina de vapor**, donde la mueve y genera un movimiento rotacional del eje.
3. El eje, unido al **alternador**, hace que éste genere energía eléctrica, la cual se transforma y se vierte a la red.
4. Una vez que el vapor de agua mueve el conjunto turbina-alternador, se convierte en agua en el condensador y a continuación se enfría en la **torre de condensación** con el objetivo de reiniciar el ciclo.



↪ **Centrales térmicas de ciclo combinado.** Son centrales que utilizan como combustible el gas natural y son más eficientes que las convencionales porque reutilizan la energía remanente de los gases de combustión. La energía térmica del combustible se transforma en electricidad mediante dos ciclos: el correspondiente a una turbina de gas y el convencional de agua/turbina de vapor:

- En una turbina de gas se produce la combustión de gas. Los gases de combustión que se producen se conducen hasta una turbina de gas donde la energía se transforma en energía mecánica de rotación que se transmite al alternador acoplado, donde se produce la energía eléctrica.

- A la salida de la turbina de gas, estos gases de combustión que aún están a una temperatura elevada, se usan para generar vapor de agua, que será llevada a una turbina de vapor que acoplada a otro alternador producirá energía eléctrica.
- Conviene señalar que el desarrollo actual de esta tecnología tiende a acoplar las turbinas de gas y de vapor a mismo eje, accionando así conjuntamente el mismo alternado.

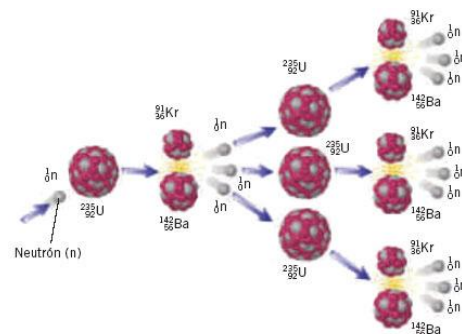


4.2. Centrales nucleares

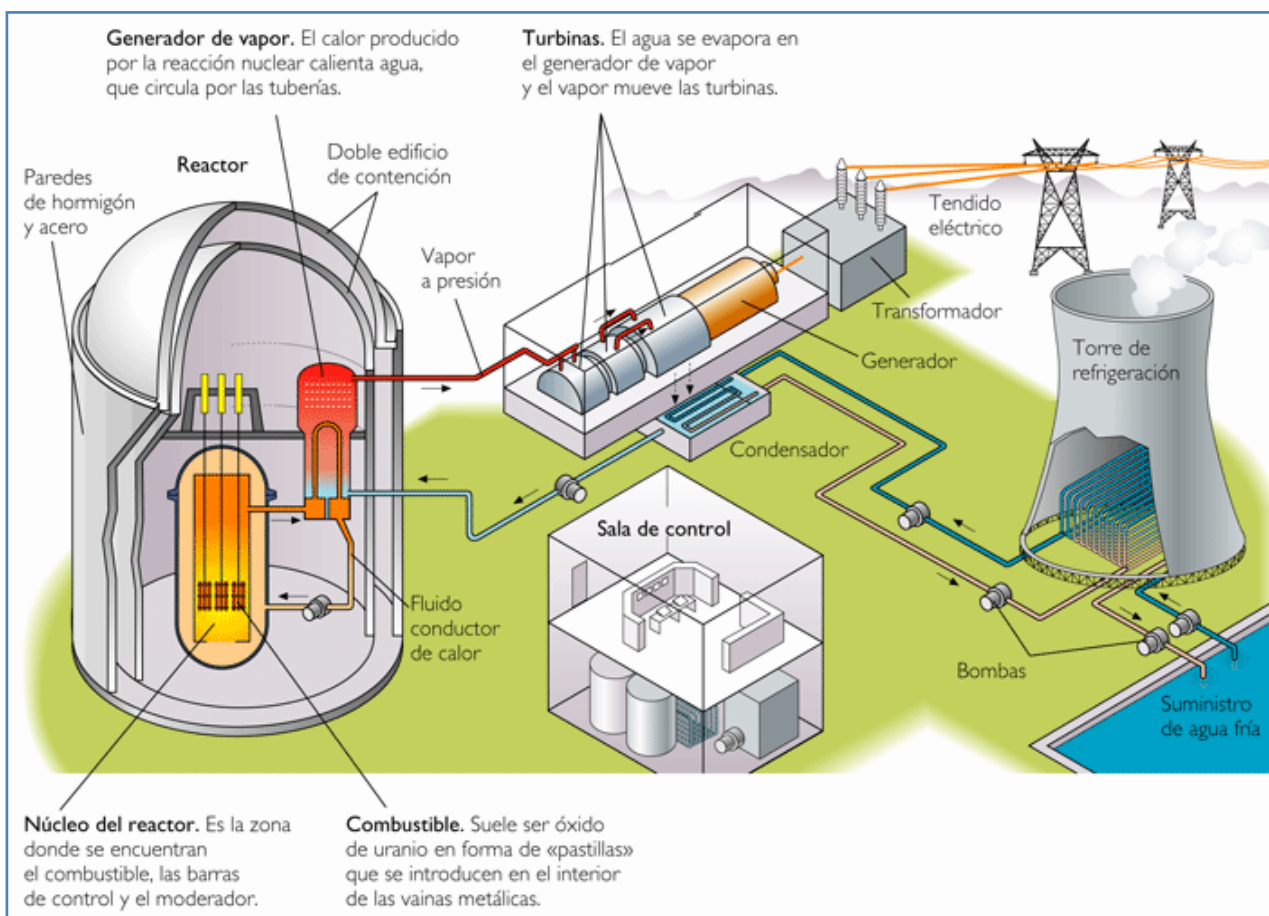
Las **centrales nucleares** son un tipo de central térmica que se diferencia de las anteriores en que la **energía calorífica** que mueve la turbina no procede de la combustión del carbón, el gas o el petróleo sino de la **fisión** de átomos radiactivos. Se caracterizan por su gran potencia.

