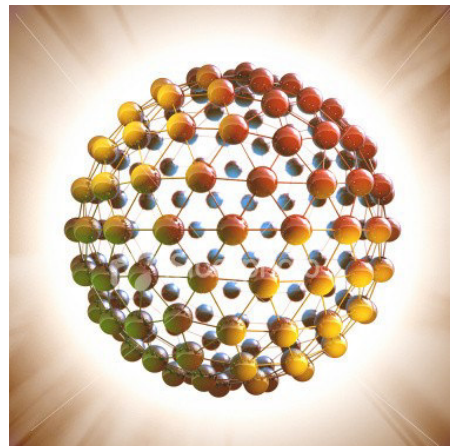


TEMA 2 - LA ENERGÍA

Seguramente has observado alguna vez la caída al suelo de un vaso de cristal, y lo que sucedía desde el momento del impacto. En efecto, la mayoría de los cristallitos salieron despedidos en todas direcciones girando sobre sí mismos a gran velocidad.

Según la teoría del Big Bang, algo similar es posible que ocurriera hace 15.000 millones de años cuando explotó y empezó la expansión del plasma cósmico en el cual estaba comprimida toda la materia y la energía del universo



1. CONCEPTO DE ENERGÍA

La energía es una propiedad asociada a la materia, y en física se define como sigue:

La energía es la capacidad de un cuerpo para realizar un trabajo.

Actividad Cuando corremos empleamos nuestra energía para realizar un trabajo. Pon cuatro ejemplos que se te ocurran de utilización de la energía.

2. TIPOS DE ENERGÍA

La energía que posee un cuerpo es única; sin embargo esta puede manifestarse en la naturaleza de distintas formas capaces, a su vez, de transformarse en otro tipo de energía.

Algunas de las formas más simples de energía aparecen a continuación:

1. **Energía Mecánica:** es la que posee los cuerpos debidos a su movimiento (un motor, por ejemplo). Existen dos tipos de energía mecánica: la potencial y la cinética. La **energía potencial** es la que tienen los cuerpos debido a su posición, y la **energía cinética** la que tienen debido a su velocidad. Así, por ejemplo, el agua en un vaso situado a un metro de altura posee energía potencial, ya que si la derramo, ese agua será capaz de hacer algún trabajo cuando llegue al suelo.
2. **Energía Térmica:** es la energía que posee un cuerpo en virtud a la cantidad de calor que puede absorber o ceder. Así cuando calentamos agua, la estamos transfiriendo energía térmica.
3. **Energía Química:** es la energía que posee un cuerpo debido a sus estructura interna (molecular, atómica o nuclear). Por ejemplo, cuando quemamos carbón extraemos la energía que enlaza unos átomos con otros. La energía química es el tipo de energía que acumulan las pilas.
4. **Energía Luminosa:** es la que se transmite por medio de ondas. Un caso particular es la energía luminosa emitida del sol.
5. **Energía Sonora:** es la que transporta el sonido.

6. **Energía Eléctrica:** es la que poseen las cargas eléctricas en movimiento. Debido a su capacidad para transformarse en otras formas de energía, es la adecuada en muchas máquinas.
7. **Energía Nuclear:** es a contenida en las núcleos de los átomos.

3. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Sin duda, alguna vez habrás oído frases como “ya no tiene energía” o “se le está acabando la energía”; sin embargo, desde el punto de vista de la física, es incorrecto. Lo que ocurre es, sencillamente, que la forma de energía inicial se ha transformado en otro tipo de energía que ya no podemos usar.

Añadiendo un ejemplo a los del apartado anterior, si pensamos en los fuegos artificiales, la pólvora contiene energía química que se transforma en cinética, potencial, sonora, luminosa y calorífica, manteniéndose constante la energía total.

La energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma.

4. TRANSFORMACIONES DE LAS ENERGÍA

Como acabamos de ver, existen muchas formas de energía, y todos los fenómenos que ocurren en la naturaleza (la formación de las nubes, el viento, la lluvia la existencia de la vida, etc.) son consecuencia del paso de energía de unos cuerpos a otros y de sus transformación.

