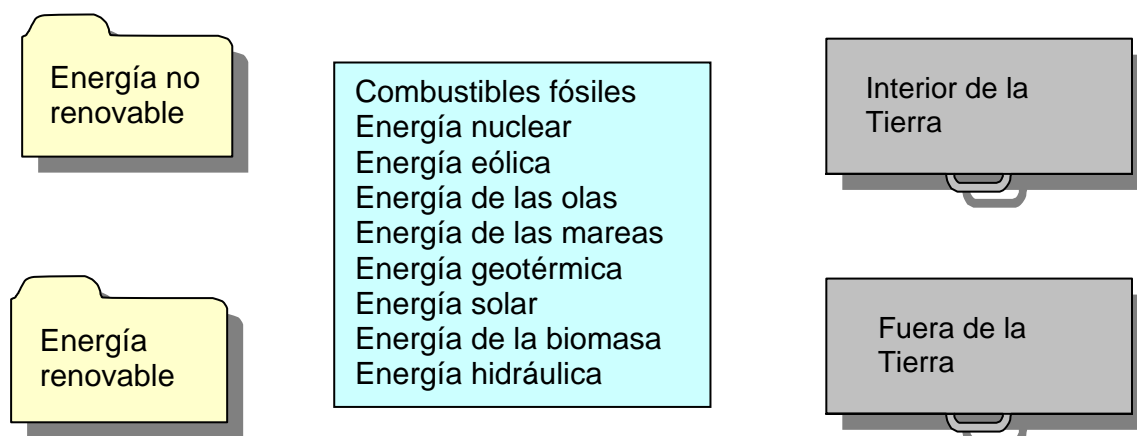


 EJERCICIO 1

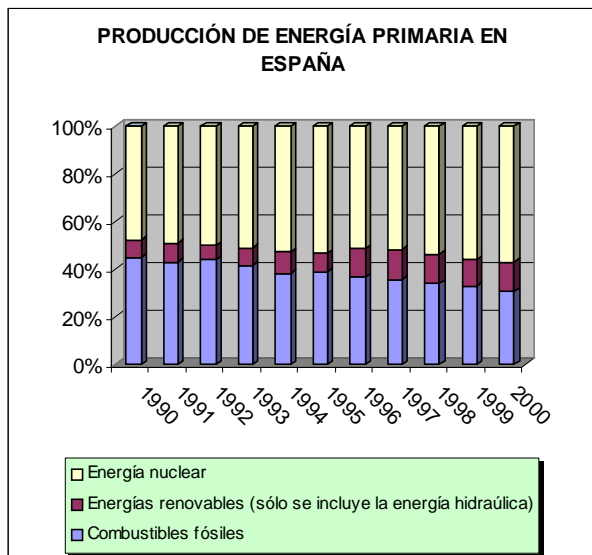
- a) Clasifica las siguientes energías en renovables y no renovables.
- b) Las fuentes de energía también se pueden clasificar según cuál sea su origen: el interior de la Tierra o fuera de la Tierra, como la producida por la gravitación (de la Luna y el Sol) y la energía radiante que proviene del Sol. Clasifica las siguientes energías según su origen.



EJERCICIO 2

El gráfico muestra la producción de energía primaria en España en el periodo 1990-2000. Vemos que aparece, para cada uno de los años, los porcentajes procedentes de los combustibles fósiles, de la energía nuclear y de las energías renovables (sólo la energía hidráulica).

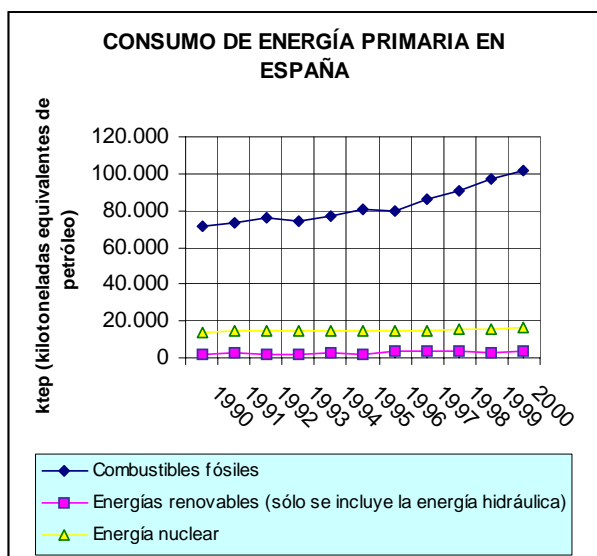
- (a) El porcentaje asociado a los combustibles fósiles ¿aumenta o disminuye a lo largo del periodo considerado?
- (b) ¿Y el porcentaje de la energía nuclear?
- (c) Comenta brevemente el porcentaje de las energías renovables.



