

¡ENERGÍA!



Parte 2:

Fuentes de energía

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por



Smithsonian
Science Education Center

en colaboración con

iap **SCIENCE
HEALTH
POLICY**
the interacademy partnership

Aviso de copyright

© 2023 Institución Smithsonian

Todos los derechos reservados. Primera edición 2023.

Aviso de copyright

No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se indican a continuación en la preparación de *¡Energía! ¿Cómo podemos garantizar una energía sostenible para todos?* parte 2. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para ver la lista completa de agradecimientos, consulta la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de Desarrollo de Módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora Ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la División de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del plan de estudios de ciencias - Logan Schmidt

Mentor de investigación
Dra. Arielle Miller

Revisores técnicos
Michelle Fouard
Nida Mizani
Frank Núñez-Ramírez
Lynnde Ruddell

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes

Portada - jotily/iStock/Getty Images Plus

Mentora de investigación - Arielle Miller

Figura 2.1 - Alex Potemkin/iStock/Getty Images Plus

Figura 2.2 - kyletperry/iStock/Getty Images Plus

Figura 2.3 - DieterMeyrl/E+/ Getty Images Plus

Figura 2.4 - RelaxFoto.de/E/ Getty Images Plus



PARTE 2: FUENTES DE ENERGÍA

Agenda	32
Tarea 1: ¿Qué sé sobre las fuentes de energía en la Tierra?	35
Descubre: ¿Qué sé, pienso y siento sobre las fuentes de energía en la Tierra?	35
Comprende: ¿Cuáles son algunas de las diferentes perspectivas relacionadas con las fuentes de energía?	38
Actúa: ¿Cuáles son las características de la energía sostenible?	40
Tarea 2: ¿Qué fuentes de energía podrían ayudar a mi comunidad a crear un futuro energético sostenible?	42
Descubre: ¿Cuáles son las características de las distintas fuentes de energía?	42
Comprende: ¿Cómo podemos conocer más acerca de las características de las fuentes de energía?	47
Actúa: ¿Qué fuentes de energía satisfacen las necesidades de mi comunidad?	50
Glosario	53

Para saber más

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de ¡Energía! en <http://bit.ly/3Kx41Jy>.



Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Qué sé sobre las fuentes de energía en la Tierra?					
Descubre	Elabora <u>Tarjetas de fuentes de energía</u> con información, pensamientos y sentimientos sobre las fuentes de energía en la Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Papel, cartulina u otro material resistente • Bolígrafos o lápices • Materiales para arte o manualidades (opcional) 		15 minutos	35
Comprende	Crea un <u>Cuadro de perspectivas</u> para organizar las características importantes de las fuentes de energía en la Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Bolígrafos o lápices 	<u>Tarjetas de fuentes de energía</u>	25 minutos	38
Actúa	Decide qué es lo más importante de las fuentes de energía para tu comunidad y crea una <u>Declaración sobre energía sostenible</u> .	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Bolígrafos o lápices 	<u>Tablero de emociones hacia el futuro</u> Gráfico de <u>Efectos en nuestra comunidad</u> <u>Cuadro de perspectivas</u>	20 minutos	40



Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 2: ¿Qué fuentes de energía podrían ayudar a mi comunidad a crear un futuro energético sostenible?					
Descubre	Añade características de perspectiva social, medioambiental, económica y ética a tus <u>Tarjetas de fuentes de energía</u> .	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Bolígrafos o lápices 	<u>Declaración sobre energía sostenible</u> <u>Tarjetas de fuentes de energía</u>	25 minutos	42
Comprende	Investiga las ventajas y los inconvenientes de cada fuente de energía en la Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafos o lápices • Computadora u otras herramientas de investigación (opcional) • Materiales para arte o manualidades (opcional) 	Observación de la energía en la comunidad Investigaciones sobre los efectos en la comunidad Resultados de la encuesta de la parte 1 <u>Tarjetas de fuentes de energía</u>	20 minutos	47
Actúa	Ordena tus <u>Tarjetas de fuentes de energía</u> para mostrar cuál sería la mejor para satisfacer las necesidades de tu comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafos o lápices • Materiales para arte o manualidades (opcional) 	<u>Tablero de emociones hacia el futuro</u> <u>Tarjetas de fuentes de energía</u>	10 minutos	50



Conoce a tu mentor de investigación

Conoce a la Dra. Arielle Miller. Arielle será tu mentora de investigación para ayudarte a entender más sobre la energía nuclear y las fuentes **sostenibles** de **energía**.

Arielle tiene un doctorado como **ingeniera** nuclear profesional, mentora, educadora, consultora y ex oficial de navío para maniobras de guerra con formación nuclear en la Marina de los Estados Unidos. Tiene una maestría en ingeniería nuclear y un doctorado en ingeniería mecánica. Sin embargo, también tiene conocimientos y **perspectivas** que proceden de otras partes de su **identidad**. Dado que Arielle trabaja ahora contigo, es importante saber quién es.

Mapa de identidad de Arielle

Mujer

41 años de edad

Negra

Judía, italiana y multirracial

Vive en Washington, D.C.

Le interesa la ingeniería y la energía espacial y nuclear

Le gusta leer libros de ciencia ficción y fantasía

Tiene un perro

Le gusta ver programas en streaming

Le gusta cocinar

Le gusta intentar mantener vivas sus plantas

Le gusta hacer arreglos a su carro y en su casa

Usa anteojos

Tiene el pelo castaño rizado

"Acepto los retos y me exijo a mí misma".

"Me encanta ayudar a otras personas de la comunidad STEM".

"Puedo ser extrovertida en público, pero necesito tiempo para mí".

"Soy muy organizada y me gusta tener un plan y una rutina".



