



# La energía



## INTERPRETA LA IMAGEN

- **Relaciona el tamaño de las pilas y baterías con sus aplicaciones. ¿En qué casos es determinante el tamaño de la pila o batería?**

El tamaño de las pilas y baterías es esencial para poder usarlos en aparatos portátiles. En un audífono, un reloj o un marcapasos, por ejemplo, deben usarse pilas de botón, de tamaño muy reducido. En otras aplicaciones prima la potencia de la pila, por lo que usan pilas mayores o agrupaciones de varias pilas, aunque el tamaño ocupado por el generador sea mayor.

- **¿Qué quiere decir que una pila o batería es recargable? ¿Cómo se recargan?**

Quiere decir que una vez agotada puede recargarse conectándola a la red eléctrica. Mientras una pila está funcionando se produce un cambio químico en su interior. Cuando la pila se recarga, se produce el cambio inverso, de modo que la pila es capaz de nuevo de alimentar un circuito eléctrico.

## CLAVES PARA EMPEZAR

- **¿Qué fuentes de energía conoces?**

Respuesta personal. A estas alturas los alumnos deben estar familiarizados con distintos tipos de energía que han estudiado anteriormente: energía térmica, energía mecánica, energía química, energía luminosa, energía sonora (un tipo de energía mecánica), energía nuclear y, sobre todo, energía eléctrica.

- **Opina. Las pilas y baterías son objetos muy contaminantes, incluso aunque estén agotadas. ¿Qué acciones se pueden llevar a cabo para fomentar el reciclaje de las pilas usadas?**

Es interesante situar puntos de recogida de pilas en lugares en los que se venden las pilas, para poder arrojarlas allí una vez están agotadas. O cerca de los contenedores donde se recoge la basura. Además, deben fomentarse las campañas de información para mostrar a todos los ciudadanos los perjuicios para el medio ambiente que supone arrojar las pilas como un desecho más, junto a la basura orgánica, por ejemplo, o en una papelera normal, pues en ese caso es un residuo que no se separa convenientemente y puede llegar a contaminar muchos litros de agua, por ejemplo.

Una acción interesante sería ofrecer un descuento en la compra de pilas a quienes llevaran las pilas usadas para depositarlas luego en los contenedores adecuados.

## ACTIVIDADES

- 1** Indica qué tipo de energía tiene:

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a) El viento.                        | d) Una pelota en lo alto de un tejado. |
| b) El agua de un río.                | e) Un muelle comprimido.               |
| c) El agua de un embalse.            | f) Un balón de fútbol en un disparo.   |
| a) Mecánica. Cinética.               | d) Mecánica. Potencial gravitatoria.   |
| b) Mecánica. Cinética.               | e) Mecánica. Potencial elástica.       |
| c) Mecánica. Potencial gravitatoria. | f) Mecánica. Cinética.                 |

- 2** Imagina que estás en un balcón y sostienes una pelota en la mano.

- ¿Qué velocidad tiene la pelota? ¿Qué tipo de energía tiene?
- Si sueltas la pelota, ¿qué le ocurre a su velocidad?
- Cuando llega al suelo, ¿tiene el mismo tipo de energía que cuando estaba en el balcón?

- a) Cuando sostenemos la pelota su velocidad es cero y su energía cinética también es cero. Tiene energía mecánica potencial gravitatoria por encontrarse a cierta altura sobre el suelo.
- b) Al soltar la pelota esta comienza a moverse hacia el suelo, de modo que va perdiendo altura y va ganando velocidad. Como va perdiendo altura, su energía potencial va disminuyendo, y como va ganando velocidad, su energía cinética va aumentando, de modo que su energía mecánica total (despreciando el rozamiento con el aire) se mantiene constante durante todo su recorrido.
- c) Cuando llega al suelo toda la energía potencial gravitatoria se ha convertido en energía cinética. Sigue teniendo energía mecánica, pero cinética en lugar de potencial gravitatoria. Y, tras el impacto, la energía potencial gravitatoria se convierte en energía térmica que calienta la pelota, el suelo y el aire circundante.

### 3 Pon ejemplos de aprovechamiento de la energía eléctrica en una vivienda.

Respuesta personal. En una vivienda la energía eléctrica se aprovecha de múltiples maneras. Por ejemplo, en una cocina vitrocerámica o de inducción se convierte en calor, al igual que en un horno o en un tostador. En un televisor se convierte en energía luminosa y energía sonora. En una lámpara se convierte en energía luminosa. Al recargar una batería se convierte en energía química...

### 4 Explica la diferencia entre energía solar y energía radiante.

La luz es un tipo de radiación electromagnética. Por tanto, la energía solar se refiere únicamente a la energía que lleva la luz, mientras que la energía radiante hace alusión a la energía que transportan tanto la luz como otras radiaciones electromagnéticas, como las ondas de radio, las microondas, la radiación infrarroja, la ultravioleta, los rayos X o los rayos gamma. La energía solar es un tipo de energía radiante.

### 5 USA LAS TIC. Busca información sobre las diferencias entre fisión nuclear y fusión nuclear.

Respuesta personal. La principal diferencia es que la fisión nuclear se obtiene cuando el núcleo de un átomo se rompe formando núcleos más pequeños y liberando energía en el proceso, mientras que la fusión nuclear se produce cuando dos núcleos pequeños se unen para formar un núcleo mayor liberando energía en el proceso. La fisión nuclear se aprovecha en las centrales nucleares para producir energía eléctrica, mientras que, con la fusión nuclear, aún no se ha logrado producir energía eléctrica de manera eficiente.

La fusión nuclear es la responsable de la generación de energía en las estrellas.