EJERCICIO 3

El gráfico muestra el consumo de energía primaria en España en el periodo 1990-2000. Vemos que aparece, para cada uno de los años, las cantidades procedentes de los combustibles fósiles, de la energía nuclear y de las energías renovables (sólo la energía hidráulica). Observa que se utiliza una unidad de medida especial (ktep).

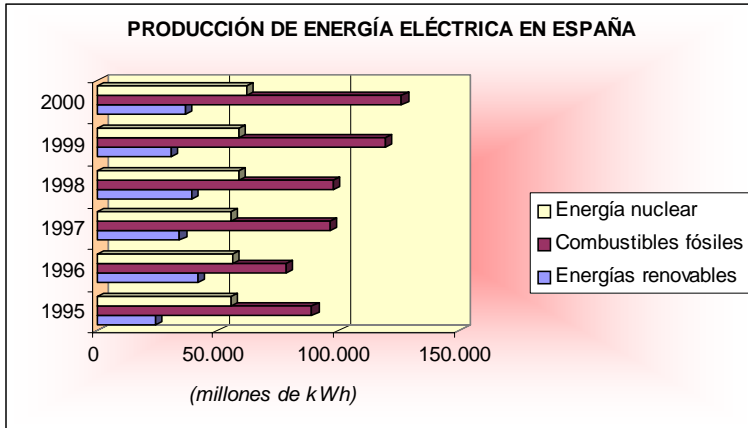
Comenta brevemente los aspectos que consideres más relevantes en relación al consumo de los tres tipos de energía.



EJERCICIO 4

El gráfico muestra la energía eléctrica producida en España por fuentes renovables y fuentes no renovables.

- (a) Vemos que el uso de la energía nuclear para producir electricidad apenas cambia. ¿Cuántos millones de kWh son, aproximadamente, de origen nuclear?
- (b) ¿Por qué la energía eléctrica producida por fuentes renovables es variable?
- (c) La producción de energía eléctrica en conjunto ¿aumenta o disminuye? ¿A qué crees que es debido?



EJERCICIO 5

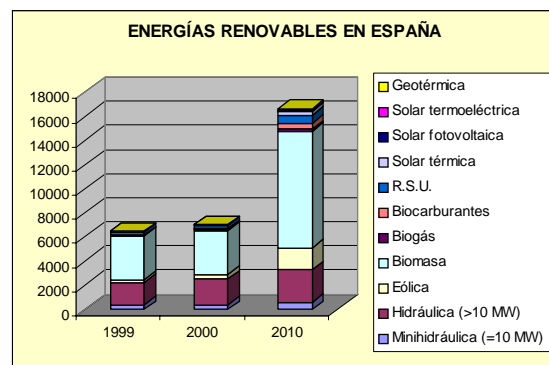
A partir de los datos de la siguiente tabla, o del correspondiente gráfico de barras, contesta a las siguientes preguntas:

- (a) ¿Para qué dos tipos de energía es mayor la previsión de crecimiento hasta el año 2010?
- (b) ¿Cómo evoluciona, en el periodo considerado, el uso de los residuos sólidos urbanos (R.S.U.)?
- (c) ¿Qué tipo de energía no es previsible que se desarrolle de ahora al año 2010?

CONSUMO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA Y PREVISIONES PARA 2010

Datos en ktep.

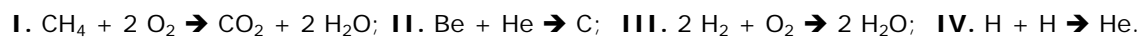
	1999	2000	2010
Minihidráulica (=10 MW)	392	381	594
Hidráulica (>10 MW)	1.854	2.110	2.677
Eólica	225	416	1.852
Biomasa	3.595	3.623	9.645
Biogás	97	109	150
Biocarburantes	0	51	500
R.S.U.	276	279	683
Solar térmica	28	31	336
Solar fotovoltaica	1	2	19
Solar termoeléctrica	0	0	180
Geotérmica	5	8	3
TOTAL	6.473	7.010	16.639



Datos 2010: Objetivos Plan de Fomento de las Energías Renovables, 199: Fuente: IDAE.