Tarea 1: ¿Qué sé sobre las fuentes de energía en la Tierra?

Seguramente utilizas energía para cubrir tus necesidades diarias. Pudieras encender un fuego para cocinar, encender una lámpara, subir a un autobús o cargar un dispositivo electrónico como un teléfono celular. ¿De dónde procede esa energía?

En esta tarea **descubrirás** lo que tú y tu equipo ya saben, piensan y sienten sobre las fuentes de energía en la Tierra. Analizarás diferentes perspectivas para **comprender** las características de las fuentes de energía. Por último, **actuarás** para compartir lo que piensas sobre **energía sostenible** con otra persona.

Antes de comenzar la parte 2, piensa en silencio sobre el mapa de identidad de Arielle.

- ¿Hay cosas que tengas en común con Arielle?
- ¿Hay cosas en las que te diferencias de Arielle?
- ¿Puedes ver algo en la identidad de Arielle que la ayude a comprender diferentes perspectivas o ideas sobre la energía sostenible?

A lo largo de la parte 2, verás cómo Arielle comparte ideas y experiencias contigo. Puede que te ayude a entender mejor cómo hacer tu investigación o que comparta algunas de las investigaciones que ella ha realizado. Si utiliza palabras que no entiendes, puedes usar el glosario para ayudarte.



Descubre: *¿Qué sé, pienso y siento sobre las fuentes de energía en la Tierra?*

Es posible que ya conozcas una de las mayores fuentes de energía de la Tierra: el sol. Ciertos seres vivos de la Tierra son capaces de absorber la luz solar y convertirla en **energía química** que ellos y otros seres vivos pueden utilizar. Las plantas, las algas y ciertos tipos de bacterias son algunos de los seres vivos que pueden utilizar la luz solar como fuente de energía.

Además de la luz solar, existen otras fuentes de energía en la Tierra. Esta actividad te ayudará a explorar lo que ya sabes sobre estas fuentes.



1. Conversa con tu equipo: ¿Cuáles son las fuentes de energía que se nos ocurren?
2. Trabaja con tu equipo para crear un conjunto de nueve tarjetas. Estas *Tarjetas de fuentes de energía* te ayudarán a recopilar y organizar información sobre las distintas fuentes de energía a medida que uses esta guía.
 - a. Crea las tarjetas con un material resistente que puedas guardar y al que puedas añadir a medida que completes más partes de la guía, como papel, cartulina, papel para carteles o cartón.
 - b. Deja espacio suficiente en cada tarjeta para añadir más información más adelante. Considera la posibilidad de utilizar media hoja o una hoja entera para cada tarjeta.
3. Lee *Fuentes de energía en la Tierra*. Reparte las tarjetas en blanco entre tu equipo y escribe el nombre de un tipo de fuente de energía en la parte superior de cada tarjeta. Debajo, añade la descripción de la fuente de energía.

Fuentes de energía en la Tierra

Las personas utilizan las siguientes fuentes de energía para satisfacer sus necesidades:

- **Energía solar:** convierte la energía luminosa del sol en electricidad mediante paneles solares
- **Energía eólica:** convierte el viento, o el movimiento del aire, en electricidad mediante una **turbina** eólica
- **Energía hidroeléctrica y oceánica:** convierte la energía del agua en movimiento, como la de un río o la de las mareas del océano, en electricidad
- **Energía nuclear:** convierte la energía creada al romper el centro de **átomos** en el **uranio** en electricidad
- **Energía de los biocombustibles:** utiliza la energía que se encuentra en materias vivas, como la madera, las algas o el estiércol de los animales, para generar electricidad o producir calor
- **Energía geotérmica:** utiliza el calor del subsuelo para producir electricidad o calor
- **Petróleo:** un líquido hecho de seres vivos fosilizados que fueron enterrados hace millones de años; se puede quemar para generar electricidad o proporcionar calor
- **Carbón mineral:** un sólido formado por seres vivos fosilizados que fueron enterrados hace millones de años; puede quemarse para generar electricidad o proporcionar calor
- **Gas natural:** un gas formado a partir de seres vivos que fueron enterrados hace millones de años; puede quemarse para generar electricidad o proporcionar calor

Si alguna de estas fuentes no te resulta familiar, no te preocupes. Obtendrás más información al respecto más adelante.



4. Con tu equipo, ordena tus *Tarjetas de fuentes de energía*. Si estás familiarizado con una fuente de energía, colócala en una pila. Si no lo estás, colócala en otra pila.
5. Comenta con tu equipo:
 - a. ¿Hay alguna fuente de energía con la que todos estén familiarizados?
 - b. ¿Hay alguna fuente de energía que solo algunas personas conozcan? Si es así, pídeles que compartan lo que saben con el resto del equipo.
6. Toma la pila de *Tarjetas de fuentes de energía* que conoces y trabaja con tu equipo para clasificarlas en tres pilas:
 - a. En la primera pila, coloca las fuentes de energía que creas que tienen un efecto positivo sobre las personas y el medio ambiente.
 - b. En la segunda pila, coloca las fuentes de energía de las que no estés seguro o que creas que pudieran tener un efecto mixto.
 - c. En la tercera pila, coloca las fuentes de energía que creas que tienen un efecto negativo.
7. Comenta con tu equipo:
 - a. ¿Hay alguien que no esté de acuerdo? Haz que cada compañero diga por qué y presta mucha atención.
8. Dirígete a un compañero y dile lo que sientes sobre cada fuente de energía. Presta atención cuando esta persona comparta contigo sus sentimientos.
9. Vuelvan a reunirse en equipo En cada *Tarjeta de fuentes de energía* escribe "sentimientos". Al lado, escribe cualquier sentimiento que los miembros del equipo hayan tenido sobre esa fuente de energía y que quieran recordar.
10. En equipo, intenten colocar las *Tarjetas de fuentes de energía* en orden desde la fuente de energía que creen que se utiliza más a menudo en su **comunidad** hasta la fuente de energía que se utiliza menos. Si no están de acuerdo, sigan debatiendo sus ideas hasta que puedan llegar a un **consenso**.
11. En cada tarjeta escribe "uso de energía en la comunidad". A continuación, escribe el número que indique el orden en que has colocado las tarjetas. Escribe "1" para la fuente de energía más utilizada y "9" para la menos utilizada. Escribe los otros números que muestran el resto de las clasificaciones.
12. Comenta con tu equipo:
 - a. ¿Sobre qué fuentes de energía crees que necesitas conocer más?
 - b. ¿Qué fuentes de energía te preocupan más? ¿Por qué?
 - c. ¿Qué te ha sorprendido de las respuestas de tu equipo?
 - d. ¿En qué pregunta discreparon más?