### 6 Identifica la característica de la energía que se pone de manifiesto en cada una de las frases siguientes:

- a) Cuando enchufamos el secador de pelo, aparece una corriente de aire.
- b) La batería del móvil dura tres días.
- c) Cuando introducimos un vaso con agua en la nevera, se enfría.
- d) Las bombillas que se calientan son poco eficientes.
- e) Si consiguiésemos una bombilla que no se calentase nada, toda la energía eléctrica se convertiría en energía radiante.

a) El secador de pelo produce energía mecánica a partir de la corriente eléctrica. Por eso aparece la corriente de aire, que lleva energía cinética. La energía se transfiere.

b) Al recargar la batería la energía eléctrica se convierte en energía química, que queda almacenada en el teléfono. A medida que lo usamos, esta energía química se transforma de nuevo en energía eléctrica, que luego sirve para iluminar la pantalla, por ejemplo. La energía se almacena primero en la batería. Luego la energía se transforma.

c) El agua cede energía térmica al aire presente en la nevera. La energía se transfiere en forma de calor.

d) La energía se degrada. En efecto, una parte de la energía eléctrica que llega a la bombilla se transforma en energía radiante. Pero otra se transforma en energía térmica, que se disipa en el ambiente. Por eso decimos que se degrada, porque esa energía disipada ya no puede ser reutilizada de nuevo de manera útil.

e) En este caso la energía se transformaría íntegramente en energía radiante.

### 7 Pon ejemplos de situaciones cotidianas donde se produzca una transferencia de energía de un cuerpo a otro:

- a) Por medio de calor.
- b) Por medio de trabajo mecánico.

- a) Respuesta personal. Ejemplos: al calentar comida en la cocina, al tostar una rebanada, al sacar agua fría del frigorífico y el agua se calienta.
- b) Respuesta personal. Ejemplos: cuando levantamos un objeto a cierta altura sobre el suelo, cuando estiramos la goma de un tirachinas, cuando lanzamos un objeto por el aire.

**8 Repasa las fuentes de energía estudiadas e indica cuáles se pueden utilizar para obtener electricidad.**

Todas pueden ser útiles para obtener electricidad. La energía solar se puede convertir en electricidad en las centrales solares térmicas o fotovoltaicas, o en las células solares presentes en una calculadora, por ejemplo.

El viento puede utilizarse en las centrales eólicas para generar electricidad.

El agua de un embalse puede emplearse en una central hidroeléctrica para obtener electricidad. El agua del mar puede emplearse en lugares costeros con mareas acusadas para generar electricidad a partir del movimiento periódico de subida y bajada.

Los combustibles como el petróleo, el carbón o el gas natural pueden quemarse para obtener electricidad en las centrales térmicas.

El uranio o el plutonio pueden utilizarse en las centrales nucleares para obtener mucha energía a partir de muy poca cantidad de combustible empleando la fisión nuclear.

La Tierra puede emplearse si aprovechamos el calor que proporciona en algunas regiones al agua subterránea, que puede conducirse hacia la superficie para mover una turbina y generar electricidad.

**9 Repasa las fuentes de energía e indica cuáles se pueden aprovechar sin que sea necesario transformarlas en energía eléctrica.**

La energía del sol puede aprovecharse directamente para calentar un circuito de agua.

El viento puede mover un molino, un barco velero.

El agua de un río puede mover una noria y emplearse para elevar agua.

Los combustibles pueden emplearse directamente para calentar el agua de un circuito de calefacción.

El calor del interior de la Tierra se puede emplear también para calentar el agua caliente de un circuito.

**10 Indica a partir de qué fuentes de energía se puede obtener electricidad sin producir vapor de agua.**

La energía solar fotovoltaica permite convertir la energía solar en electricidad de manera directa.

Las centrales hidroeléctricas aprovechan la energía cinética del agua que baja desde un embalse para generar electricidad también directamente.

Algo parecido ocurre con la energía eólica. Los aerogeneradores producen energía eléctrica a partir de la energía del viento.

En los demás casos, que corresponden a las centrales térmicas de distinto tipo, el agua se calienta hasta convertirse en vapor, que luego mueve una turbina acoplada a un generador eléctrico.

**11 ¿Para qué se utiliza un almacén de residuos nucleares?**

Para almacenar los residuos tóxicos generados en diferentes instalaciones.

**12 ¿Por qué puede ser necesario un almacén de residuos?**

Porque los residuos nucleares son peligrosos y es necesario gestionarlos con mucha precaución.

**13 ¿Cuáles son los inconvenientes para un pueblo de tener cerca un almacén nuclear?**

Pues que existe peligro si se produce un terremoto o algún accidente que afecte a los residuos almacenados.

Por otra parte, algunas empresas pueden ser reacias a invertir en las inmediaciones por el temor a los residuos, y quizá algunos habitantes del pueblo decidan marcharse a otro lugar por temor a un accidente.

**14 Cita las ventajas para un pueblo de tener cerca un almacén nuclear.**

Se crean bastantes puestos de trabajo para la gestión de los residuos, y el pueblo puede obtener algunas ventajas económicas por parte de la administración.

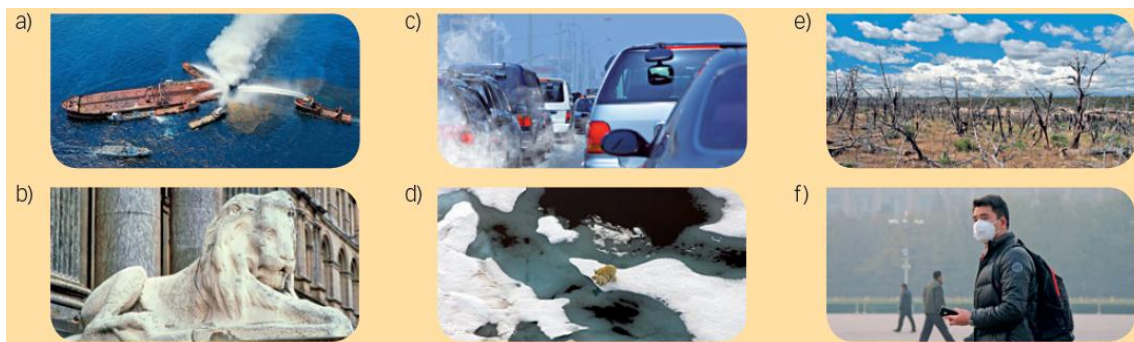
**15 ¿Existen alternativas al almacén nuclear? ¿Cuáles?**

Pues la única alternativa es no generar dichos residuos, ya que estos tienen un periodo de vida muy largo y no podemos deshacernos de ellos con facilidad.