EJERCICIO 6

En los siguientes procesos se libera energía:



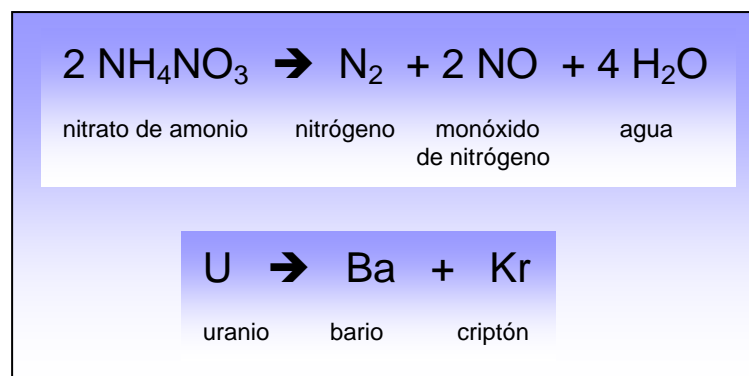
Clasifica dichos procesos en reacciones químicas y reacciones nucleares. Justifica la respuesta.

EJERCICIO 7

En el cuadro de abajo se muestra dos ecuaciones. Ambas suponen la rotura de algún tipo de "partícula": moléculas o núcleos atómicos.

(a) ¿Cuál de ellas es una reacción química y cuál una reacción nuclear? Justifica la respuesta.

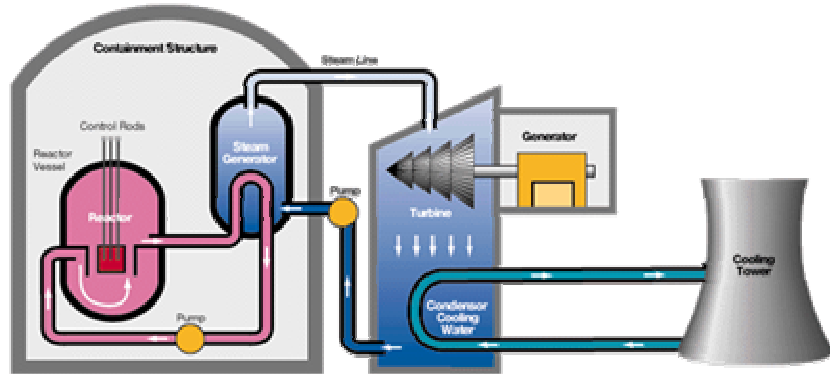
(b) La reacción nuclear ¿es de fusión o de fisión? ¿Por qué?



EJERCICIO 8

La figura muestra el esquema de una central nuclear. Se pide que identifiques en dicho esquema los elementos de la central que se indican en la columna de la izquierda.

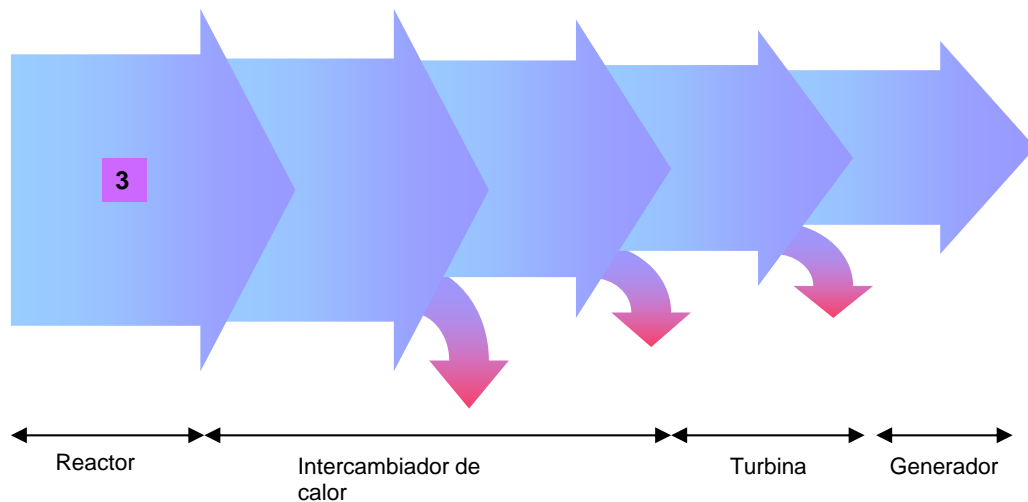
- Barras de control
- Bombas de agua
- Condensador
- Cubierta de hormigón
- Elementos combustibles
- Generador
- Generador de vapor
- Intercambiador de calor
- Torres de refrigeración
- Turbina