Los núcleos de algunos átomos, como el uranio, son inestables. Esto significa que, de forma natural en un período de tiempo más o menos largo, acaban rompiéndose para formar otros átomos diferentes que tienen núcleos más pequeños. Este fenómeno, la rotura del núcleo de los átomos para formar átomos más pequeños, se denomina **fisión nuclear**. Cuando se produce la fisión de un núcleo atómico se desprende una gran cantidad de energía que antes era utilizada por el núcleo para mantenerse unido.

El sistema más usado para generar energía nuclear utiliza el **uranio** como combustible. En concreto se usa el isótopo 235 del uranio que es sometido a fisión nuclear en los reactores. En este proceso el núcleo del átomo de uranio (U-235) es bombardeado por neutrones y se rompe originando dos átomos de un tamaño aproximadamente la mitad del uranio y liberándose dos o tres neutrones que inciden sobre átomos de U-235 vecinos, que vuelven a romperse, originándose una **reacción en cadena**. En esta reacción se libera una cantidad muy grande de energía calorífica que se puede aprovechar para generar electricidad y, si no se controla adecuadamente, da lugar a una explosión (así funcionan las bombas atómicas).



El mineral de uranio se encuentra en la naturaleza en cantidades limitadas. Es por tanto un recurso no renovable. Hay depósitos importantes de este material en Norteamérica (27,4% de las reservas mundiales), África (33%) y Australia (22,5%).



El **funcionamiento** de una central nuclear es similar al de una central térmica, pero en lugar de generarse el calor en una caldera por combustión de carbón, el calor se genera en un **reactor nuclear**. En el reactor se producen reacciones de fisión (ruptura) de los núcleos atómicos del combustible nuclear (generalmente uranio enriquecido). Estas reacciones liberan una gran cantidad de energía en forma de calor, para calentar el agua y transformarla en el vapor a presión que moverá las turbinas de un generador.

Estas centrales son muy eficientes: proporcionan mucha energía con poco combustible. Además, no emiten gases contaminantes a la atmósfera, tal sólo vapor de agua desde la torre de refrigeración.

Sin embargo, la energía nuclear tiene un grave inconveniente: genera residuos radiactivos que son difíciles de almacenar de forma segura y, además, existen riesgos de graves accidentes, como el ocurrido en Chernobyl (Ucrania), en el año 1986, cuando se incendió un reactor y escaparon sustancias radiactivas tóxicas que se extendieron por casi toda Europa.