La energía puede transformarse de unos tipos a otros. Observa la siguiente tabla:

APARATO	ENERGÍA INICIAL	ENERGÍA FINAL
Motor eléctrico	Eléctrica	Mecánica
Motor de combustión	Química	Mecánica
Estufa eléctrica	Eléctrica	Térmica
Cocina de gas	Química	Térmica
Lámpara	Eléctrica	Luminosa
Altavoz	Eléctrica	Sonora
Panel solar	Luminosa	Eléctrica
Pila	Química	Eléctrica
Central térmica	Química	Eléctrica
Zapata de freno	Mecánica	Térmica

5. MEDICIÓN DE ENERGÍA

La energía que posee un cuerpo no se puede medir directamente, pero sí el trabajo realizado con ella. Por ese motivo, las unidades en la que se mide la energía son las mismas que las del trabajo.

En el S.I., el trabajo y la energía se miden en **Julios (J)**, pero dependiendo de la forma de energía, también se utilizan otras unidades:

Forma de energía	Unidades
Energía eléctrica	Kilovatio por hora (kwh)
Energía calorífica	Caloría (cal)

5. FUENTES DE ENERGÍA

Para utilizar cualquier forma de energía, tendremos que hallar un fenómeno natural o crear un sistema artificial que tenga la tecnología adecuada para poder utilizar dicha energía. Esto es, deberemos hallar una **fuentes de energía**.

Fuentes de energía	Forma de energía que contiene
Petróleo, gas natural o carbón	Energía química. Esta energía se libera por combustión (quemándola).
Uranio 235	Energía nuclear, almacenada en los núcleos de los átomos de unario 235
Eólica	Energía mecánica cinética que posee el viento.
Solar	Energía luminosa que posee la luz del sol
Biomasa	Energía química que poseen las sustancias orgánicas (Madera, restos de poda, biocombustibles, etc.).
Hidráulica	Energía mecánica potencial almacenada en el agua de un embalse.
Geotérmica	Energía térmica que está almacenada en el interior de la corteza terrestre.

La cantidad de energía disponible de una fuente de energía determinada se denomina **recurso energético**.

La escasez de recursos energéticos (petróleo, carbón y madera) en algunas de las fuentes de energía más utilizadas plantea la necesidad de usar otras fuentes e investigar el modo más rentable de emplearlas.

6. CLASIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

Según el criterio que adoptemos, podemos clasificar las fuentes de energía de varias formas:

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Atendiendo a su disponibilidad en la naturaleza y su capacidad de regeneración	Renovables	Fuentes de energía abundantes en la naturaleza e inagotables
	No renovables	Pueden ser abundantes o no en la naturaleza, pero se agotan al utilizarlas y no se renuevan a corto plazo, dado que necesitan millones de años para volver a formarse. Son las más que se usan en la actualidad.
Atendiendo a su uso en cada país	Convencionales	Son las más usadas en los países industrializados, como la energía procedente de las combustibles fósiles; son importantes en la economía de estos países.
	No convencionales o alternativas	Son fuentes alternativas de energía que está empezando su desarrollo tecnológico

Atendiendo a su impacto ambiental	Limpias o no contaminantes	Son fuentes cuya obtención produce un impacto ambiental mínimo; además, no generan subproductos tóxicos o contaminantes.
	Contaminantes	Se trata de fuentes que producen efectos negativos en el medio ambiente, algunas por su forma de obtención (minas, construcciones, talas...); otras en el momento de su uso (combustible en general); y algunas producen subproductos altamente contaminantes (residuos nucleares).

Observa la siguiente tabla donde se clasifican los diferentes fuentes de energía según los criterios anteriores:

Fuente de energía	Capacidad de regeneración		Importancia actual		Impacto ambiental	
	Renovable	No Renovable	Convencional	No Convencional	Limpia	Contaminante
Hidráulica						
Geotérmica						
Nuclear						
Eólica						
Solar						
Petróleo y derivados						
Carbón						
Gas Natural						
Biomasa						

4. ENERGÍA ELÉCTRICA

4.1. CORRIENTE ELÉCTRICA

La corriente eléctrica es el movimiento de electrones a través de un conductor. Existen dos tipos de corriente:

1. **Corriente continua:** los electrones se mueven en la misma dirección y su valor es constante en el tiempo. Ejemplos de generadores de corriente continua son las pilas y las baterías.
2. **Corriente alterna:** los electrones cambian constantemente de sentido (50 veces en un segundo) y su valor no es constante en el tiempo. Es la energía que llega hasta nuestras viviendas y es generada por la mayoría de las centrales eléctricas.