Comprende: ¿Cuáles son algunas diferentes perspectivas relacionadas con las fuentes de energía?

En la actividad Descubre, te habrás dado cuenta de que ya sabes mucho sobre algunas fuentes de energía. Otras pudieran ser totalmente nuevas para ti. Para ayudar a tu equipo y a tu comunidad a crear un futuro energético más sostenible, es importante conocer todas las fuentes de energía de la Tierra y las cosas que hay que tener en cuenta al utilizarlas.

1. Divídanse en cuatro grupos y asigna a cada grupo una perspectiva: **social, medioambiental, económica o ética**.
2. Con tu grupo, aborda las preguntas que creas que es importante considerar sobre las diferentes fuentes de energía desde esa perspectiva. Por ejemplo:
 - a. Social: ¿Cómo utiliza la gente la energía para ayudar en las interacciones sociales, la educación y la salud? ¿Hay cosas en nuestra cultura que nos hacen querer utilizar ciertos tipos de energía? ¿Es confiable esta energía? ¿Podemos contar con ella cuando la necesitamos, por ejemplo para mantener la electricidad en un hospital?
 - b. Medioambiental: ¿Cómo puede afectar al medio ambiente el uso de distintas fuentes de energía? Asegúrate de tener en cuenta el entorno local, como el ruido, el humo o los cambios en el terreno o las vías fluviales. También hay que tener en cuenta el medio ambiente global, como la liberación de gases a la atmósfera.
 - c. Económica: ¿Es la fuente de energía cara o asequible? ¿Hay mucha gente en tu comunidad con trabajos relacionados con un tipo de energía? ¿Cuesta mucho dinero construir la **infraestructura**, como una presa o **central eléctrica**, para la fuente de energía?
 - d. Ética: ¿Qué tan justo es el uso de la energía? ¿Existen peligros? ¿Hay personas u otros seres vivos que corren más riesgo que otros? ¿Tiene todo el mundo acceso a la energía?
3. Coge una hoja de papel grande o una pizarra y divídela en cuatro partes. Rotula cada parte con una de las perspectivas. Titula el papel "Cuadro de perspectivas".
4. Utiliza con tu grupo la parte de la perspectiva que se les asignó y añadan las características de la energía que analizaron relacionadas con esa perspectiva.
5. En equipo, examinen todas las partes de su Cuadro de perspectivas. Si se les ocurre algo que falta, añádanlo ahora.
6. Lee La energía y el medio ambiente mundial. Añade cualquier cosa que consideres importante de esta lista a tu Cuadro de perspectivas.



La energía y el medio ambiente mundial

La relación entre la energía y el medio ambiente mundial puede ser compleja. Hay distintas formas de describir esta relación, y es posible que no las conozca todas.

Energía renovable y no renovable

Renovable y **no renovable** describen el tipo de materiales utilizados como fuentes de energía.

- **Renovable:** Fuentes de energía que no es probable que se agoten en mucho tiempo o que se sustituyen más rápido de lo que se utilizan. Un ejemplo es la energía solar. La vida del sol es mucho, mucho más larga que la vida de una persona y el sol **emite** mucha más energía de la que las personas pueden utilizar.
- **No renovable:** Fuentes de energía que se agotan más rápido de lo que pueden sustituirse. Una fuente de energía no renovable común son los **combustibles fósiles**. Un combustible fósil es una fuente de energía que se formó hace millones de años a partir de seres vivos que murieron y quedaron enterrados bajo profundas capas de **sedimento**. Un ejemplo es el carbón mineral. El carbón tarda millones de años en formarse y no puede sustituirse durante la vida de una persona. Otros ejemplos de combustibles fósiles son el gas natural y el petróleo.

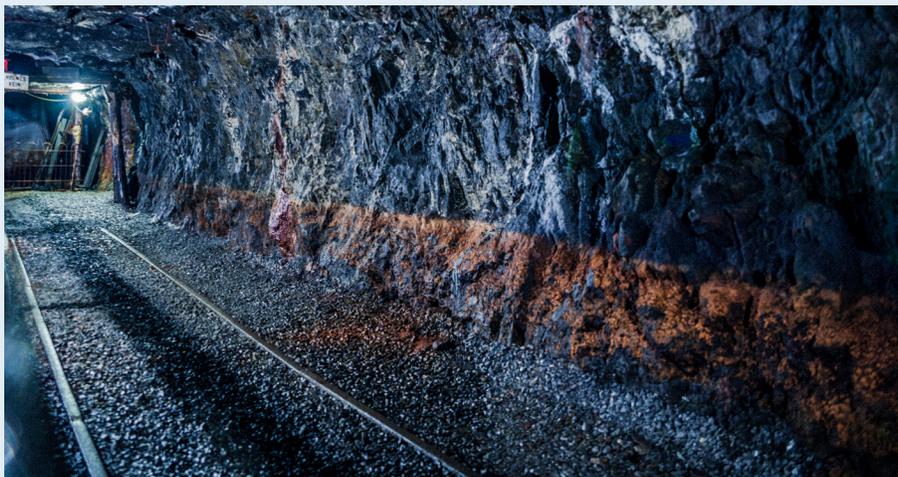


Figura 2.1: El carbón se forma al comprimir capas de tierra. Los túneles de las minas de carbón como este permiten a la gente acceder a las capas de tierra que contienen carbón.