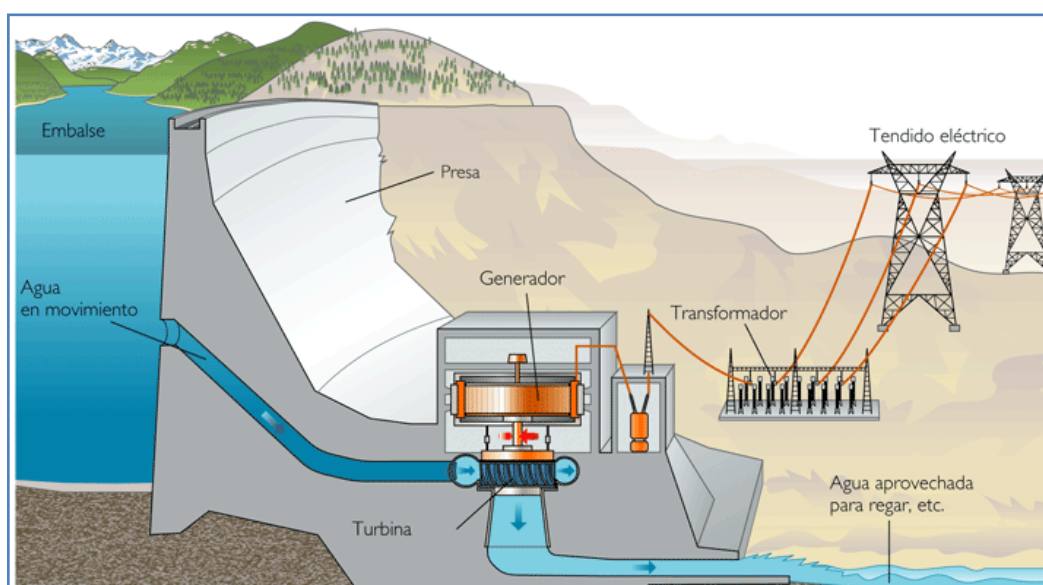
4.3. Centrales hidroeléctricas

Las **centrales hidroeléctricas** se basan en el aprovechamiento de la **energía potencial y/o cinética** del agua de los ríos. El agua se lleva a una turbina, donde mueve los álabes y genera un movimiento de rotación de su eje; dicho eje está unido al alternador, el cual genera la energía eléctrica.

La potencia eléctrica de una central hidroeléctrica depende tanto del caudal turbinado como de la altura del salto.

En función del caudal y la altura, el agua dispone de más energía potencial o más energía cinética, y ello permite distinguir dos tipos de centrales hidráulicas:

- ↪ **Centrales hidroeléctricas de agua fluyente.** No cuentan con reserva de agua y, por lo tanto, turbinan el agua de la que disponen en cada momento. Son centrales con gran caudal pero poco salto. La construcción se realiza sobre el propio cauce del río.
- ↪ **Centrales hidroeléctricas de reserva.** Necesitan de la construcción de un embalse, donde se almacena energía potencial y, por lo tanto, permiten gestionar la producción. En este caso, el salto es mayor, mientras que el caudal es más pequeño.



Existen también las denominadas **centrales de bombeo**, cuya particularidad es que disponen de dos embalses, uno en la parte alta y otro en la baja, de forma que, en las horas de mayor demanda energética la central turbinan agua como una central de agua embalsada, y almacena esta agua turbinada en el embalse inferior. Mientras que durante las horas del día en las que la demanda de energía es menor, el agua es bombeada al embalse superior para que pueda hacer el ciclo productivo nuevamente.

5. ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Además de las centrales convencionales estudiadas, existen otras instalaciones cuyo objetivo también es obtener energía eléctrica. Son las **fuentes de energía alternativas**, con menos repercusiones negativas para el medio ambiente.