4.2. CONCEPTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Como ya vimos al principio, **la energía eléctrica es la transportada por la corriente eléctrica.**

Es la forma de energía más utilizada en las sociedades industrializadas. Si miras a tu alrededor, verás multitud de objetos que usan la energía eléctrica para su funcionamiento. Esto se debe a estas dos características:

- Capacidad para transformarse con facilidad en otras formas de energía (lumínica: bombillas; calorífica: estufas; mecánica: motor eléctrico, etc).
- Es posible transportarla a largas distancias con bajos costes, de forma rápida y rendimiento relativamente alto (no se pierde excesiva energía).

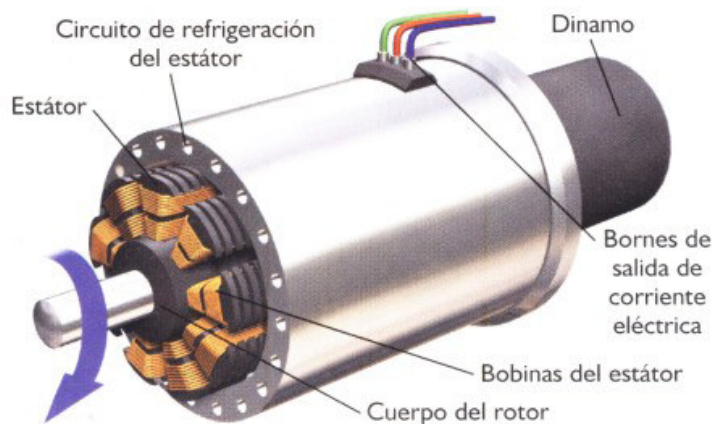
El ser humano ha creado las **centrales eléctricas**: instalaciones donde se transforman algunas de las fuentes de energía en energía eléctrica.

Una vez generada, esta energía de consumo debe ser transportada hasta los puntos donde se necesite. Ya en ellos, será distribuida: viviendas, alumbrado de las calles, industrias, etcétera.

4.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

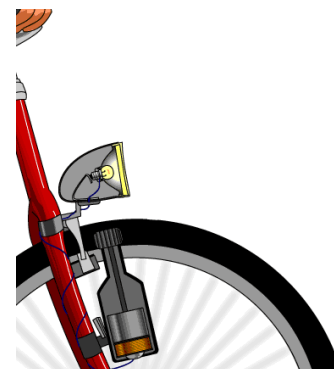
ALTERNADORES

La máquina encargada de generar corriente alterna en una central eléctrica se llama **generador eléctrico o alternador**. Tiene dos partes, una que se mueve (**rotor**) y otra que es fija (**estator**). Es necesario que el rotor se mueva para que se produzca corriente; en caso contrario, no funcionaría.



En la mayoría de las centrales eléctricas, los alternadores se mueven con la ayuda de un elemento acoplado al eje del rotor: **la turbina**. La turbina puede ser movida de diferentes formas (el viento, una caída de agua, un chorro de vapor de agua, etc.).

Por ejemplo: una dinamo de bicicleta es un tipo de generador eléctrico en el que el movimiento del rotor, al rozar con la rueda, genera la energía eléctrica necesaria para que se encienda el faro.