EJERCICIO 9

En el diagrama siguiente se muestra los cambios de energía que tienen lugar en una central nuclear. Rellena el diagrama con los términos de la lista.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 energía térmica y energía cinética del vapor 2 energía eléctrica 3 energía nuclear del combustible 4 pérdida de energía térmica por conducción | <ul style="list-style-type: none"> 5 pérdida de energía térmica en el condensador 6 pérdida de energía por fricción entre la turbina y el generador 7 energía cinética del eje de las turbinas 8 energía térmica del líquido del reactor |
|---|--|



EJERCICIO 10

- (a) La fisión de un núcleo de uranio-235 libera $3,20 \cdot 10^{-11}$ J de energía. Si un gramo de uranio-235 contiene $2,56 \cdot 10^{21}$ átomos ¿cuánta energía se podría liberar si todos los átomos se fisionaran?
- (b) Si una tonelada de carbón puede producir $2,8 \cdot 10^{10}$ J de energía ¿cuánto carbón haría falta para producir la misma cantidad de energía que un gramo de uranio-235?

EJERCICIO 11

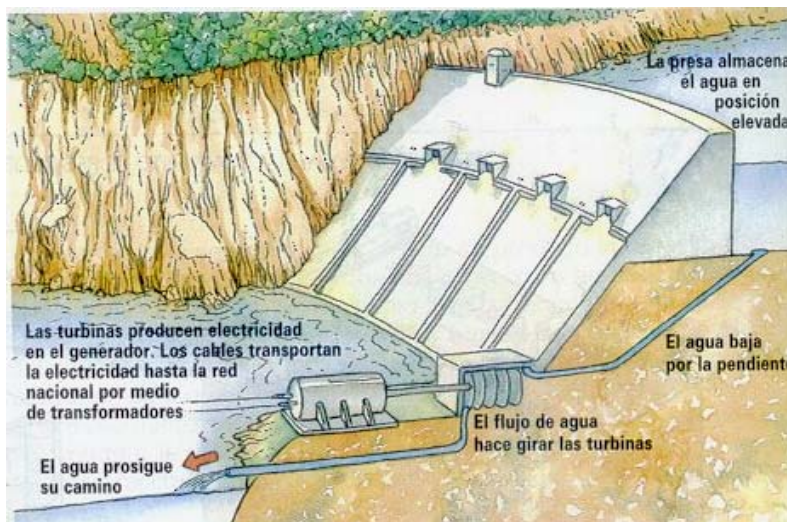
En la tabla se indica las centrales nucleares que se encuentran actualmente en funcionamiento en España, con indicación del tipo de reactor: *agua a presión* (PWR) o *agua en ebullición* (BWR), así como de la potencia y de la energía producida en el año 2000.

- (a) Indica las tres centrales de mayor potencia y las tres de menor potencia.
- (b) Repite el apartado anterior respecto a la energía producida.
- (c) ¿Coinciden las respuestas dadas en los dos apartados anteriores? ¿Por qué?

Centrales nucleares en España			
Nombre y tipo	Localización	Potencia (MW)	Energía producida (millones de kWh)
Almaraz I (PWR)	Cáceres	973,5	7765
Almaraz II (PWR)	Cáceres	982,6	7682
Ascó I (PWR)	Tarragona	973	8012
Ascó II (PWR)	Tarragona	976,2	8795
Cofrentes (BWR)	Valencia	1025,4	7715
J. Cabrera (PWR)	Guadalajara	160	1168
S. M. Garoña (BWR)	Burgos	466	4029
Trillo I (PWR)	Guadalajara	1066	8733
Vandellós II (PWR)	Tarragona	1009	8305

EJERCICIO 12

La figura muestra el esquema de una **central hidroeléctrica**. A partir de la información suministrada en dicho esquema, y mediante un diagrama de flujo, explica las transferencias de energía que tienen lugar cuando se produce energía eléctrica en una de estas centrales.