5.1. Parques eólicos

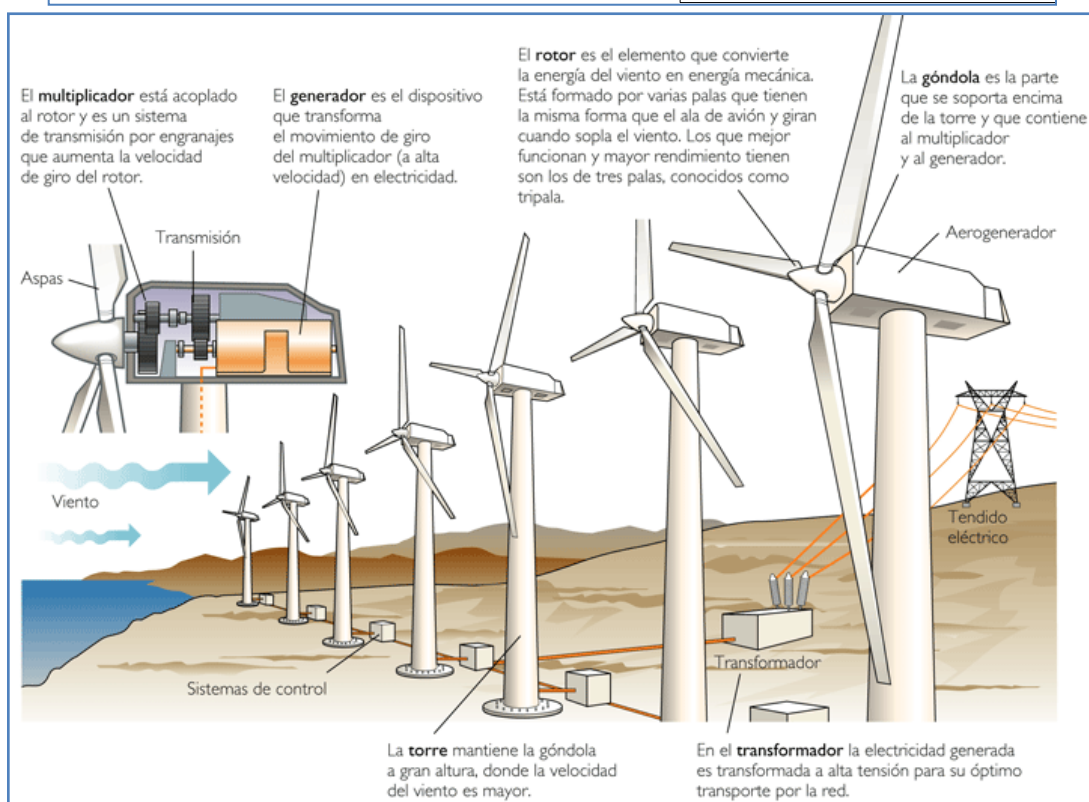
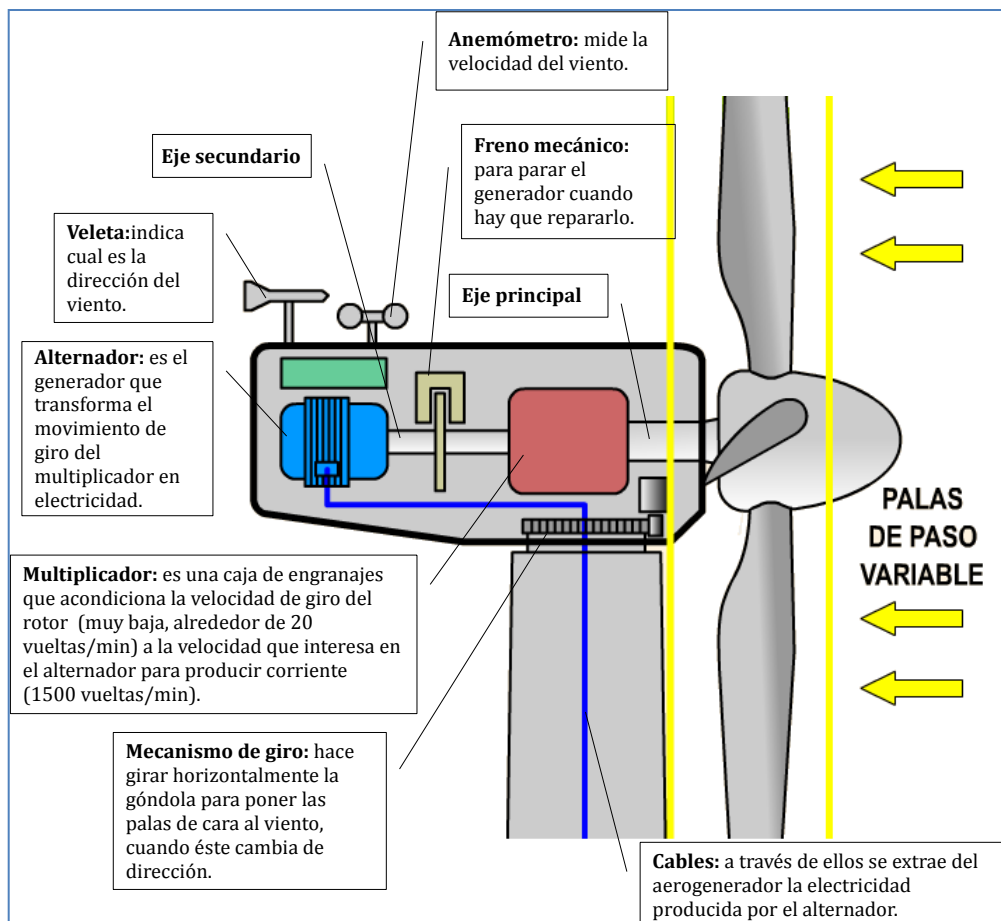
Un **parque eólico** es una instalación en la que se aprovecha la energía cinética del viento para generar energía eléctrica. Está constituido por un conjunto de **aerogeneradores** en los que el movimiento de las aspas se aprovecha para obtener energía eléctrica.