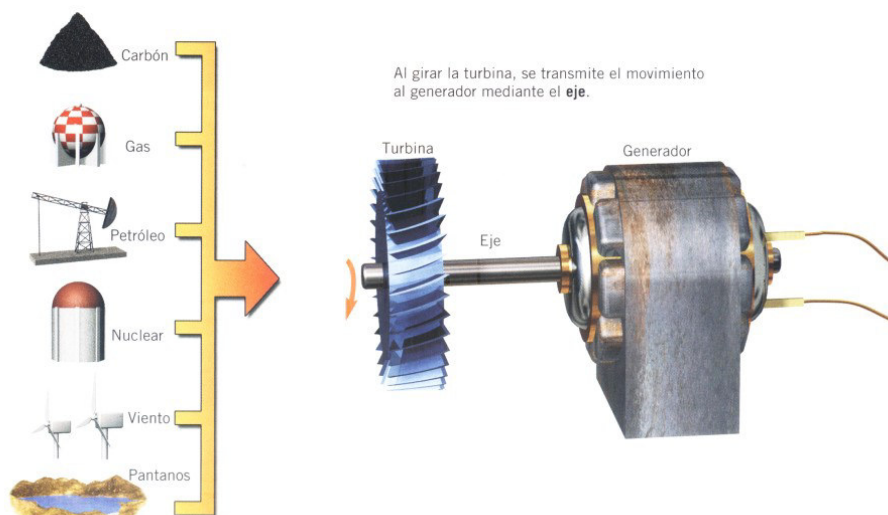


4.4. TIPOS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

Aunque los fenómenos eléctricos eran ya conocidos en la antigüedad, no fue hasta el siglo XIX cuando se idearon los métodos para generar la corriente eléctrica.

El problema de la generación de energía eléctrica se solucionó con la aparición de instalaciones capaces de producir energía eléctrica a gran escala: las **centrales eléctricas**.

Existen diversos tipos de centrales eléctricas, que vienen determinados por la fuente de energía que utilizan para mover el rotor. Estas fuentes pueden ser convencionales (centrales hidráulicas o hidroeléctricas, térmicas y nucleares) y no convencionales (centrales eólicas, solares, mareomotrices y de biomasa).



Dentro de las energías no convencionales, las energías solar y eólica son las que mayor implantación tienen en la actualidad, pero se está experimentando el uso de otras energías renovables, como la oceánica, además de la utilización de residuos orgánicos como fuente de energía.

Las centrales eléctricas que estudiaremos serán las siguientes:

1. **Centrales térmicas:** producen electricidad a partir de la energía química almacenada en un combustible (carbón, derivados del petróleo...)
2. **Centrales hidroeléctricas:** producen electricidad a partir de la energía mecánica del agua almacenada en un embalse.
3. **Centrales nucleares:** producen electricidad a partir de la energía almacenada en el núcleo del átomo. Se emplean átomos de uranio, plutonio..
4. **Centrales solares:** transforman la energía luminosa procedente del Sol en energía eléctrica. Hay dos tipos: la térmica y la fotovoltaica.
5. **Centrales eólicas:** producen electricidad a partir de la energía del viento.
6. **Centrales geotérmicas:** producen electricidad a partir de la energía térmica almacenada en el interior de la corteza terrestre.
7. **Centrales de biomasa:** producen energía eléctrica a partir de la biomasa.

CENTRAL TERMICA

Es el tipo de centrales más importante en Canarias. En cada isla menor hay una de estas centrales y en las islas mayores hay dos en cada una. En Tenerife están situadas: la más antigua en Las Caletillas y la otra en Granadilla.

Como éstas son las centrales más importantes en la producción de energía eléctrica en nuestro archipiélago las vamos a estudiar con detalle. Fijémonos en la imagen que tenemos:

- Quemamos combustible (energía química) que suele ser un combustible fósil, basura, biomasa, etc. En Canarias es un derivado del petróleo.
- Calentamos agua dentro de la caldera a la que, además, le aumentamos mucho la presión (energía térmica).
- Lanzamos el vapor de agua a presión contra la turbina, cuyo eje está unido al del rotor del alternador (energía cinética).
- Si se mueve el rotor se produce energía eléctrica en forma de corriente alterna
- El vapor de agua, una vez utilizado, se refrigera (se enfría) en la torre de refrigeración, pasando posteriormente a un tanque para volver a enviarse a la caldera y comenzar el ciclo de nuevo.
- La energía eléctrica tal como se obtiene ha de pasar por un transformador para que le eleve muchísimo la tensión, bajándole la intensidad de corriente. De ahí que a dicho tendido eléctrico se le llame de alta tensión.