**16 A día de hoy, ¿podemos evitar el problema de un almacén nuclear?**

Por completo no, pues aunque cerrásemos las centrales nucleares, también se generan residuos en los hospitales, por ejemplo.

**17 Relaciona en tu cuaderno cada imagen con el texto más adecuado. A continuación, propón una medida para solucionar cada problema o, al menos, para reducir su impacto.**



- a) Cuando un barco petrolero sufre un accidente, puede provocar mareas negras.
- b) La lluvia ácida deteriora muchos monumentos porque corroe las piedras de origen calcáreo.
- c) Los combustibles que se utilizan para el transporte provocan importante contaminación atmosférica.
- d) El aumento de la temperatura de la Tierra es responsable de la disminución de hielo en los polos.
- e) La lluvia ácida produce daños importantes en la vegetación, llegando a destruir bosques enteros.
- f) Las personas con problemas respiratorios son muy sensibles a la contaminación aérea.

**18 Relaciona en tu cuaderno los impactos medioambientales que se indican a continuación con la fuente (o fuentes) de energía cuya explotación los provoca.**

- a) **Producen residuos peligrosos para la salud.**
- b) **Producen residuos peligrosos para las plantas y animales del hábitat.**
- c) **Ocupan mucho terreno.**
- d) **Provocan lluvia ácida.**
- e) **Molestan a las aves migratorias.**
- f) **Alteran la vida de la fauna acuática.**
- g) **Contribuyen al aumento de la temperatura media de la Tierra.**
- h) **En caso de accidente, se pueden producir daños devastadores.**
- i) **Pueden provocar la desaparición de un pueblo.**
- j) **Emiten gases a la atmósfera.**

- a) Combustibles fósiles, materiales radiactivos.
- b) Combustibles fósiles, materiales radiactivos.
- c) Agua, viento, sol, Tierra, biocombustibles y biomasa.
- d) Combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa.
- e) Viento.
- f) Agua, Tierra.
- g) Combustibles fósiles.

- h) Combustibles fósiles y materiales radiactivos.
- i) Agua.
- j) Combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa.

**19 Razona si sería posible obtener la electricidad que necesitamos únicamente de fuentes de energía renovables.**

No, porque las fuentes como el viento o el sol no siempre están disponibles. El viento no sopla en todas las regiones con regularidad, por lo que habrá momentos en los que la energía proporcionada por los aerogeneradores no sea suficiente para satisfacer la demanda energética.

Y con la energía solar ocurre algo parecido. Los días nublados no se obtendría energía suficiente para abastecer a los hogares y a las industrias.

**20 Algunas fuentes de energía solo se aprovechan en grandes instalaciones industriales, mientras que otras se pueden aprovechar para obtener energía para una casa o unos pocos edificios. Clasifica en tu cuaderno las fuentes de energía según su aprovechamiento. Razona tu elección.**

Respuesta:

Obtención de energía para una casa	Obtención de una gran cantidad de energía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor de la Tierra.</li> <li>• Sol (térmica y fotovoltaica).</li> <li>• Biocombustible.</li> <li>• Combustibles fósiles (carbón, fuel, gas natural).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor de la Tierra.</li> <li>• Combustibles nucleares.</li> <li>• Agua (hidroeléctrica).</li> <li>• Viento.</li> <li>• Sol (fotovoltaica y térmica).</li> <li>• Combustibles fósiles.</li> </ul>

**21 Analiza el gráfico que representa la evolución del consumo de energía y responde.**

- a) ¿Para qué aplicación ha variado menos la cantidad de energía utilizada a lo largo de la historia?
- b) ¿Para qué aplicación ha variado más la cantidad de energía utilizada a lo largo de la historia?
- c) **Compara la sociedad preindustrial con la actual. Razona a qué se deben las diferencias en la cantidad de energía que se utiliza para cada actividad humana.**

- a) Para el alimento. Una persona necesita la misma energía ahora que hace 10 000 años.
- b) Para la industria y la agricultura.
- c) En la sociedad preindustrial las actividades se realizaban con ayuda de animales o mediante trabajo manual.

Las diferencias en la cantidad de energía empleada se deben al distinto modo de vida de las personas actuales con respecto a las personas de época preindustrial. Ahora disponemos de muchas máquinas que nos ayudan en nuestras tareas domésticas, nos llevan de un lado a otro o nos permiten fabricar numerosos objetos artificiales que no existen en la naturaleza.

**22 Observa el gráfico A, que representa el consumo mundial de energía.**

- a) **Ordena, según su importancia, las fuentes de las que se ha obtenido la energía consumida en el mundo en 2013.**
  - b) **Calcula el porcentaje de energía que se ha obtenido de fuentes renovables y de fuentes no renovables.**
  - c) **¿Crees que se podrá mantener en el futuro una proporción de consumo de energías similar a este?**
- a) Petróleo, carbón, gas natural, energías renovables y energía nuclear.
  - b) De fuentes renovables únicamente el 8,9 %. De no renovables todo lo demás: 91,1 %.
  - c) Respuesta personal. A este ritmo de consumo algunas fuentes de energía se agotarán dentro de algunas décadas o siglos si no se descubren nuevos yacimientos.

**23** Analiza el gráfico B, que representa cómo se ha distribuido el consumo de energía en los diferentes países en 2013.

- Señala los dos países que consumen la mayor cantidad de energía.
- Razona cuál podría ser el tercer país en consumo de energía a nivel mundial.
- Busca información que te permita comparar la superficie de Estados Unidos y la de Rusia. ¿Existe alguna relación entre la superficie y la cantidad de energía que consume un país? Señala algún factor determinante de la energía que consume un país.