La **potencia de un aerogenerador** depende fundamentalmente de la velocidad del viento, del área que abarcan las aspas y de un coeficiente propio de cada aerogenerador.

Existen diversos **modelos de aerogeneradores**, pero los que se utilizan para producción de energía eléctrica son de **eje horizontal** y disponen de **tres palas**, debido a que son los que más rendimiento proporcionan.

Las principales parte de un aerogenerador son:

- El **rotor**, que está formado por varias palas unidas en un **buje**, de modo que, cuando el viento incide sobre las palas, el conjunto gira.
- La **góndola**, en la que se encuentra el **multiplicador** que tiene la función de acondicionar la velocidad de giro del rotor a la velocidad que interesa en el **alternador**, que transforma la energía mecánica en energía eléctrica.
- La **torre**, que soporta la góndola y cuya función es mantener el rotor elevado para aprovechar mejor el viento.



5.2. Centrales solares

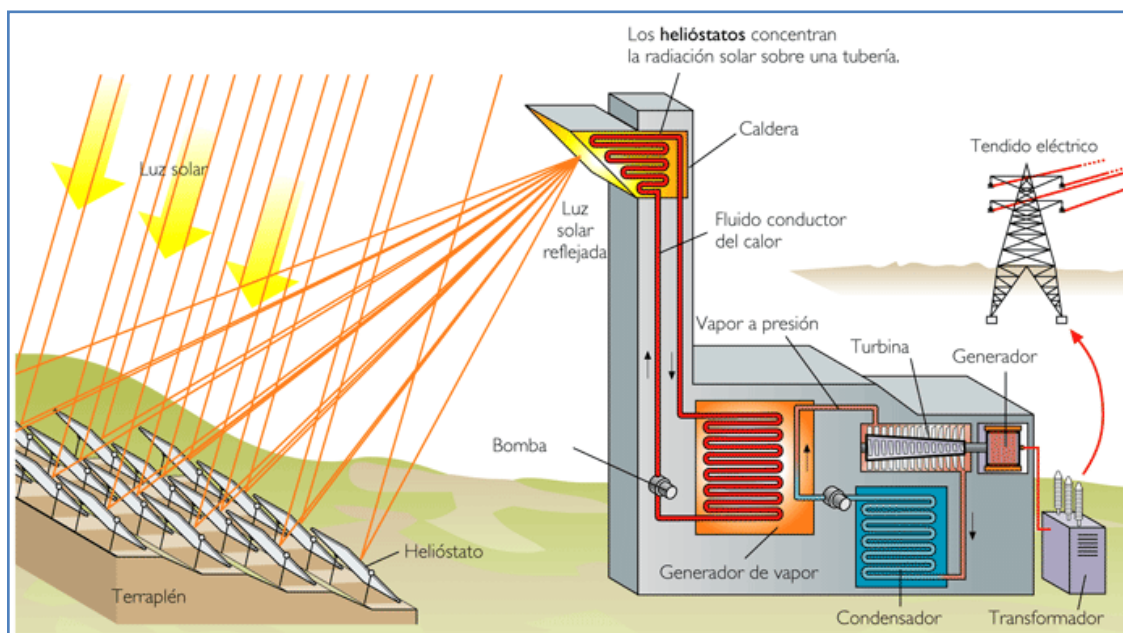
Podemos diferenciar dos tipos de centrales solares eléctricas dependiendo de cómo se realice la transformación energética: **centrales termosolares** y **centrales solares fotovoltaicas**.