Es decir, los cambios energéticos que se dan en la central térmica son:

Energía química → Energía térmica → Energía cinética → Energía eléctrica

IMPACTO AMBIENTAL DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS

La construcción y funcionamiento de una central eléctrica implica obligatoriamente un cambio ecológico en la zona debido tanto a la construcción de la misma (edificios, comunicaciones...) como a los residuos que genera su actividad. Eso quiere decir que todas las centrales conllevan un impacto ambiental, independientemente de si la energía que utilizan es limpia (no produce contaminación) o no lo es.

Por eso, en la construcción de cualquier central eléctrica, deben hacerse siempre una evaluación del impacto ambiental junto a una evaluación sobre las repercusiones económicas y sociales sobre la zona de su ubicación.

El siguiente cuadro muestra un estudio sobre las principales características del impacto ambiental de cada tipo de central, así como sus riesgos e inconvenientes y las ventajas que, pese a todo, supone su construcción:

Tipo de central	Impacto ambiental	Riesgos e inconvenientes	Ventajas
Térmica	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones y carreteras. - Contaminación atmosférica por emisión de gases de combustión. - Contaminación del agua usada como refrigerante y su 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades respiratorias. - Alto nivel de ruido. - Emplea fuentes no renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran potencia y rendimiento.

	<p>calentamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efecto invernadero. 		
Hidroeléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones y carreteras. - Embalse del agua fluvial. - Grave alteración de la zona de ubicación debido a desvío de aguas e inundaciones de tierras. - En época de sequía, a veces, no se respeta el caudal ecológico. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de rotura de la presa y desbordamiento. - Peligro de desaparición de la fauna y la flora autóctona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran potencia y rendimiento. - No emite residuos. - El agua del embalse se utiliza para regadío y abastecimiento.
Nuclear	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones y carreteras. - Contaminación del agua por radiación. - Residuos no reciclables y altamente contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peligro de catástrofe nuclear. - Altos costes en las construcciones y medidas de seguridad necesarias. - Residuos radiactivos que necesitan de tratamiento y ubicación específicos. - Riesgos de contraer enfermedades relacionadas con la radiación. - Emplea recursos no renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran potencia y gran rendimiento.
Eólica	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones y carreteras. - Impacto visual y sonoro. - Ocupación de grandes superficies para su ubicación. - Riesgo para las aves. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discontinua y aleatoria debido a las horas de viento. - Menores rendimientos que las anteriores. - Riesgo de accidente en caso de grandes vientos. - Desconexión de los aerogeneradores si los vientos son muy bajos o muy altos. 	<ul style="list-style-type: none"> - No contaminantes. - Reduce la dependencia de otros tipos de energía contaminantes. - Posibilidad de autoconsumo. - Es gratuita la fuente. -
Solar fotovoltaica	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones y carreteras. - Ocupación de grandes superficies para su ubicación 	<ul style="list-style-type: none"> - Discontinua y aleatoria debido a las horas de sol. - Bajos rendimientos en comparación con 	<ul style="list-style-type: none"> - No contaminantes. - Reduce la dependencia de otros tipos de

	para que sea rentable.	las centrales tradicionales. - Altos costes.	energía contaminantes. - Posibilidad de autoconsumo. - La fuente es gratuita.
Solar térmica	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones y carreteras. - Ocupación de grandes superficies para su ubicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discontinua y aleatoria debido a las horas de sol. - Bajos rendimientos en comparación con las centrales tradicionales. - Altos costes. - Riesgo de ceguera y quemaduras. 	<ul style="list-style-type: none"> - No contaminantes. - Reduce la dependencia de otros tipos de energía contaminantes. - Posibilidad de autoconsumo. - La fuente es gratuita.

ACTIVIDADES DE REPASO 1

1. Define energía.
2. Describe los tipos de energía que conoces.
3. (*)¿Qué tipos de energías se manifiestan o almacenan en los siguientes objetos o fenómenos?:
 - a) tren en movimiento
 - b) rayo
 - c) trueno
 - d) chocolatina
 - e) pájaro volando
 - f) corriente eléctrica
 - g) relámpago
 - h) agua en una presa
 - i) agua que corre en un río
 - j) agua hirviendo
 - k) madera
 - l) núcleo de un átomo
 - m) carbón
 - n) viento
 - o) sol
4. ¿Qué dice el “*Principio de Conservación de la Energía*”?
5. (*)Explica la transformación de energía que se produce en los siguientes ejemplos:
 - a) prendemos una barbacoa
 - b) ponemos el coche en marcha
 - c) usamos una calculadora solar
 - d) estufa eléctrica
 - e) bombilla
 - f) estufa de gas
 - g) altavoz
 - h) pila
 - i) placa solar para calentar agua.
 - j) Micrófono.
 - k) Motor eléctrico.
 - l) Fuegos artificiales
 - m) Carbón en una caldera.