- China y EE. UU.
- Rusia o alguno perteneciente a la Unión Europea.
- Superficie de Rusia: 17 100 000 km<sup>2</sup> Superficie de EE. UU.: 9 857 000 km<sup>2</sup>.

En principio, cuanto más grande sea un país es más probable que viva más gente en él y, por tanto, más energía se consumirá. Pero la relación no es directa. Japón, por ejemplo, es un país mucho más pequeño que otros y consume más energía que la mayor parte de países del mundo.

En el ejemplo de Rusia y EE. UU. vemos que Rusia es casi el doble de grande que EE. UU. y sin embargo EE. UU. consume bastante más energía que Rusia. Esto se debe a que EE. UU. está mucho más industrializado, recibe muchos más turistas y a otros factores.

### INTERPRETA LA IMAGEN Página 173

Compara los cuadros de consumo de energía primaria (B) y consumo de energía final (C) y responde.

- ¿Por qué aparece la electricidad en el consumo de energía final y no en el de consumo de energía primaria?

Porque en la naturaleza no existe la electricidad como fuente de energía, sino que es un tipo de energía que se produce en las centrales eléctricas.

- ¿Por qué aparecen la energía hidráulica y nuclear en el consumo de energía primaria y no en el de consumo de energía final?

Porque se emplean para producir energía eléctrica, pero no se consumen directamente en los hogares o las industrias.

**24** Compara el gráfico A de producción de energía y el gráfico B de consumo de energía primaria en España y responde.

- ¿España exporta o importa energía?
- ¿Qué fuentes de energía se consumen en una proporción mucho mayor que en la que se producen?
- ¿Qué fuentes de energía necesita importar España?

- España importa energía, pues se consume bastante más energía de la que se produce.
- El petróleo y el gas natural, sobre todo.
- Petróleo y gas natural.

**25** Repasa las acciones de ahorro energético citadas en la página y completa una tabla en tu cuaderno que refleje:

- Cuáles puedes realizar individualmente.
- Cuáles dependen de las decisiones de las autoridades: ayuntamientos, Gobierno, etc.

- Ejemplos:

- Usar coches que consuman menos.
- Emplear electrodomésticos de menor consumo.
- Instalar bombillas de bajo consumo o LED.
- Apagar las luces que no se necesiten.
- No poner la calefacción o el aire acondicionado muy alto y utilizar la ropa adecuada a la climatología.

- No desperdiciar agua caliente.
- No dejar encendidos aparatos eléctricos que no se usan.
- Aprovechar las pilas y las baterías hasta agotarlas.
- Viajar en transporte público.
- Comprar en comercios cercanos a casa.
- Consumir productos obtenidos en la propia comarca.
- Comprar solo lo que se necesite.
- Agotar los productos comprados o darles un segundo uso.

b) Ejemplos:

- Construir viviendas con mejor aislamiento para gastar menos energía en calefacción y aire acondicionado.
- Instalar paneles de energía solar térmica.
- Construir casas orientadas de forma que aprovechen mejor la luz y el calor del sol.
- Construir pequeñas instalaciones hidroeléctricas para aprovechar el curso natural de los ríos.
- Aprovechar residuos orgánicos y vegetales como biomasa.

### REPASA LO ESENCIAL

**26** Ordena los fragmentos para construir una definición de energía y escríbela en tu cuaderno:

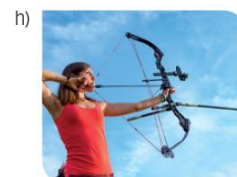
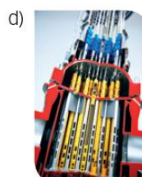
«La energía mide la capacidad para producir cambios en es una magnitud física que de un cuerpo él mismo o en otros».

«La energía es una magnitud física que mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios en él mismo o en otros».

**27** Asocia en tu cuaderno el tipo de energía con la imagen apropiada:

- Eléctrica.
- Química.
- Potencial gravitatoria.
- Cinética.
- Radiante.
- Potencial elástica.
- Nuclear.
- Térmica.

- a) Cinética.
- b) Potencial gravitatoria.
- c) Química.
- d) Nuclear.
- e) Cinética.
- f) Térmica.
- g) Radiante.
- h) Potencial elástica.





**28** Completa cada definición en tu cuaderno.

- a) Una fuente de \_\_\_\_\_ es cualquier \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_ natural que se puede utilizar para \_\_\_\_\_ energía.
- b) Fuentes \_\_\_\_\_ de energía son aquellas que están en la naturaleza en cantidad \_\_\_\_\_. No es posible los recursos \_\_\_\_\_, por lo que acabarán \_\_\_\_\_.
- c) Fuentes \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ son aquellas que nunca se agotan.
- a) Una fuente de **energía** es cualquier **material** o **recurso** natural que se puede utilizar para **obtener** energía.
- b) Fuentes **no renovables** de energía son aquellas que están en la naturaleza en cantidad **limitada**. No es posible **reponer** los recursos **que se consumen**, por lo que acabarán **agotándose**.
- c) Fuentes **renovables** de **energía** son aquellas que nunca se agotan.

**29** Coloca cada fuente de energía en la columna que le corresponde. Completa la tabla en tu cuaderno.

- |               |                  |            |
|---------------|------------------|------------|
| • Sol         | • Uranio         | • Petróleo |
| • Gas natural | • Biocombustible | • Carbón.  |
| • Viento      | • Biomasa        |            |
| • Tierra      | • Agua           |            |

Respuesta:

Renovable	No renovable
• Sol.	• Gas natural.
• Viento.	• Uranio.
• Tierra.	• Petróleo.
• Biocombustible.	• Carbón.
• Biomasa.	
• Agua.	