5.2.1. Centrales termosolares

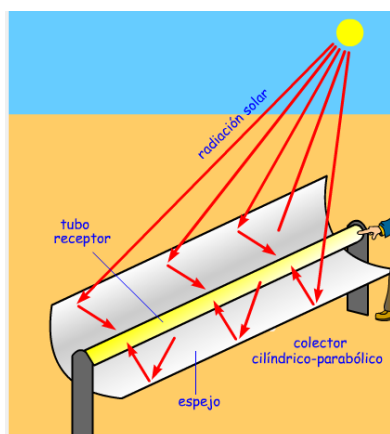
Las **centrales termosolares** son instalaciones similares a las centrales térmicas, pero con la diferencia de que la energía calorífica necesaria para mover la turbina se consigue mediante la energía del Sol.

La energía solar presenta una gran dispersión, por lo cual, para poder obtener densidades energéticas elevadas se necesitan grandes superficies de captación o sistemas de concentración de los rayos solares.

↪ **Central solar de torre.** Una gran cantidad de espejos (helióstatos) reflejan la radiación solar sobre un receptor, por cuyo interior circula un fluido, que, al calentarse, transfiere el calor a un generador de vapor, que a su vez moverá la turbina.



↪ **Central de colectores cilíndrico-parabólicos.** El funcionamiento de estas centrales es muy parecido al de las centrales de torre. Estos colectores concentran la luz solar en un tubo central. Por este tubo circula un fluido, normalmente aceite térmico, que se calienta a una temperatura de unos 300°C y se envía al edificio de turbinas, donde se utiliza para producir vapor de agua en un generador de vapor y posteriormente este vapor hace girar una turbina. El alternador generará energía eléctrica a partir de la energía mecánica de la turbina.

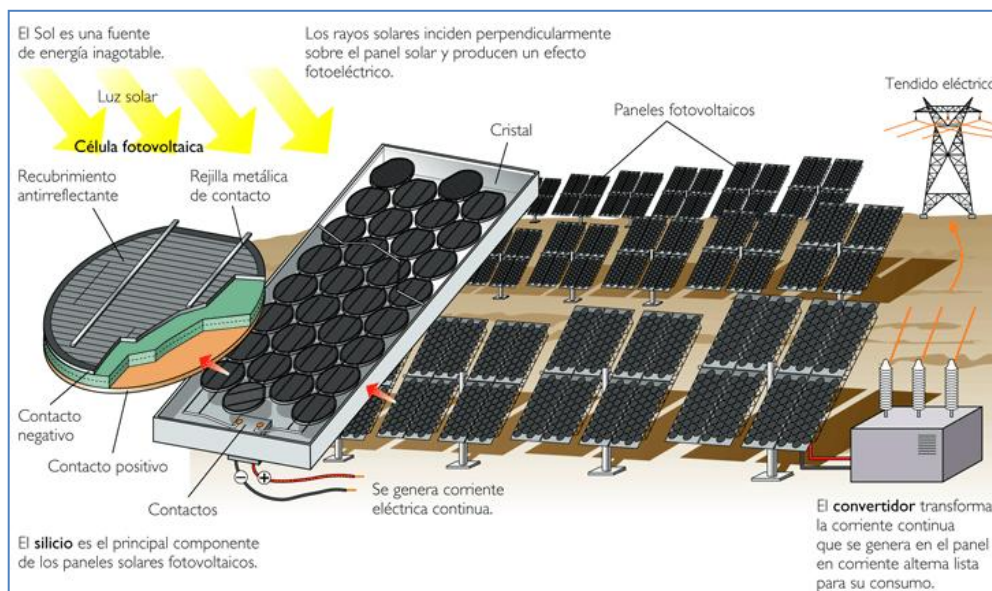


5.2.2. Centrales solares fotovoltaicas

Algunos materiales emiten electrones cuando incide luz sobre ellos. La circulación de estas cargas eléctricas crea una corriente eléctrica. A este fenómeno se le llama efecto fotoeléctrico. Estos materiales forman las células solares o fotovoltaicas. Un panel solar está formado por varias células solares.

Los paneles fotovoltaicos generan corriente continua pero la electricidad que se consume en nuestras casas es de corriente alterna.

Para transformar la corriente continua en corriente alterna se utiliza un elemento que se llama **convertidor**.