Gases de efecto invernadero

Otra forma de pensar en el efecto de las fuentes de energía sobre el medio ambiente mundial es considerar los **gases de efecto invernadero**. Los gases de efecto invernadero son gases como el dióxido de carbono y el metano que provocan el calentamiento de la atmósfera.

- **Baja o nula emisión de carbono:** Una fuente de energía que libera muy poco o ningún gas de dióxido de carbono a la atmósfera.
- **Alta emisión de carbono:** Una fuente de energía que libera mucho gas de dióxido de carbono a la atmósfera. Los combustibles fósiles son un ejemplo de fuente de energía con alta emisión de carbono.

7. Lee las ideas de Arielle sobre la energía nuclear. Ella te dice que la energía nuclear no es renovable, pero tiene una baja o nula emisión de carbono. ¿Se te ocurren otras fuentes de energía que también tengan una baja o nula emisión de carbono?

Arielle dice . . .



Yo clasificaría las centrales nucleares comerciales como de baja o nula emisión de carbono, porque las centrales nucleares no emiten dióxido de carbono.

Actualmente, la energía nuclear no es renovable. Mientras sigamos extrayendo uranio en lugar de utilizar el combustible que nos sobra, la energía nuclear no va a ser renovable. Seguiremos creando un impacto innecesario en el medio ambiente porque la minería del uranio no es diferente de cualquier otro tipo de minería. Es increíblemente perjudicial para el medio ambiente.

8. Guarda tu *Cuadro de perspectivas* para consultarlo en la actividad Actúa.



Actúa: ¿Cuáles son las características de la energía sostenible?

Tu equipo y tú han recopilado información sobre fuentes de energía y perspectivas. Ahora decidirán qué es lo más importante de las fuentes de energía para tu comunidad.



1. Por tu cuenta, piensa en las perspectivas sobre la energía que consideres más importantes para tu comunidad. Puedes usar:
 - a. Tu *Tablero de emociones hacia el futuro*. ¿Cuáles son las **esperanzas** y **preocupaciones** de tu comunidad sobre el futuro?
 - b. Los resultados de tu **encuesta** de la parte 1, tarea 1, actividad Comprende. ¿Qué le parecía importante a la gente de tu comunidad?
 - c. Las observaciones de tu clase del cuadro *Efectos en nuestra comunidad* de la parte 1, tarea 2, Comprende. ¿Qué notaste que te preocupó? ¿Qué te hizo sentir contento?
2. Saca tu *Cuadro de perspectivas*. ¿Hay algo importante para tu comunidad que no figure en la lista? Si es así, añádelo ahora bajo la perspectiva adecuada.
3. Dentro de cada parte de perspectivas, pide a cada persona de tu equipo que marque, por ejemplo con una cruz o un signo más, las tres cosas que considere más importantes.
4. Cuando tu equipo haya terminado, examina cada parte de las perspectivas. Rodea con un círculo las tres características de cada perspectiva que tengan más marcas junto a ellas.
5. Con tu equipo, saca un papel y titúlalo "Declaración sobre energía sostenible". A continuación, escribe: "Creemos que la energía sostenible debe ser. . .". A continuación, rellena el resto de la declaración utilizando los elementos marcados con un círculo en tu *Cuadro de perspectivas*. Recuerda que la sostenibilidad exige equilibrar las cuatro perspectivas. La energía sostenible es aquella que puede ayudar a las personas a satisfacer sus necesidades actuales sin perjudicar ni arriesgar el futuro de la próxima generación.
6. Vuelve a leer tu *Declaración sobre energía sostenible*. ¿Se sienten cómodos con ella todos los miembros del equipo?
7. Haz que cada miembro del equipo comparta su *Declaración sobre energía sostenible* con un amigo o familiar. ¿Están de acuerdo o tienen nuevas ideas que añadir a la declaración?
8. Presenta esas ideas a tu equipo y presta atención a las que hayan recogido tus compañeros. ¿Hay algo que quieras añadir a tu declaración para ayudarte a recordar ideas importantes de tu comunidad?
9. Conserva tu *Declaración sobre energía sostenible*. La necesitarás en la siguiente actividad.



Tarea 2: ¿Qué fuentes de energía podrían ayudar a mi comunidad a crear un futuro energético sostenible?



Tu equipo y tú usarán esta guía para ayudarse a crear un futuro energético más sostenible para su comunidad. Parte de ese trabajo consiste en elegir fuentes de energía que ayuden a tu comunidad a alcanzar ese futuro. Pero, ¿cómo puedes tomar las decisiones correctas para tu comunidad?

En esta tarea **descubrirás** cómo analizar varias fuentes de energía desde diferentes perspectivas. Recopilarás información para **comprender** más sobre cada fuente. Por último, **actuarás** para clasificar qué fuentes de energía parecen respaldar el futuro energético sostenible que has imaginado para tu comunidad.



Descubre: *¿Cuáles son las características de las distintas fuentes de energía?*

Piensa en la última vez que recuerdes a alguien hablando de una fuente de energía. ¿Qué tipo de palabras utilizaron? Puede que hayan usado palabras como "sostenible", "renovable", "limpia" o "asequible". Los expertos utilizan a veces palabras como éstas para describir las características de las fuentes de energía.