**30** Relaciona en tu cuaderno el nombre de la energía con el recurso energético que la produce.

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| a) Térmica → Gas natural, Sol. | e) Eólica → Viento.    |
| b) Fotovoltaica → Sol.         | f) Nuclear → Uranio.   |
| c) Hidráulica → Agua.          | g) Solar → Sol.        |
| d) Geotérmica → Tierra.        | h) Mareomotriz → Agua. |

**31** Cada una de las frases siguientes contiene un error. Descúbrelo y corrígelo en tu cuaderno.

- a) Las energías renovables no producen ningún tipo de contaminación.
- b) La biomasa se utiliza como combustible. Su uso provoca un incremento del efecto invernadero.
- c) La energía hidráulica provoca lluvia ácida.
- d) La energía eólica siempre provoca contaminación del aire.
- e) La energía química puede liberar radiactividad al ambiente.
- f) En España, la mayor parte de la energía consumida tiene su origen en fuentes renovables.
- a) Sí producen contaminación, puesto que hay que fabricar, por ejemplo, los aerogeneradores de una central eólica o los paneles solares de una central solar fotovoltaica. Y durante estos procesos se contamina el medio ambiente. Además, todas las centrales producen un impacto paisajístico, y en algunos casos pueden alterar el hábitat de muchas plantas y animales.
- b) Falso, porque antes de utilizarla, dicha biomasa realiza la fotosíntesis en un proceso que absorbe dióxido de carbono de la atmósfera y libera oxígeno.
- c) Falso, la energía hidráulica no emite ningún contaminante.

- d) Falso. Los aerogeneradores no emiten ningún tipo de gas tóxico para el medio ambiente.
- e) Falso. La energía química no implica ningún tipo de radiactividad.
- f) Falso. La mayor parte sigue obteniéndose del petróleo y otros combustibles fósiles.

**32** Explica la frase. «Para lograr un desarrollo sostenible, necesitamos optimizar el uso de la energía, tanto en el ámbito doméstico como en el industrial y en el comunitario».

Un desarrollo sostenible implica no dañar el medio ambiente a la vez que utilizamos los materiales o los recursos energéticos. Optimizar el uso de la energía significa consumir la menor cantidad posible, sin malgastarla, tanto en los hogares como en las industrias o en lugares públicos. Por ejemplo, es mejor aislar bien las viviendas y usar menos la calefacción en invierno y el aire acondicionado en verano.

### PRACTICA

**33** Relaciona en tu cuaderno el nombre de cada forma de energía con sus características.

- Eléctrica → d) La tienen las cargas eléctricas en movimiento.
- Química → h) Se pone de manifiesto en las reacciones químicas.
- Potencial gravitatoria → i) La tiene un cuerpo que está a cierta altura.
- Cinética → g) La tiene un cuerpo cuando está en movimiento.
- Térmica → a) Se intercambia entre dos cuerpos que están a distinta temperatura.
- Radiante → c) La transportan las ondas electromagnéticas.
- Potencial elástica → e) La tiene un cuerpo comprimido o estirado.
- Nuclear → b) Se extrae de los núcleos de los átomos.
- Mecánica → f) Es la suma de la cinética y la potencial.

**34** Identifica las transformaciones de energía que se muestran en estas imágenes:

a)



b)

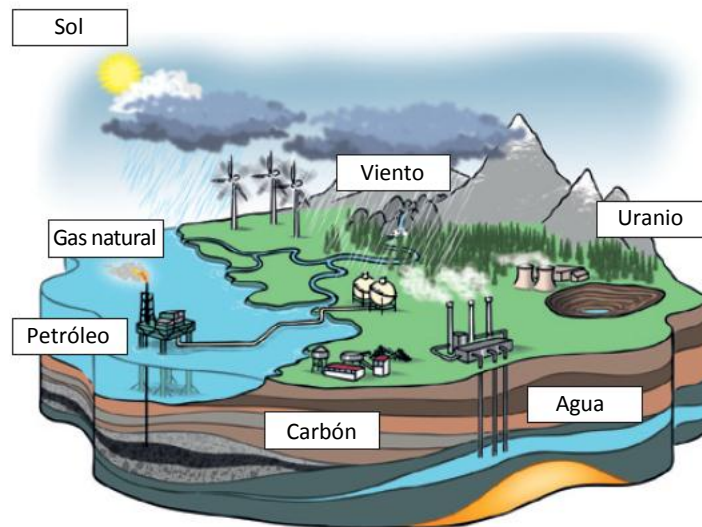


- a) La energía radiante que transporta la luz solar se convierte en energía térmica capaz de quemar el papel.
- b) La energía potencial gravitatoria de los vagones se convierte en energía cinética durante las bajadas. La energía cinética se convierte en energía potencial gravitatoria en las subidas.

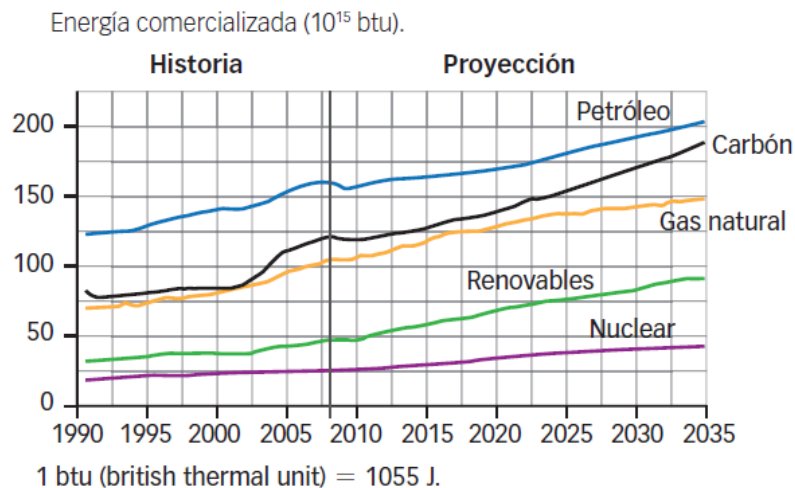
**35** Explica qué tipo de energía se almacena en:

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| a) Un muelle comprimido.       | c) Una pila.        |
| b) Una bombona de butano.      | d) El uranio.       |
| a) Energía potencial elástica. | c) Energía química. |
| b) Energía química.            | d) Energía nuclear. |

- 36 Copia el esquema en tu cuaderno y pon en cada recuadro el nombre de la fuente de energía primaria que le corresponde: viento, agua, sol, gas natural, petróleo, carbón, uranio.