EJERCICIO 13

¿Qué masa de agua tiene que fluir cada segundo para generar 2,25 MW si el agua se almacena en una presa de 50 m de altura? Supón que el rendimiento de la turbina y el generador es del 90%.
 Contesta a partir del esquema de cálculo mostrado a continuación

Cálculo de energía de un proyecto hidroeléctrico

Potencia disponible = energía potencial transferida por segundo = μgh

μ = masa de agua que cae por segundo (kg/s)

$g = 9,8 \text{ N/kg}$

h = la altura desde la que cae el agua

Potencia utilizada = potencia disponible \times $\left\{ \begin{array}{l} \text{rendimiento de la turbina} \\ \text{y el generador} \\ (90\% \text{ aproximadamente}) \end{array} \right.$

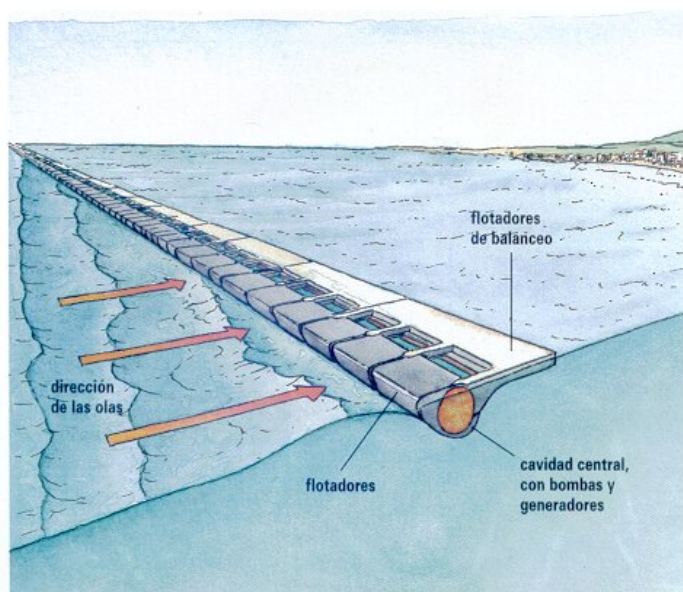
EJERCICIO 14

Con la ayuda del esquema de la figura, explica cómo funciona una central mareomotriz (como la instalada en el estuario del Rance en la Bretaña francesa, que tiene una potencia de 240 MW).



EJERCICIO 15

Se sabe que un mecanismo de energía de olas puede extraer el 45% de la energía transportada por las olas. Si dicho mecanismo se instalara en olas que tuvieran una potencia de 80 kW por metro de fachada, ¿cuál sería la potencia utilizable a lo largo de un emplazamiento de 25 km de longitud?



EJERCICIO 16

El uso de la energía eólica para la producción de energía eléctrica está cada vez más extendido en los países de la UE. El cuadro muestra la potencia eólica instalada en el año 2001.

- (a) ¿Qué país de la UE tiene más potencia eólica instalada? ¿Qué lugar ocupa España?
- (b) ¿Qué país de la UE tiene más potencia eólica instalada por cada 1000 habitantes? ¿Y menos?
- (c) ¿Qué lugar ocupa España respecto a la potencia eólica instalada por cada 1000 habitantes?

ENERGÍA EÓLICA EN LA UNIÓN EUROPEA (Año 2001)

	Potencia instalada (MW)	Población (miles de personas)	Potencia/Población (MW/miles de personas)
Alemania	8.750	82.260	0,1064
Austria	97	8.121	0,0119
Bélgica	18	10.263	0,0018
Dinamarca	2.417	5.349	0,4519
ESPAÑA	3.660	40.122	0,0912
Finlandia	39	5.181	0,0075
Francia	94	59.037	0,0016
Grecia	273	10.554	0,0259
Holanda	483	15.987	0,0302
Irlanda	132	3.826	0,0345
Italia	697	57.844	0,0120
Luxemburgo	10	441	0,0227
Portugal	127	10.263	0,0124
Reino Unido	474	59.863	0,0079
Suecia	264	8.883	0,0297

Fuente: EurObserv'ER.

EJERCICIO 17

El ángulo de inclinación de un panel solar afecta mucho a la cantidad de energía que recibe en distintas épocas del año. La tabla de datos indica el efecto de los distintos ángulos de inclinación en algunos meses.

- (a) ¿Qué ángulo de inclinación sería ideal para un panel solar en abril?
- (b) ¿Es mejor tener el panel solar inclinado un ángulo de 40° o un ángulo de 60° para todos los meses indicados en la tabla? Razona tu respuesta.
- (c) ¿Cuál es la máxima cantidad de energía que un panel de 4 m² podría recibir en un día del mes de junio?