6. Explica la diferencia que existe entre “Recurso Energético” y “Fuente de Energía”. Pon dos ejemplos que lo ilustren con claridad.
7. Di si es verdadero o falso; si es falso, vuelve a escribir la frase de forma que sea correcta.
- En general, existen dos tipos de fuentes de energía: los materiales (como los combustibles) y el agua.
 - El gas se considera una fuente de energía.
 - El sol es una fuente de energía renovable, no convencional y no contaminante.
 - La gasolina se considera una fuente de energía renovable y contaminante.
 - Todas las fuentes de energía contaminan en mayor o menor medida.
 - Explica por qué la energía eléctrica es la más utilizada en la actualidad.

8. (*) Piensa y completa el cuadro siguiente:

Energía Inicial	Energía Final	Máquina
Luminosa	Térmica	
Química	Mecánica	
Eléctrica	Térmica	
Eléctrica	Mecánica	

9. Define las siguientes palabras:

- Fuente de energía
 - Recurso Energético
 - Central eléctrica
 - Alternador
 - Turbina
10. Usando una turbina y un alternador podemos producir energía eléctrica, ¿cómo? Explícalo con tus palabras, añadiendo un dibujo si fuera necesario.
11. ¿Cómo quemando combustibles podemos producir energía eléctrica? Explícalo con tus palabras indicando cada paso.
12. (*) Clasifica las siguientes fuentes de energía según sean renovables o no renovables:
- Solar
 - Geotérmica
 - Nuclear.
 - Hidráulica.
 - Combustibles fósiles.
 - Biomasa
 - Energía eólica.
13. ¿Cuáles son los combustibles fósiles?
14. ¿Para qué se emplea el calor obtenido al quemar los combustibles fósiles en una central térmica?

15. ¿Cuál es el objetivo de las torres de refrigeración en la central térmica?
16. ¿Cuál es la máquina que transforma en una central térmica la energía mecánica en eléctrica?
17. ¿Cómo funciona la central térmica?
18. ¿Cuál es el impacto ambiental de la central térmica?

ACTIVIDADES DE REPASO 2

1. Indica cuál de estas afirmaciones es verdadera y cuál falsa. Razona cada respuesta:

- a) La energía es única.
- b) Una central hidroeléctrica es un tipo de central térmica.
- c) La energía se expresa de forma única.
- d) Las fuentes de energía, según su uso en los países industrializados, se clasifican en renovables y no renovables.
- e) La energía eléctrica es un tipo de energía renovable.
- f) La energía nuclear es un tipo de energía convencional.

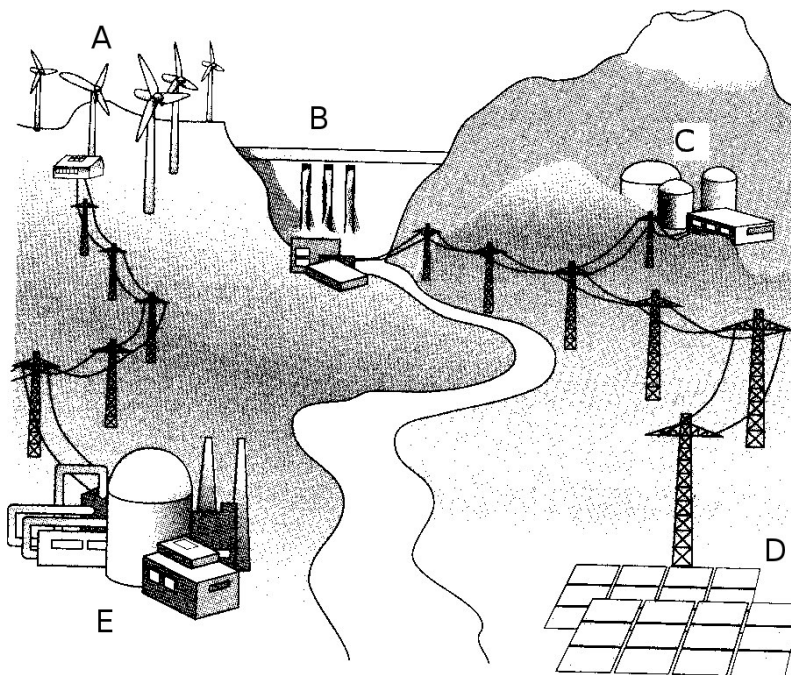
2. Indica dos ventajas y dos inconveniente de la energía nuclear. Explica tus respuestas.