- 37 En este gráfico se muestra la evolución del consumo mundial de energía procedente de distintas fuentes y cómo se prevé que va a seguir. Obsérvalo y responde.

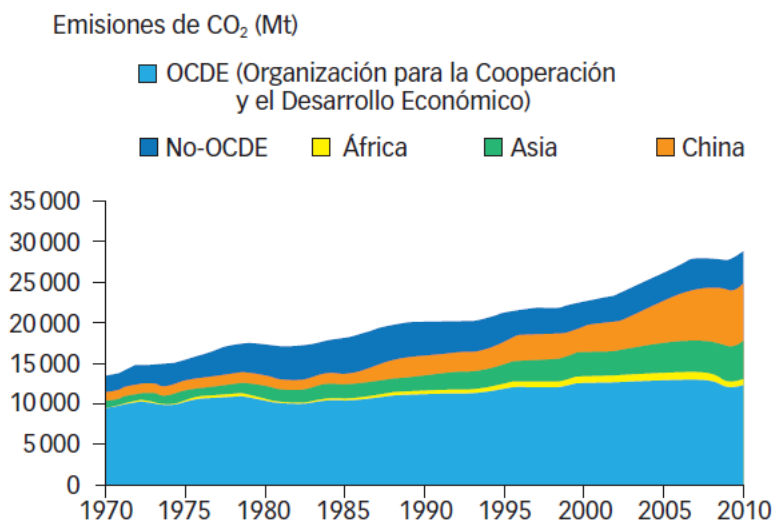


- a) ¿Qué diferencia hay entre los datos presentados hasta 2007 y los siguientes?
- b) ¿Cuál es la fuente de energía que más se utiliza actualmente? ¿Ha sido así en el pasado? ¿Seguirá siéndolo en el futuro?
- c) ¿Cuál es la fuente que más ha aumentado su consumo a lo largo de las últimas décadas? ¿Se prevé que será la que más aumente en el futuro?
- d) ¿Crees que las energías renovables llegarán a ser las que más se utilicen antes de 2035?
- a) A partir de 2007 no son datos reales, sino una estimación.
- b) Según el gráfico, el petróleo.
- c) Las renovables. Es difícil de predecir, pero según la gráfica, sí.
- d) Respuesta personal. Seguramente sí, puesto que los problemas medioambientales producidos por la quema de combustibles fósiles están dañando cada vez más el planeta y muchas ciudades limitan ya el tráfico rodado debido a la fuerte contaminación.

- 38 En ocasiones se refieren a las energías renovables como «energías limpias». ¿Qué crees que significa?

Significa que son energías que no contaminan o contaminan mucho menos que otras fuentes de energía más tradicionales.

**39** Uno de los problemas medioambientales más importantes es la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera. El gráfico muestra cómo ha evolucionado esta emisión en diferentes regiones.



- a) ¿Qué región ha incrementado más sus emisiones?  
 b) ¿Se puede establecer una relación entre la emisión de CO<sub>2</sub> y el desarrollo tecnológico de un país?

a) China.

b) En general, sí; los países más desarrollados tecnológicamente son también los que más contaminan. No obstante, existe un problema creciente con países en vías de desarrollo que se están industrializando prestando poca o muy poca atención a los efectos que esta industrialización están provocando en el medio ambiente, pues en muchos casos se usan máquinas poco eficientes, más baratas, que contaminan más que otras máquinas más avanzadas técnicamente que se emplean en países más desarrollados.

**40** Para medir la eficiencia energética se utilizan letras que van desde A (consumo inferior al 55 % de la media) a G (consumo superior al 125 % de la media). Una nevera normal de tipo D (consumo medio, 100 %) gasta 600 kWh al año.

- a) ¿Cuánto gastaría si fuese de tipo A?  
 b) ¿Y de tipo G?

a) Si fuese de tipo A gastaría un 55 % menos que la media. Por tanto:

$$\text{Energía}_A = \frac{45}{100} \cdot \text{Energía}_D = \frac{45}{100} \cdot 600 \text{ kWh} = 270 \text{ kWh}$$

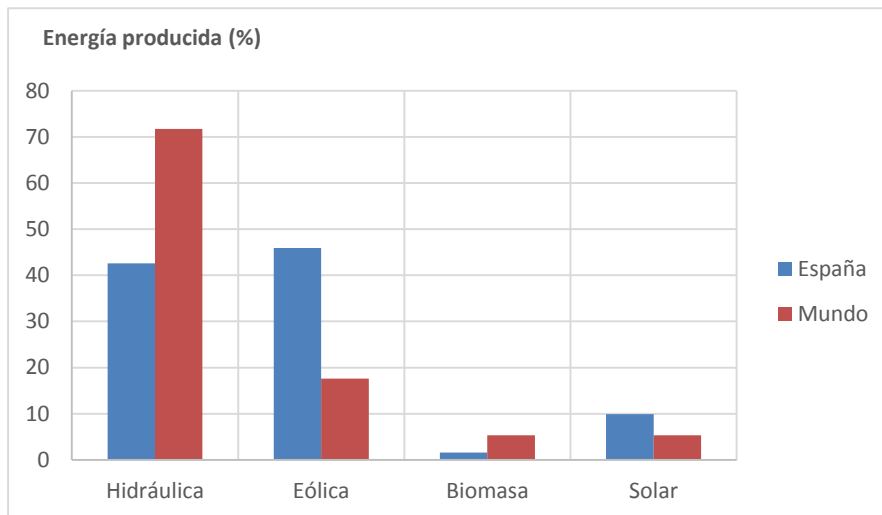
b) Una de tipo G gasta un 125 %, es decir:

$$\text{Energía}_G = \frac{125}{100} \cdot \text{Energía}_D = \frac{125}{100} \cdot 600 \text{ kWh} = 750 \text{ kWh}$$

AMPLÍA

- 41** A partir del ejemplo anterior, representa en un diagrama de barras el porcentaje de energía renovable que se podía obtener en España y en el mundo. ¿Puedes relacionar la diferencia entre ambos gráficos con las características geográficas de España?