Máxima entrada de energía diaria para un panel de 1 m ² (MJ)			
Mes	Ángulo de inclinación		
	20°	40°	60°
Abril	23,8	24,8	22,7
Junio	29,2	27,4	22,3
Agosto	25,6	26,3	22,7

EJERCICIO 18

En ocasiones, cuando no es posible la producción a gran escala de electricidad mediante las energías renovables, se pueden usar para conseguir cantidades útiles de agua caliente para uso doméstico. La tabla muestra los datos correspondientes al citado uso en España y su proyección para el año 2010. Calcula la variación prevista para el periodo 2000-2010 y el porcentaje de variación respecto al año 2000. Analiza los resultados obtenidos.

PRODUCCIÓN TÉRMICA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA						
Datos en ktep.						
	1998	1999	2000	2010	Diferencia 2010-2000	Variación porcentual (%)
Biomasa (**)	3.318	3.336	3.358	4.376		
Biocarburantes	0	0	51	500		
Solar térmica	26	28	31	336		
Geotérmica	4	5	8	3		
TOTAL	3.348	3.369	3.448	5.215		

(**) Incluye biogás térmico.

Fuente: IDAE

EJERCICIO 19

Lee con atención el siguiente texto y contesta a las preguntas:

- ¿Qué país fue el mayor productor mundial de células fotovoltaicas? ¿Y el mayor productor de la UE?
- ¿Qué posición ocupa España respecto a la potencia fotovoltaica instalada?
- ¿Qué dificultades presenta el desarrollo futuro de esta energía renovable en la UE?

En 2002 la producción mundial de células fotovoltaicas aumento un 33,3% y alcanzó los 535 MWp. La posición de liderazgo en el sector corresponde a los fabricantes japoneses, con una producción de 251 MWp en células fotovoltaicas. Entre los países productores de la UE, Alemania (57 MWp) se sitúa como el mercado más importante, por delante de España (44,1 MWp).

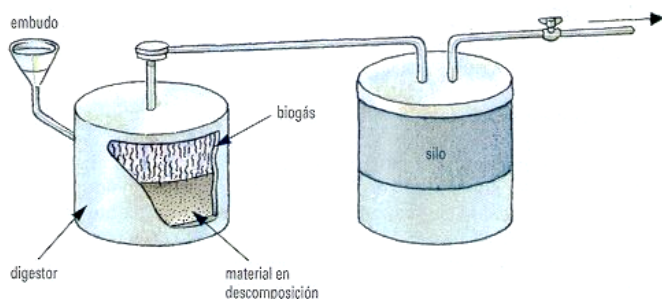
En total, en la UE se instalaron 392 MWp en 2002, destacando el crecimiento del mercado alemán, seguido del holandés. España ocupa la cuarta posición (19,3 MWp) en la clasificación de plantas fotovoltaicas instaladas.

Pese a este crecimiento, el futuro de la energía fotovoltaica es todavía frágil. Para finales de 2003 se puede esperar una potencia total en torno a los 520 MWp en la UE, por lo que no se alcanzará el objetivo de 650 MWp. Este retraso se debe a la demora en la puesta en marcha de los programas nacionales de ayuda a la energía solar fotovoltaica (tarifas de compra y subvenciones) en Italia, Gran Bretaña, España y Francia; y, en algunos casos, a la falta de voluntad política de llevar dichos programas a la práctica.

EJERCICIO 20

Como sabes, el biogás se produce mediante la **digestión anaeróbica** de los desperdicios orgánicos. El biogás contiene un 60% de metano, que es el combustible, y un 40% de dióxido de carbono. Además, deja un residuo útil como fertilizante. Los países que más han desarrollado la producción de biogás son India (con 100.000 generadores) y China (con 7.000.000 generadores). Para que tengas una idea de la energía contenida en el biogás, recuerda que 1 m³ del mismo permite: cocinar para 10 personas la comida de un día, iluminar durante 6 horas como lo haría una bombilla de 60 W o generar 1,25 kWh de electricidad.

Una familia hindú necesita para cocinar alrededor de 3 m³ de metano al día. Cada kilogramo de boñiga produce 0,034 m³ de metano y una vaca suministra 7 kg de boñiga al día. ¿Cuántas vacas necesita la familia hindú para obtener todo el metano que precisa a partir de boñiga?



EJERCICIO 21

Las figuras muestran dos aplicaciones de la energía geotérmica: una de baja temperatura y otra de alta temperatura. Indica cuál corresponde a cada una de ellas. ¿Por qué son necesarias temperaturas altas de las rocas y del agua subterránea si se quiere obtener electricidad de las fuentes geotérmicas?