Pero recuerde que *tú* eres un experto en tu comunidad. Puedes describir las fuentes de energía usando las características que consideres más importantes. Esto puede ayudarte a determinar qué fuentes de energía son las más adecuadas para el futuro energético sostenible de tu comunidad.

1. Saca tu Declaración sobre energía sostenible y tus Tarjetas de fuentes de energía.
2. Saca la tarjeta de fuentes de energía de la energía nuclear. Harán este ejercicio en equipo a modo de ejemplo.
3. Escribe "social", "medioambiental", "económica" y "ética" en la tarjeta de energía nuclear.
4. Vuelve a leer tu Declaración sobre energía sostenible para que te ayude a recordar las partes más importantes de las distintas perspectivas sobre la energía.
5. Lee Características de la energía nuclear. Presta mucha atención a las perspectivas que notas.



Características de la energía nuclear

La energía nuclear es un recurso con baja emisión de carbono. No se considera renovable porque utiliza un determinado tipo de metal, el uranio, que no puede sustituirse. Las centrales nucleares no ocupan mucho espacio, pero producen mucha electricidad. Son confiables, es decir, producen energía las 24 horas del día. Las centrales nucleares son caras y su construcción puede llevar mucho tiempo. Si las centrales nucleares dejan escapar sus materiales, eso puede tener efectos muy graves y peligrosos para los seres vivos de la comunidad. Esto ya ha ocurrido algunas veces en el pasado, y las personas y otros seres vivos de la zona cercana a las centrales nucleares han muerto o han sufrido otros daños.

6. Escribe las características que notes de la energía nuclear junto a cada perspectiva en tu tarjeta de fuentes de energía de la energía nuclear. Por ejemplo, a partir de las Características de la energía nuclear pudieras escribir:
 - a. Social: energía confiable
 - b. Medioambiental: baja emisión de carbono, no renovable, extracción de uranio, no ocupa mucho espacio
 - c. Económica: cara de construir
 - d. Ética: puede ser peligrosa para las personas y otros seres vivos cercanos en caso de fuga
7. Reparte las ocho Tarjetas de fuentes de energía restantes entre tu equipo. No pasa nada si una persona tiene más de una tarjeta. Tampoco pasa nada si varias personas tienen una sola tarjeta.
8. En cada tarjeta de fuentes de energía escribe "social", "medioambiental", "económica" y "ética".
9. Lee Características de las fuentes de energía para saber más sobre la fuente de energía que aparece en tu tarjeta.

Características de las fuentes de energía

Energía solar

La energía solar es renovable y baja en carbono. La energía solar es más útil en las partes del mundo que reciben mucho sol, como los países cercanos al **ecuador**. Los paneles solares pueden ser caros de instalar, pero pueden generar electricidad a bajo costo, siempre que brille el sol. Pueden instalarse en muchos tipos de espacios, como en desiertos o campos abiertos o encima de casas y otros edificios. A veces, los paneles necesitan mucho espacio para generar



electricidad suficiente para una comunidad. Esto puede restar espacio a otros seres vivos de la zona. Los paneles solares se construyen con minerales especiales. A veces, la extracción de estos minerales puede causar daños a las personas y comunidades que trabajan o viven cerca de la mina.

Energía eólica

La energía eólica es renovable y baja en carbono. La energía eólica se aprovecha mejor en lugares que reciben viento constante y continuo durante todo el año. La energía eólica puede ser cara de instalar, pero puede generar electricidad a bajo costo, siempre que sople el viento. A algunas personas no les gusta el aspecto de los aerogeneradores, el ruido que hacen o su gran tamaño, y no los quieren cerca de sus comunidades.

Energía hidroeléctrica y oceánica

La energía hidroeléctrica es renovable y baja en carbono. Mientras el agua fluya, las centrales hidroeléctricas pueden generar electricidad. La energía hidroeléctrica puede utilizarse en lugares con agua en movimiento, como ríos u océanos. Algunas centrales hidroeléctricas usan una presa para controlar el caudal de agua. Esas presas pueden causar daños a los seres vivos del agua o a los habitantes de las comunidades cercanas. Las presas también pueden ser caras de construir, aunque una vez construidas pueden generar electricidad durante mucho tiempo.

Energía de los biocombustibles

Los biocombustibles son un recurso renovable. Proceden de materias vivas (o materias que algunas vez estuvieron vivas), como la madera, las algas, el maíz, el estiércol o la grasa animal. Los biocombustibles suelen quemarse para generar calor o electricidad. Quemar biocombustibles produce dióxido de carbono, pero menos que cuando se queman combustibles fósiles. Los biocombustibles pueden quemarse a cualquier hora del día. A veces, los productos de desecho se utilizan como biocombustible, lo que captura la energía de algo que de otro modo se desearía. Otras veces se cultivan plantas para utilizarlas como biocombustibles. El cultivo de plantas para biocombustibles puede ocupar mucho espacio e implicar el uso de agua, fertilizantes y maquinaria que pueden tener efectos negativos en el medio ambiente. Cuando los cultivos para biocombustibles compiten con los cultivos alimentarios por el espacio, pueden hacer subir el costo de los alimentos. Los biocombustibles pueden transportarse de un lugar a otro.



Energía geotérmica

La energía geotérmica es un recurso renovable y bajo en carbono. Utiliza el calor de debajo de la superficie terrestre para producir electricidad o calentar agua para cocinar o limpiar. Los lugares con mucha **actividad geológica**, como los lugares con volcanes o terremotos, pueden utilizar la energía geotérmica para abastecer a toda una comunidad. Pero también puede utilizarse en lugares con poca actividad geológica para suministrar energía a zonas más pequeñas, como una casa o un edificio. La energía geotérmica es constante, es decir, siempre está disponible. La energía geotérmica puede resultar cara de construir, sobre todo si se quiere utilizar en una sola vivienda o edificio. Pero, al igual que ocurre con la energía solar y la eólica, el costo a largo plazo es muy pequeño.