3. (*) Busca en esta sopa de letras seis tipos de centrales eléctricas.

4. (*) Nombra las centrales y fuentes de energía que emplea cada una de las que aparecen en el dibujo.

NOTA: Fíjate la diferencia entre la central C y E (una tiene chimeneas y la otra no).

O	K	Ñ	T	U	R	M	O	C	B	X	H
M	A	R	E	M	O	T	R	I	Z	A	N
J	Y	R	R	J	S	G	O	O	B	U	E
T	E	Ñ	M	A	C	M	Z	B	C	D	C
E	O	L	I	C	A	P	N	L	C	N	L
R	A	H	C	S	D	I	L	L	A	S	A
M	I	L	A	F	N	U	C	L	E	A	R
A	C	I	A	T	L	O	V	O	T	O	F



A:

B:

C:

D:

E:

5. ¿Cómo puedes ahorrar energía en tu casa? ¿Y en tu centro de estudios?
6. Escribe tres fuentes de energía indicando qué transformación ocurre y qué tecnología se usa para aprovecharla.
7. Explica brevemente qué entiendes por recurso energético, por qué hay escasez de recursos y cuáles son, a tu juicio, las características que debería reunir una fuente de energía ideal.
8. Indica cinco mecanismos o sistemas tecnológicos de distintos ámbitos que no necesiten electricidad para funcionar. Cronometra el tiempo que has tardado en pensarlos y escribirlos. Repite la prueba con otros cinco mecanismos que sí necesiten electricidad. ¿Qué conclusión obtienes?
9. (*) Completa este esquema de una central eléctrica. Identifica el tipo de central y explica brevemente el proceso mediante el cual se produce electricidad.

ACTIVIDADES DE REPASO 3

1. Piensa y contesta las siguientes cuestiones:
 - a) ¿De dónde se obtiene el calor en las centrales térmicas?
 - b) ¿Por qué decimos que las centrales térmicas de combustión son contaminantes? ¿Podríamos hacer que las centrales térmicas de combustión contaminaran menos? ¿Cómo?
 - c) ¿Qué son fuentes de energía alternativas? Pon algunos ejemplos.
2. (*) Completa la siguiente tabla:

		Fuente de energía	Contaminante o limpia	Renovable o no renovable
Centrales térmicas	De combustión			
	Central nuclear			
	Central termosolares			
	Central geotérmica			
Central hidráulica				
Central solar fotovoltaica				
Central eólica				

3. Explica por qué tenemos en todas las centrales el conjunto turbina-alternador. ¿Para qué sirve? ¿Cómo funciona?
4. Piensa y haz una lista con 5 formas de ahorrar energía que tiene cada persona.
5. ¿Cómo funciona una central eólica? ¿Cómo es aerogenerador por dentro? Haz un dibujo.
6. Explica el funcionamiento de una central termosolar. Haz un esquema de una de ellas.
7. Explica el funcionamiento de un panel solar fotovoltaico. ¿Qué es el efecto fotovoltaico?
8. Indica cuál es el impacto ambiental de las siguientes centrales; añade como conclusión si son limpias o contaminantes:
 - a) nuclear
 - b) hidroeléctrica
 - c) eólica
9. Explica qué es el *efecto invernadero*, ¿cuáles son sus consecuencias? ¿Qué hacemos para ponerle remedio?