Para España y el mundo:



En España hay más horas de sol y en muchas regiones, algunas cercanas a la costa, el viento sopla con fuerza de manera regular. Por eso el porcentaje de energía eólica o solar es mayor.

Por el contrario, hay menos ríos o ríos menos caudalosos que en otros países, por lo que el valor de la energía hidráulica obtenida es menor. Y hay menos bosques que en otros sitios, lo que hace que el porcentaje de la biomasa sea menor también.

COMPETENCIA CIENTÍFICA

- 42** Observa la ilustración y contesta.
- ¿Qué tipo de energía es la que abastece a una central solar térmica? ¿Y a una central solar fotovoltaica?
  - ¿En qué tipo de energía se transforma esta energía tras llegar a los espejos?
  - ¿Qué transformación de energía se produce a continuación?
  - ¿Qué transformación de energía tiene lugar en el generador?

- En ambos casos una energía solar.
- En el caso de la fotovoltaica la energía solar se convierte directamente en energía eléctrica. En el caso de la central solar térmica la energía radiante que tiene la luz se transforma en energía térmica.
- En la solar térmica, a continuación la energía térmica que calienta el agua y produce vapor se transforma en energía cinética que luego mueve una turbina conectada a un generador.
- En el generador, la energía cinética se transforma en energía eléctrica.

- 43** ¿En qué se diferencia una central térmica solar de una central térmica de combustibles fósiles? Revisa los contenidos de la unidad e intenta relacionar tu respuesta con:

- Los elementos que forman parte de la central.
- La fuente de energía empleada.
- Las transformaciones energéticas que tienen lugar en la central.
- El agotamiento de los recursos empleados.
- Los residuos producidos durante el proceso de generación de energía.
- El impacto ambiental de la instalación.

- a) En una central térmica solar existe un gran número de paneles solares para concentrar la luz. En el caso de las centrales térmicas de combustibles fósiles hay un alimentador de material por donde entra el carbón o el material que se quema en la caldera. Luego las instalaciones son parecidas, pues en ambos casos un circuito con vapor de agua llega hasta una turbina, donde mueve las aspas y el movimiento se transmite a un generador.
- b) En las centrales solares térmicas se usa el sol como fuente de energía, mientras que en las centrales térmicas de combustibles fósiles se usa carbón, petróleo, gas natural, biomasa... Un material que se quema.
- c) En la solar la energía radiante se transforma primero en energía térmica, luego esta se transforma en energía cinética y por último en energía eléctrica.  
En la de combustibles fósiles la energía química que almacena el combustible se transforma en energía térmica, luego esta se transforma en energía cinética y por último en energía eléctrica.
- d) La solar no agota el combustible, y la térmica consume combustible a un ritmo mayor que el que la Tierra es capaz de generar.
- e) En la central solar no se producen residuos. En la central de combustibles fósiles se generan gases que contaminan la atmósfera, residuos sólidos procedentes del combustible quemado y se calienta en ocasiones el agua de algún río o embalse cercano.
- f) La central solar no produce impacto ambiental. Únicamente el impacto paisajístico causado por la instalación y aquel relacionado con la fabricación de los elementos que forman la instalación, como los paneles solares.

**44 Las centrales eléctricas no son eficientes al 100 %.**

- a) **Explica qué quiere decir esto. ¿Es que no se conserva la energía?**
- b) **¿Qué tipo de energía se genera en una central y no se aprovecha de una manera útil?**
  - a) La energía sí se conserva, lo que ocurre es que en las transformaciones que tienen lugar se produce cierta cantidad de energía térmica que no se aprovecha y que calienta las instalaciones o el aire circundante. Esta energía no puede volver a aprovecharse.
  - b) Energía térmica.

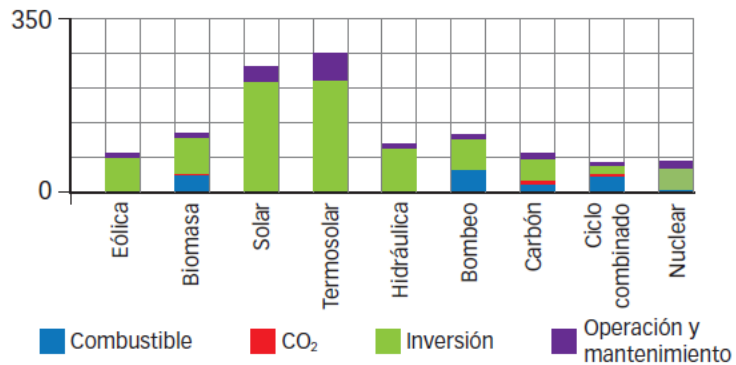
**45 USA LAS TIC. Elige un tipo de central eléctrica, busca información y elabora una presentación multimedia con imágenes y esquemas que muestren qué transformaciones de energía tienen lugar en ella.**

Respuesta práctica. Es interesante recordar a los alumnos que no incluyan mucho texto en las diapositivas que forman la presentación. Es interesante mostrar esquemas sobre el funcionamiento, gráficos, mapas, etc.

**46 COMPRENSIÓN LECTORA. Contesta.**

- a) **¿Qué es el coste nominal del kWh? ¿Es el precio que pagan los consumidores por cada kWh consumido?**
- b) **¿Cuáles son las fuentes de energía renovables que se consideran «tecnológicamente maduras»? ¿Cuál es la que ofrece kWh a menor precio?**
  - a) No, es el coste de producir un kWh en una central, pero no es el que pagan los consumidores, pues hay que añadir los gastos correspondientes a la construcción de la central o su mantenimiento, por ejemplo.
  - b) La hidráulica, la eólica, la solar térmica y la solar fotovoltaica. La que ofrece el kWh a menor precio, según el texto, es la eólica.

**47** En el gráfico aparece el coste medio del kWh producido con diferentes fuentes de energía renovables y convencionales.



a) ¿Crees que deberíamos seguir construyendo centrales eólicas y solares en España? ¿Por qué?

b) ¿Cuáles son las ventajas a largo plazo de las fuentes de energía renovables?

- a) Respuesta personal. Aunque la inversión es considerable, los beneficios a medio y largo plazo hacen que resulte interesante, pues además de evitar nuestra dependencia energética respecto de otros países, el uso de estas fuentes de energía protege el medio ambiente.
- b) No afectan tan negativamente al medio ambiente. Una vez puestas en marcha, las centrales eólicas y solares no emiten sustancias tóxicas a la atmósfera ni contaminan el suelo o las corrientes de agua.

**48** El uso de fuentes de energía tradicionales también tiene consecuencias económicas negativas a medio y largo plazo. Cita algunas.

España no tiene casi petróleo ni gas natural, por lo que tiene que importar estas fuentes de energía de otros países. Y debe pagar por ello, claro. Además, existen riesgos medioambientales, como las mareas negras causadas por vertidos de crudo en el mar y que tienen consecuencias nefastas para el ecosistema marino y costero durante muchas décadas.

**49** En España, en noches con mucho viento se produce más energía eléctrica de la que se consume.

a) ¿Qué se hace con el exceso de energía eléctrica producida en las centrales eólicas?

b) ¿Cómo puede aprovecharse esta energía?

- a) Pues una parte no se aprovecha, ya que la energía eléctrica no puede almacenarse fácilmente.
- b) Pero otra parte puede emplearse para elevar el agua en centrales hidroeléctricas desde un nivel bajo a un nivel más alto, ganando energía potencial gravitatoria, con el objetivo de utilizar luego esta energía al día siguiente para producir energía en una central hidroeléctrica.

**50** **TOMA LA INICIATIVA.** Ahora, contesta: ¿estarías dispuesto a pagar algo más en tu factura de la luz para promover el uso de fuentes de energía renovables? ¿Crees que otras personas opinan como tú?

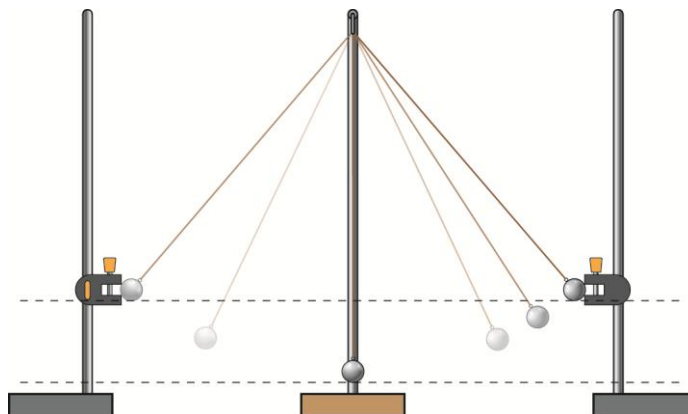
Respuesta personal. La realidad es que muchas personas no estarían dispuestas a pagar más en su factura por emplear fuentes renovables de energía. Se puede proponer a los alumnos que realicen una encuesta entre familiares y amigos fijando una cantidad. Por ejemplo: ¿estarían dispuestos a pagar un 10 % más en su factura energética (luz, gas) para preservar el medio ambiente?

## INVESTIGA

**51** Dibuja el movimiento del péndulo desde que sale de la primera guía hasta que se acerca a la segunda. Explica las transformaciones de energía que se producen.

En la primera guía tiene energía potencial gravitatoria. A medida que desciende en su recorrido va perdiendo energía potencial gravitatoria y va ganando energía cinética. En el punto más bajo la energía cinética es máxima y la potencial es mínima. A partir de ahí, y hasta llegar a la otra guía, la energía cinética va disminuyendo y la energía potencial gravitatoria va aumentando de nuevo.

Cuando llega a la otra guía, el péndulo se detiene antes de invertir su movimiento. En ese punto la energía cinética es nula y solo tiene energía potencial gravitatoria.



**52 El péndulo que sueltas cerca de la primera guía, ¿llega a alcanzar la altura de la segunda guía?**

No llega a alcanzar la segunda guía porque una pequeña parte de la energía se disipa durante el recorrido en forma de calor.

**53 ¿Por qué se acaba parando el péndulo? ¿Qué ha pasado con su energía?**

Se acaba parando porque en cada recorrido de una guía a la otra va perdiendo un poco de energía. Esta energía se disipa al ambiente en forma de calor. Es decir, la bola se calienta ligeramente y el aire que rodea al péndulo también.

**54 ¿Qué energía tiene la bola de madera cuando se mueve?**

Cinética.

**55 ¿De dónde procede la energía que hace que se mueva la bola de madera?**

De la mano que la coloca a cierta altura.

**56 Describe el proceso de transferencia de energía que se muestra en esta experiencia.**

Energía potencial gravitatoria → energía cinética → energía potencial gravitatoria + energía térmica... Esto en cada recorrido.

**57 Si soltamos el péndulo desde la misma altura, ¿qué bola realiza mayor recorrido en el raíl, la grande o la pequeña? ¿Por qué?**

Respuesta práctica tras realizar la experiencia. Debe ser la pequeña. Esto es así porque la bola grande presenta más resistencia al movimiento: tiene una masa mayor.