La corriente eléctrica generada por los paneles fotovoltaicos puede consumirse en el momento o acumularse en un sistema de **baterías**. Así se podrá disponer de la energía eléctrica fuera de las horas de sol.

Para mejorar el rendimiento de los paneles fotovoltaicos suelen colocarse sobre un elemento que se orienta con el Sol siguiendo su trayectoria, desde el amanecer hasta el anochecer, con el fin de que los rayos siempre incidan perpendicularmente al panel.

5.3. Energía de la biomasa

La **biomasa energética** es toda materia orgánica, originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.

Podemos utilizar la biomasa de las siguientes formas:

- ▶ **Residuos forestales o agrícolas.** Mediante su **combustión** en una caldera doméstica o industrial se obtiene energía calorífica utilizable como calefacción o para mover una turbina de vapor y generar energía eléctrica en un alternador.
- ▶ **Residuos agrícolas o animales.** Mediante un proceso de **fermentación** podemos obtener gas metano o alcoholes utilizables como biocombustible. *Por ejemplo, el 23% de los vehículos ligeros en Brasil está preparados para funcionar con etanol. Brasil lleva más de 30 años desarrollando la industria del etanol como combustible a partir de la producción y el refinado de la caña de azúcar.*
- ▶ **Residuos sólidos urbanos (RSU).** Las basuras que generamos pueden usarse para, mediante procesos bioquímicos, podemos obtener biogás, y a partir de él, energía.

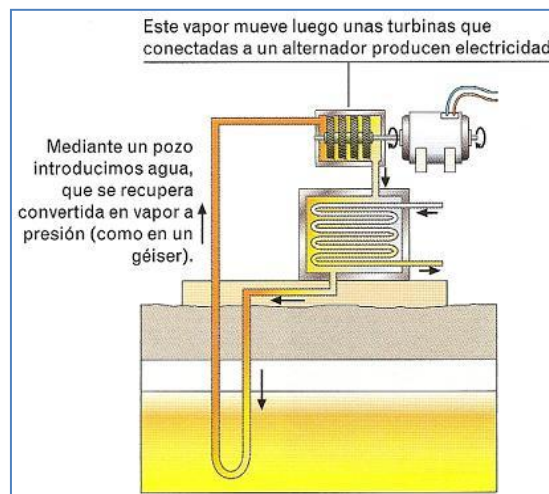
5.4. Energía geotérmica

La **energía geotérmica** es la energía derivada del calor que se genera y se almacena en el interior de la Tierra.

El interior de la Tierra es una fuente continua de calor. En algunas zonas este calor aflora a la superficie y puede ser aprovechado para calentar agua, producir energía eléctrica, etc. Esta fuente de energía es aprovechada sobre todo en zonas volcánicas, donde la diferencia de temperatura entre el interior terrestre y la superficie es mayor.

*La energía geotérmica también puede usarse para invernaderos, calefacción... En **Lanzarote** usan el calor procedente de una grieta volcánica (donde se alcanzan 400 °C a pocos centímetros del suelo) para cocinar.*

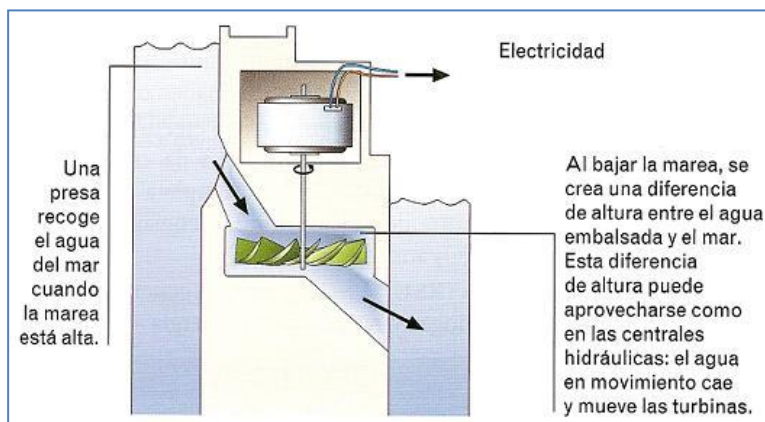
*En **Islandia**, la calefacción de la mayoría de las casas aprovecha la energía geotérmica. Desgraciadamente, la energía geotérmica solo se puede aprovechar de manera rentable en algunas regiones.*



5.5. Energía mareomotriz

Existen diversas formas de extraer energía del mar. Podemos hacerlo de la **fuerza de las olas** o de los **gradientes térmicos** (diferencias de temperatura entre las superficies y las profundidades de los océanos), pero la más desarrolladas es la que lo hace gracias a las **mareas**.