Petróleo

El petróleo es un combustible fósil, no es bajo en carbono y no es renovable. El petróleo es un líquido que se forma cuando los seres vivos mueren, se cubren de capas de tierra y roca y se comprimen. Quemar petróleo puede generar calor y electricidad. El petróleo también puede transformarse en otros productos, como la gasolina. El petróleo produce mucho dióxido de carbono. Puede ser más barato que otras fuentes de energía. Puede transportarse de un lugar a otro y quemarse a cualquier hora del día. Extraer el petróleo del suelo puede dañar a las personas o a otros seres vivos que estén en las cercanías. Cuando el petróleo se filtra en el medio ambiente puede tener efectos muy graves y peligrosos para los seres vivos de la comunidad.



Figura 2.2: Este oleoducto pasa muy cerca de un refugio nacional de fauna salvaje.



Carbón mineral

El carbón es un combustible fósil, no es bajo en carbono y no es renovable. El carbón es un sólido que se forma cuando los seres vivos mueren, se cubren de capas de tierra y roca y se comprimen. Quemar carbón puede generar calor y electricidad. Quemar carbón produce mucho dióxido de carbono. Extraer carbón de la tierra perturba y daña a los seres vivos que están en las cercanías y puede ser peligroso para las personas que realizan la extracción. El carbón puede ser menos caro que otras fuentes de energía. Puede transportarse de un lugar a otro y quemarse a cualquier hora del día.

Gas natural

El gas natural es un combustible fósil, no es bajo en carbono y no es renovable. El gas natural es un gas que se forma cuando los seres vivos mueren, se cubren de capas de tierra y roca y se comprimen. La combustión de gas natural puede generar calor y electricidad. Quemar gas natural produce mucho dióxido de carbono, aunque no tanto como el carbón. Puede ser menos costoso que otras fuentes de energía. Puede transportarse de un lugar a otro y quemarse a cualquier hora del día. Extraer el gas natural del subsuelo a veces puede perjudicar a las personas y a otros seres vivos que estén en las cercanías. Se quema con mucha facilidad y puede ser peligroso si se filtra del lugar donde está almacenado.

10. Rellena cada una de las perspectivas para tus *Tarjetas de fuentes de energía*, igual que hiciste para la energía nuclear.
11. Forma un círculo y pasa las tarjetas alrededor del círculo. Lee cada tarjeta antes de pasarla a la siguiente persona.
12. Comenta con tu equipo:
 - a. ¿Qué perspectivas son más fáciles de entender?
 - b. ¿Qué información crees que falta?





Comprende: ¿Cómo podemos conocer más acerca de las características de las fuentes de energía?

En la actividad anterior, tu equipo y tú empezaron a pensar en las características de las fuentes de energía a partir de una breve descripción. Pero tienes acceso a más **datos** que solamente esta guía. En esta actividad investigarás más sobre las distintas fuentes de energía.

1. Saca la tarjeta de fuentes de energía de la energía nuclear. Escribe "Ventajas" e "Inconvenientes" en la tarjeta.
2. Piensa en cualquier pregunta adicional que tengas sobre la energía nuclear. ¿Cómo podría responder a esas preguntas?
3. Una forma de responder a las preguntas es preguntar a un experto. Lee las dos citas de Arielle. Añade cualquier información que aprendas de Arielle a las *Ventajas* y los *Inconvenientes* de tu tarjeta. Use otra información de tu tarjeta para escribir cualquier otra ventaja o inconveniente.

Arielle dice . . .



Una de las grandes críticas que tengo sobre la energía nuclear es que la gente que la desarrolló no pensó en los residuos al principio. Seguían diciendo: "Nos preocuparemos de ello más tarde; será problema de mañana". Bueno, al final llegó mañana. Los residuos se convirtieron en un gran problema que nadie quería. Tenemos que

pensar en cómo gestionar los residuos nucleares *ahora*, porque la forma más barata, limpia y sencilla de resolver estos problemas es ahora, no más adelante.

No se trata solo de los residuos. Conseguir más combustible para **reactores nucleares** también influye. Cuando preguntas de dónde vamos a sacar más uranio, oyes: "Ah, bueno, solamente vamos y **extraemos** más". Bueno, eso va a afectar a una comunidad. Actualmente solo hay una mina de uranio activa en Estados Unidos. La mayoría de las minas de uranio se encuentran en Kazajstán, Canadá y Namibia. La extracción de uranio plantea muchos problemas medioambientales, sociales y éticos. Deberíamos centrarnos en encontrar una forma de utilizar los residuos nucleares que ya hemos generado antes de extraer más.





Figura 2.3: Se trata de una mina a cielo abierto. Esta mina es de hierro. La minería a cielo abierto es una de las formas de extraer uranio de la tierra.

Arielle dice . . .



Una de las ventajas de la energía nuclear es que tiene el potencial real de eliminar nuestra dependencia de los combustibles fósiles para la producción de energía. Y lo tiene *hoy*. Podríamos sustituir las centrales de combustibles fósiles que tenemos por centrales nucleares.

Espero que encontremos la manera de combinar la energía nuclear con fuentes de energía con bajas emisiones de carbono, como la eólica y la solar.

4. Saca tus ocho tjetas de fuentes de energía restantes.
5. Divide las tarjetas por igual entre los miembros de tu equipo. Tu equipo puede decidir si cada persona quiere utilizar las mismas tarjetas que utilizó durante la actividad Descubre o cambiar las tarjetas.
6. Piensa en cualquier pregunta que todavía tengas sobre tu fuente de energía. ¿Qué información de la encuesta de la parte 1, de la Observación de la energía en la comunidad o de las Investigaciones sobre los efectos en la comunidad puedes añadir a tus tarjetas?



- a. Por ejemplo, supongamos que eres responsable de la Tarjeta de fuentes de energía de la energía solar y que en tus observaciones de la energía en la comunidad te diste cuenta de que la gente decía que le gustaba que la energía solar fuera renovable, pero que la energía solo estaba disponible cuando estaba soleado. Esta es una información útil para añadir a la tarjeta.
7. Lee En el Smithsonian. ¿Qué tan fácil sería sustituir los combustibles fósiles por energía sostenible en tu comunidad? ¿Cuáles pudieran ser los obstáculos? Añade esas respuestas a tus Tarjetas de fuentes de energía.



En el Smithsonian

El Dr. Hal Wallace es conservador de las colecciones de electricidad del Museo Nacional de Historia Americana de la Institución Smithsonian. El trabajo de Hal consiste en realizar investigaciones que ayuden a educar a la gente sobre el pasado y el futuro de la energía y la electricidad. Acuérdate de su cita cuando te informes sobre las fuentes de energía.

"Es fácil decir: '¡Cambiamos a la energía sostenible!', pero hay que combinar las fuentes de energía sostenible en el sistema que ya existe. Eso puede ser difícil. Por ejemplo, ciertos tipos de energía sostenible no están disponibles todo el tiempo. Dinamarca lo descubrió hace unos años. Obtienen mucha energía eólica de los vientos del Mar del Norte. Pero hubo una gran tormenta y los aerogeneradores tuvieron que pararse porque el viento era demasiado fuerte. Todo el país se quedó sin electricidad durante varios días".

8. Trabaja por tu cuenta o en equipo para investigar más información y añadirla a tus Tarjetas de fuentes de energía. Escribe "Ventajas" e "Inconvenientes" en cada tarjeta.
9. Investiga sobre las ventajas e inconvenientes de la fuente de energía que te asignaron. Puedes utilizar libros, artículos, podcasts, sitios web, videos, entrevistas con expertos, conversaciones con personas de tu comunidad o los recursos que aparecen en el esquema narrativo de *¡Energía!*.
10. Vuelve con tu equipo y lee la cita de Arielle. Debatan en grupo cuáles son las ventajas y los inconvenientes del uso de la energía nuclear.



Arielle dice . . .



Hay ciertas situaciones en las que la energía solar y la eólica tienen sentido. La gente debería tener esas oportunidades. Solo quiero que la gente entienda también las limitaciones. Se pierde mucha energía en las líneas eléctricas mientras la energía se **transmite** a cada comunidad que la necesita. En mi opinión, cuando se necesita suministrar energía a estados enteros, se necesita algo que genere mucha electricidad, como la energía nuclear, para ayudar a superar las pérdidas en las líneas eléctricas.

Cada panel solar genera un promedio de 2 **megavatios** de electricidad. Lo cual es estupendo si se alimenta algo con necesidades energéticas relativamente pequeñas, como una casa. Pero una central nuclear puede generar 1.600 megavatios de electricidad. La energía nuclear puede suministrar más energía y utilizar menos tierra.

11. Comparte con el equipo lo que has aprendido sobre tu fuente de energía. Pide a cada miembro del equipo que explique las ventajas y los inconvenientes de utilizar la fuente de energía que ha investigado.



Actúa: ¿Qué fuentes de energía satisfacen las necesidades de mi comunidad?

En esta parte, tu equipo y tú han examinado lo que ya saben sobre las fuentes de energía. También han reflexionado sobre qué características de las fuentes de energía son más importantes para ustedes y para su comunidad. Ahora utilizarán esta información para ayudar a clasificar cada fuente de energía en función de cómo podría ayudar a satisfacer las necesidades de su comunidad.

1. Reúnanse en equipo.
2. Saca tu Tablero de emociones hacia el futuro.
3. Repasa rápidamente las esperanzas y preocupaciones en el tablero.
4. Lee lo que dice Arielle sobre por qué alguien podría querer utilizar la energía nuclear. ¿Cómo se relaciona esto con las esperanzas y preocupaciones de tu comunidad?



Arielle dice . . .



Si los jóvenes están tratando de elegir una fuente de energía para su comunidad, una central de carbón va a tener un montón de efectos ambientales de inmediato que la energía nuclear simplemente no tiene. Con la energía nuclear no se emiten gases ni **carcinógenos** al aire. A menudo se ven fotos de torres de refrigeración nucleares y la gente piensa que la sustancia blanca que sale es contaminación, pero no es así. Es vapor y vapor de agua. ¡No es contaminación!

Con la energía nuclear, siempre existe la preocupación de que la radiación llegue al agua o a los seres vivos de la comunidad. Pero la energía nuclear utiliza un sistema sellado, por lo que no se vierte nada en las fuentes de agua. Y como las centrales nucleares producen tanta energía, pueden situarse más lejos de donde vive la gente. Las centrales nucleares también están muy **reguladas** por el Estado y cuentan con inspectores en cada central.

Pero, sobre todo teniendo en cuenta todas las preocupaciones en torno a la seguridad del uso de la energía nuclear, creo que tenemos que ser más **transparentes** con la gente en lugar de menos. Tiene que estar bien que alguien diga: "¡No quiero esto en mi comunidad!".



Figura 2.4: El vapor sale de las torres de refrigeración de una central nuclear.



5. Examina tus otras *Tarjetas de fuentes de energía*. Presta atención a tus perspectivas, ventajas e inconvenientes. ¿Hay alguna fuente de energía que, en tu opinión, podría ayudar mejor a abordar las esperanzas y preocupaciones de tu comunidad?
6. Organiza tus *Tarjetas de fuentes de energía* en el orden en que creas que serían más útiles para tu comunidad.
7. Registra cómo has ordenado las tarjetas utilizando una foto, un dibujo, una lista, numerando las tarjetas o de alguna otra forma. Seguirás añadiendo a tus *Tarjetas de fuentes de energía* a medida que completes esta guía. Es posible que cambies de opinión sobre qué fuentes de energía ayudan a satisfacer las necesidades de tu comunidad, por lo que es importante que puedas reflexionar sobre lo que has pensado en esta parte.

¡Felicidades!

Has terminado la parte 2.

Para saber más

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Energía!* en <http://bit.ly/3Kx41Jy>.



Glosario

Este glosario te puede ayudar a entender las palabras que tal vez no conozcas. Puedes agregar dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te pueda ayudar. Si lo deseas, puedes agregar otras palabras al glosario.

Accesar: Poder llegar a un lugar, cosa o idea

Actividad geológica: Movimiento de las placas tectónicas de la Tierra que puede provocar terremotos y la formación de volcanes

Átomo: Partícula muy pequeña que compone todas las cosas de la Tierra

Bajo en carbono: Una fuente de energía que libera muy poco dióxido de carbono a la atmósfera

Carbón mineral: Recurso sólido no renovable que se forma cuando los seres vivos mueren, se cubren de capas de tierra y roca y se comprimen

Carcinógenos: Sustancias que provocan cáncer

Central eléctrica: Un lugar donde se genera electricidad para muchas personas

Combustibles fósiles: Tipo de combustible que procede de los restos fosilizados de plantas y animales

Comprimido: Aplanado o presionado

Comunidad: Grupo de personas que tienen algo en común, como un espacio o una identidad



Consenso: Una decisión equilibrada que beneficia a todos los miembros del grupo

Datos: Información y estadísticas que se han recopilado sobre un tema

Económico: Relativo al dinero, los ingresos o el uso de la riqueza

Ecuador: Línea que pasa alrededor de la mitad del globo terráqueo y divide los hemisferios norte y sur

Emisión nula de carbono: No libera dióxido de carbono a la atmósfera

Emitir: Desprender o expulsar algo

Energía: Cualquier cosa que proporcione la capacidad de hacer un trabajo

Energía de los biocombustibles: Recurso renovable que procede de materias vivas (o materias que alguna vez estuvieron vivas), como la madera, las algas, el maíz, el estiércol o la grasa animal

Energía eólica: Recurso renovable y bajo en carbono que convierte el viento, o el movimiento del aire, en electricidad mediante un aerogenerador

Energía geotérmica: Calor de la Tierra que puede utilizarse para generar electricidad

Energía hidroeléctrica y oceánica: Recurso renovable y bajo en carbono que convierte la energía del agua en movimiento en electricidad

Energía no renovable: Fuentes de energía que se agotan más rápido de lo que pueden reponerse de forma natural



Energía nuclear: Recurso bajo en carbono que funciona al romper el centro de los átomos del uranio y usar la energía de esa reacción para generar electricidad

Energía química: Energía que se almacena en las conexiones entre átomos y moléculas

Energía renovable: Fuentes de energía que no es probable que se agoten en mucho tiempo o que se sustituyen tan rápido o más rápido de lo que pueden utilizarse

Energía solar: Recurso renovable y bajo en carbono que convierte la energía luminosa del sol en electricidad mediante paneles solares o que utiliza el calor del sol para calentar agua u otras sustancias

Energía sostenible: Energía que puede ayudar a la gente a satisfacer sus necesidades ahora sin perjudicar ni arriesgar el futuro de la próxima generación

Esperanza: Algo que se desea, se anhela o se quiere

Ético: Algo que es justo

Explotar: Extraer algo valioso del suelo

Gas natural: Recurso no renovable que se forma cuando los seres vivos mueren, se cubren de capas de tierra y roca y se comprimen

Gases de efecto invernadero: Gases como el dióxido de carbono y el metano que provocan el calentamiento de la atmósfera

Identidad: Las características que te hacen ser tú



Infraestructura: Cosas que se han construido y permanecen en tu comunidad (por ejemplo, puentes, edificios, vías férreas)

Ingeniero: Persona que diseña, construye y conserva máquinas, estructuras y tecnología para resolver problemas

Preocupación: Algo que provoca ansiedad, inquietud o miedo

Medioambiental: Sobre el mundo natural

Megavatio: Forma de medir la electricidad; 1 megavatio equivale a 1 millón de vatios

No renovable: Imposible o difícil de reponer

Perspectivas: Las diferentes formas de pensar sobre el mundo que nos rodea

Petróleo: Recurso líquido no renovable que se forma cuando los seres vivos mueren, se cubren de capas de tierra y roca y se comprimen

Reactor nuclear: La parte de la central nuclear que produce energía nuclear

Regulado: Controlado por la ley o una autoridad; obligado a seguir ciertas normas

Renovable: De fácil reposición

Sedimento: Material que se deposita en el fondo de una masa de agua, o material depositado por el viento, el agua o los glaciares

Social: La interacción de las personas en la comunidad y su educación, salud y bienestar



Social: Relativo a la interacción de las personas en una comunidad

Sostenible: Un enfoque que equilibra diferentes perspectivas y puede seguir funcionando durante mucho tiempo

Transmitido: Movido de un lugar a otro

Transparente: De fácil acceso y comprensión

Turbina: Dispositivo accionado por el viento, el agua, el vapor o el gas que genera electricidad

Uranio: Elemento de la materia terrestre que se utiliza en los reactores nucleares