En aquellos lugares donde existe una diferencia de altura importante entre la **marea alta** y la **marea baja**, se construyen grandes estuarios. Cuando la marea es alta, se deja entrar agua en el estuario. Cuando baja la marea, se suelta el agua a través de una **turbina hidráulica** y es entonces cuando el **alternador**, al que está unida la turbina, genera energía eléctrica.



Actividades UNIDAD 2. ENERGÍA

1. ¿Por qué la energía eléctrica es el tipo de energía más utilizada?
2. De las siguientes fuentes de energía, señala si son renovables o no, y convencionales o alternativas:

| Fuente de energía | Renovable / No renovable | Convencional / Alternativa |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Petróleo | | |
| Saltos de agua | | |
| Viento | | |
| Biomasa | | |
| Sol | | |
| Calor de la corteza terrestre | | |
| Carbón | | |
| Olas del mar | | |
| Uranio | | |
| Gas | | |

3. Indica la conversión de energía que realizan los siguientes generadores:
 - a) Célula solar fotovoltaica:
 - b) Pila:
 - c) Alternador
4. ¿Qué máquinas son fundamentales para la generación de energía eléctrica? ¿Y para el transporte y distribución de la energía eléctrica?
5. Una central eléctrica produce 20.000W en una hora. En la central de transformación se eleva la tensión a 400kV para transportar la electricidad por la red.
 - a) ¿Qué intensidad circulará por la red?
 - b) Si se baja la tensión en el centro urbano para su consumo a 230V, ¿qué intensidad circulará?
6. Explica la diferencia entre transporte y distribución de la energía eléctrica.
7. ¿Qué ocurre en la caldera de una central térmica? ¿Para qué se necesita agua en este tipo de centrales?
8. Dibuja un diagrama de bloques donde se recojan todas las transformaciones energéticas que tienen lugar en una central térmica, indicando en qué elemento se produce cada una de ellas.
9. ¿Cuál es la principal función de una turbina?
10. ¿Por qué algunas centrales térmicas se denominan de ciclo combinado? Explica tu respuesta.
11. Cita las semejanzas y diferencias entre una central térmica convencional y una central de ciclo combinado.
12. Explica cuál es la principal diferencia entre una central nuclear de fisión y una central térmica convencional.
13. Explica de forma esquemática las transformaciones energéticas que tienen lugar en una central nuclear, indicando qué elemento produce cada una de ellas.
14. Investiga el número de centrales nucleares que hay en funcionamiento actualmente en España e indica su nombre y localización.
15. ¿Por qué no necesitan las instalaciones fotovoltaicas ni turbinas, ni generadores, ni calderas?
16. ¿Cuál es la función de un convertidor en una instalación fotovoltaica? ¿Por qué es un equipo esencial en las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica?
17. Enumera los tipos de centrales solares y explica las diferencias y similitudes que existen entre ellas.
18. Explica las principales diferencias entre una central hidráulica de bombeo y una de reserva.
19. Investiga cuáles son las 5 centrales hidráulicas de mayor potencia de Galicia, indicando su nombre, localización, potencia y río que las alimenta.
20. ¿Para qué sirve el multiplicador de un aerogenerador?
21. Si en un determinado momento cambia bruscamente la dirección del viento, explica qué elemento detectará ese cambio y qué maniobra tiene que producirse en el aerogenerador para seguir aprovechando la energía del viento.

22. Busca el nombre, la potencia instalada y la situación (ayuntamiento) de los 5 parques eólicos con mayor potencia de Galicia.
23. Busca información (nombre, potencia y situación) de los parques eólicos de la comarca del Barbanza.
24. ¿Qué tipos de energía y cómo se pueden conseguir a partir de biomasa?
25. ¿Qué partes tendrían en común una central de biomasa por combustión y una central eléctrica geotérmica? Dibuja un diagrama de bloques del funcionamiento de ambas.
26. ¿Qué requisitos se deben cumplir para instalar una central mareomotriz que resulte rentable? Averigua qué zonas de la costa española serían más propicias para la instalación de este tipo de central.
27. Observa el aerogenerador de la imagen y escribe en cada recuadro el nombre de la parte que se señala:

