

Aulas
sin fronteras



Ciencias **7**

UNIDAD 2

GUÍA DEL ESTUDIANTE



La educación
es de todos

Mineducación

uncoli
UNION DE COLEGIOS INTERNACIONALES

Iván Duque Márquez
Presidente de la República

María Victoria Angulo González
Ministra de Educación Nacional

Constanza Alarcón Párraga
Viceministra de Educación Preescolar,
Básica y Media

Claudia Milena Gómez Díaz
Dirección de Calidad para la Educación
Preescolar, Básica y Media

Liced Angélica Zea Silva
Subdirección de Referentes y Evaluación
de la Calidad Educativa

Luz Magally Pérez Rodríguez
Coordinadora de Referentes
Subdirección de Referentes y Evaluación
de la Calidad Educativa

*Equipo técnico encargado de la revisión y
coconstrucción de las guías pedagógicas
y material audiovisual de séptimo grado
Subdirección de Referentes y Evaluación de la
Calidad Educativa. Ministerio de Educación
Nacional (MEN)*

Linamaría López Niño
Julietha Alexandra Oviedo Correa
Equipo Coordinador Aulas Sin Fronteras -MEN-

Ángela Rocío Guevara Parra
Blanca Liliana Trujillo Ayerbe
Equipo técnico de Ciencias Naturales
y Educación Ambiental - MEN

*Equipo encargado de la coconstrucción de las guías
pedagógicas y material audiovisual de séptimo grado
Unión de Colegios Internacionales (Uncoli)*

María Camila Jaramillo Cárdenas
Julia María Rubiano de la Cruz
Equipo Coordinador Aulas sin fronteras - Uncoli

Lilian Marcela González Ortega (Gimnasio Campestre)
Coordinadora Equipo de Ciencias Naturales
Aulas sin fronteras

Jesús David Álvarez Roncancio (Colegio
Abraham Lincoln)
Carolina Arenas Restrepo (Colegio Rochester)
Haydeé Margarita Bejarano Pardo (Colegio Los Nogales)
Raúl Alberto Díaz Sánchez (Colegio Helvetia)
Equipo de Ciencias Naturales Aulas Sin Fronteras

.....
Tercera edición
Bogotá, D. C., Marzo 2022

*Equipo editorial y gráfico GITEI -
Universidad Nacional de Colombia*

Revisión editorial
Melissa Durán Oviedo

Corrección de estilo
María Fernanda Egas Naranjo

Diseño y diagramación
Equipo gráfico GITEI

ISBN
978-958-785-326-1

Colegios UNCOLI participantes

Los siguientes colegios miembros de la Unión de Colegios Internacionales de Bogotá participaron en el proyecto, aportando el tiempo y experiencia de uno o más docentes, en el periodo 2018-2021:



COLEGIO LOS NOGALES



COLEGIO TILATÁ



GIMNASIO FEMENINO



Founded in 1997



Founded in 1959



COLEGIO ITALIANO
LEONARDO DA VINCI



GIMNASIO
CAMPESTRE



Saint George's School
Colegio San Jorge de Inglaterra



Con el apoyo de:



Colombia aprende
La red del conocimiento

gitei



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Material elaborado en el marco del Memorando de Entendimiento suscrito entre Uncoli y el Ministerio de Educación Nacional, y del Contrato 2425340 de 2021 suscrito entre el Ministerio de Educación Nacional y la Universidad Nacional de Colombia.

Todos los derechos cedidos de parte de Uncoli al Ministerio de Educación Nacional.



Presentación

Uno de los desafíos del sector educativo consiste en ofrecer una educación de calidad para todos los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de Colombia, que aumente las posibilidades de cada individuo de tener mejores condiciones de vida en el futuro. Para avanzar en el camino propuesto y alcanzar las metas sectoriales, es importante continuar potenciando de manera articulada acciones que contribuyan a fortalecer la educación en todos sus niveles, a partir de la prestación del servicio educativo con calidad y en el marco de la atención integral y la educación inclusiva.

Una de las iniciativas público- privadas que ha aportado en la realización de estos objetivos es la estrategia *Aulas Sin Fronteras*, diseñada en conjunto con la Unión de Colegios Internacionales – UNCOLI, mediante el Convenio No. 570 de 2015. Esta estrategia se viene ajustando e implementando desde el año 2016 y se retoma en agosto de 2019, a partir de la firma de un Memorando de Entendimiento con vigencia de tres años y cuyo alcance es el de fortalecer las prácticas de aula mediante el uso de recursos diseñados para grados sexto a noveno.

Aulas Sin Fronteras ha venido desarrollando diversas guías de trabajo y videos dirigidos a docentes y estudiantes en las áreas de matemáticas, ciencias sociales, lenguaje, ciencias naturales y educación ambiental. Las Guías del Docente contienen el plan general de cada área y planeaciones detalladas de las clases, bajo un diseño flexible y adaptable a las estructuras curriculares de cada establecimiento educativo. Las Guías del Estudiante, desarrollan los contenidos por bimestre en función del desarrollo de diferentes habilidades y competencias de manera didáctica. Por su parte, los videos complementan los contenidos propuestos con explicaciones breves y claras y ayudan a tener disponible, de manera permanente, ejercicios para que cada estudiante los consulte y avance de acuerdo con su ritmo de aprendizaje, permitiendo que el docente les acompañe según las necesidades detectadas durante el proceso.

Estructuralmente, cada guía se organiza en 2 apartados: Presentación inicial de la guía y momentos del desarrollo. Tanto para la guía del docente como para la guía del estudiante en el primer apartado se relaciona el número de la unidad, tema y número de la clase. En el segundo se describen 3 momentos: el momento 1 (antes) que corresponde a las indicaciones de preparación de la clase y actividades a desarrollar; el momento 2 (durante) las indicaciones de realización de la clase y elementos fundamentales para el desarrollo de la temática; y, el momento 3 desarrolla indicaciones para el final de la clase y las actividades de evaluación.

El Ministerio de Educación Nacional invita a través de este material a explorar y descubrir las oportunidades que estos recursos educativos facilitan para el aprendizaje de los estudiantes, potenciando el compromiso de los docentes como agentes de cambio para encontrar caminos hacia el fortalecimiento de las acciones que ubican a las niñas, niños, adolescentes y jóvenes como el centro del proceso educativo a lo largo de toda la trayectoria educativa.

María Victoria Angulo González
Ministra de Educación Nacional



Aulas sin fronteras ● III

Estructura de las guías

Aulas Sin Fronteras se compone de una guía para docente y una guía para los estudiantes, a continuación se explica la estructura de cada una:

Página con el contenido temático de la unidad para ambas guías.

Guía del docente

Ícono de video para las clases que cuentan con este recurso

Número de la unidad y materia

Número de la clase

Tema

Clase

Momento 1 (ANTES) Indicaciones de preparación para la clase

Momento 2 (DURANTE) Indicaciones de realización de la clase

Evidencias de aprendizaje

Conceptos abordados

Íconos para la lista de recursos a utilizar durante la clase

Respuestas a las actividades de la guía del estudiante

Unidad 2 • Ciencias 7

Tema: Sistema musculoesquelético

Clase 1: ¿Cómo nos movemos?

ANTES (Preparación)

Supervisar la preparación conceptual

Recursos de estudio

Materiales adicionales

DURANTE

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

CONSEJOS

DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Guía del estudiante

Materia y grado

Número de la unidad

Tema

Clase

ANTES, actividades de (activación) preliminares a desarrollar

DURANTE, Elementos fundamentales para el desarrollo de la temática

HACIENDO CIENCIA, conceptos que se abordarán durante la clase.

Unidad 2

Tema: Sistema musculoesquelético

Clase 1: ¿Cómo nos movemos?

Activación

¿Actividad 1?

¿Actividad 2?

¿Actividad 3?

¿Actividad 4?

¿Actividad 5?

¿Actividad 6?

¿Actividad 7?

¿Actividad 8?

¿Actividad 9?

¿Actividad 10?

¿Actividad 11?

¿Actividad 12?

¿Actividad 13?

¿Actividad 14?

¿Actividad 15?

¿Actividad 16?

¿Actividad 17?

¿Actividad 18?

¿Actividad 19?

¿Actividad 20?

¿Actividad 21?

¿Actividad 22?

¿Actividad 23?

¿Actividad 24?

¿Actividad 25?

¿Actividad 26?

¿Actividad 27?

¿Actividad 28?

¿Actividad 29?

¿Actividad 30?

¿Actividad 31?

¿Actividad 32?

¿Actividad 33?

¿Actividad 34?

¿Actividad 35?

¿Actividad 36?

¿Actividad 37?

¿Actividad 38?

¿Actividad 39?

¿Actividad 40?

¿Actividad 41?

¿Actividad 42?

¿Actividad 43?

¿Actividad 44?

¿Actividad 45?

¿Actividad 46?

¿Actividad 47?

¿Actividad 48?

¿Actividad 49?

¿Actividad 50?

¿Actividad 51?

¿Actividad 52?

¿Actividad 53?

¿Actividad 54?

¿Actividad 55?

¿Actividad 56?

¿Actividad 57?

¿Actividad 58?

¿Actividad 59?

¿Actividad 60?

¿Actividad 61?

¿Actividad 62?

¿Actividad 63?

¿Actividad 64?

¿Actividad 65?

¿Actividad 66?

¿Actividad 67?

¿Actividad 68?

¿Actividad 69?

¿Actividad 70?

¿Actividad 71?

¿Actividad 72?

¿Actividad 73?

¿Actividad 74?

¿Actividad 75?

¿Actividad 76?

¿Actividad 77?

¿Actividad 78?

¿Actividad 79?

¿Actividad 80?

¿Actividad 81?

¿Actividad 82?

¿Actividad 83?

¿Actividad 84?

¿Actividad 85?

¿Actividad 86?

¿Actividad 87?

¿Actividad 88?

¿Actividad 89?

¿Actividad 90?

¿Actividad 91?

¿Actividad 92?

¿Actividad 93?

¿Actividad 94?

¿Actividad 95?

¿Actividad 96?

¿Actividad 97?

¿Actividad 98?

¿Actividad 99?

¿Actividad 100?

Unidad 2

Contenido	Estándares	Desempeño de comprensión
1. Sistema musculoesquelético... 2. Los cartílagos... 3. Estructura interna de la Tierra... 4. Conformación interna de la Tierra... 5. Temperatura y formación de rocas... 6. Transporte del calor y su efecto en la vida... 7. Cadenas marplatenses... 8. Patrimonio Natural... 9. Capacidad y sostenibilidad en el uso de los recursos... 10. Patrimonio cultural... 11. Círculo del agua... 12. Círculo del agua... 13. Círculo del agua... 14. Círculo del agua... 15. Círculo del agua... 16. Energía alternativa... 17. Energía alternativa... 18. Energía alternativa... 19. Energía alternativa... 20. Energía alternativa...	1. Comprender el conocimiento científico y tecnológico... 2. Analizar la información que se genera a partir de la observación... 3. Buscar información en diferentes fuentes... 4. Sistematizar información con diversos argumentos... 5. Establecer vínculos... 6. Reconocer el valor de la diversidad biológica... 7. Justificar la importancia del agua en el funcionamiento de la vida... 8. Describir y relacionar los ciclos del agua... 9. Describir y relacionar los ciclos del agua... 10. Describir y relacionar los ciclos del agua... 11. Describir y relacionar los ciclos del agua... 12. Describir y relacionar los ciclos del agua... 13. Describir y relacionar los ciclos del agua... 14. Describir y relacionar los ciclos del agua... 15. Describir y relacionar los ciclos del agua... 16. Describir y relacionar los ciclos del agua... 17. Describir y relacionar los ciclos del agua... 18. Describir y relacionar los ciclos del agua... 19. Describir y relacionar los ciclos del agua... 20. Describir y relacionar los ciclos del agua...	1. Identificar las causas fundamentales del sistema musculoesquelético... 2. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 3. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 4. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 5. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 6. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 7. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 8. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 9. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 10. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 11. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 12. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 13. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 14. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 15. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 16. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 17. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 18. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 19. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético... 20. Explicar la estructura interna del sistema musculoesquelético...

Íconos para indicar la distribución de los estudiantes en cada momento de la clase

Unidad 2

Ciencias 7

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

CONSEJOS

DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES

ANTES (Preparación)

Supervisar la preparación conceptual

Recursos de estudio

Materiales adicionales

DURANTE

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

CONSEJOS

DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES

DESPUÉS

¿Actividad 1?

¿Actividad 2?

¿Actividad 3?

¿Actividad 4?

¿Actividad 5?

¿Actividad 6?

¿Actividad 7?

¿Actividad 8?

¿Actividad 9?

¿Actividad 10?

¿Actividad 11?

¿Actividad 12?

¿Actividad 13?

¿Actividad 14?

¿Actividad 15?

¿Actividad 16?

¿Actividad 17?

¿Actividad 18?

¿Actividad 19?

¿Actividad 20?

¿Actividad 21?

¿Actividad 22?

¿Actividad 23?

¿Actividad 24?

¿Actividad 25?

¿Actividad 26?

¿Actividad 27?

¿Actividad 28?

¿Actividad 29?

¿Actividad 30?

¿Actividad 31?

¿Actividad 32?

¿Actividad 33?

¿Actividad 34?

¿Actividad 35?

¿Actividad 36?

¿Actividad 37?

¿Actividad 38?

¿Actividad 39?

¿Actividad 40?

¿Actividad 41?

¿Actividad 42?

¿Actividad 43?

¿Actividad 44?

¿Actividad 45?

¿Actividad 46?

¿Actividad 47?

¿Actividad 48?

¿Actividad 49?

¿Actividad 50?

¿Actividad 51?

¿Actividad 52?

¿Actividad 53?

¿Actividad 54?

¿Actividad 55?

¿Actividad 56?

¿Actividad 57?

¿Actividad 58?

¿Actividad 59?

¿Actividad 60?

¿Actividad 61?

¿Actividad 62?

¿Actividad 63?

¿Actividad 64?

¿Actividad 65?

¿Actividad 66?

¿Actividad 67?

¿Actividad 68?

¿Actividad 69?

¿Actividad 70?

¿Actividad 71?

¿Actividad 72?

¿Actividad 73?

¿Actividad 74?

¿Actividad 75?

¿Actividad 76?

¿Actividad 77?

¿Actividad 78?

¿Actividad 79?

¿Actividad 80?

¿Actividad 81?

¿Actividad 82?

¿Actividad 83?

¿Actividad 84?

¿Actividad 85?

¿Actividad 86?

¿Actividad 87?

¿Actividad 88?

¿Actividad 89?

¿Actividad 90?

¿Actividad 91?

¿Actividad 92?

¿Actividad 93?

¿Actividad 94?

¿Actividad 95?

¿Actividad 96?

¿Actividad 97?

¿Actividad 98?

¿Actividad 99?

¿Actividad 100?

DESPUÉS, Actividades de evaluación

Ciencias 7

Unidad 2

LECTURA

El sistema musculoesquelético

Gracias a sus características, el tejido muscular desempeña las siguientes funciones:

• Permite realizar movimientos voluntarios como caminar, mover los brazos o comer, y movimientos involuntarios como los latidos del corazón, contracción de los bronquios y parpadear, entre muchos más.

• Permite el equilibrio y la postura del esqueleto.

• Protege y sostiene los órganos internos.

Músculos estriados o esqueléticos: son de color rojo y de contracción rápida y voluntaria. Son los músculos más fuertes pero sensibles a la fatiga. Se insertan en los huesos del esqueleto y son los responsables de su movimiento.

Músculo liso: son de color blanco y presentan una contracción lenta, sostenida e involuntaria. Forman los paredes internas de los vasos y de los vasos sanguíneos. La contracción de los músculos lisos es involuntaria y depende de los movimientos rítmicos que hacen el alimento a lo largo del tracto digestivo son ejemplos de movimientos que realiza este tipo de músculos.

Músculo cardíaco: se encuentra en el corazón y muestra un patrón eléctrico similar al del músculo esquelético. Se activa de manera espontánea, iniciando los propios contracciones, una 75 veces por minuto. Es un músculo muy potente que late sin parar durante toda la vida.

Los huesos se encuentran unidos entre ellos por las articulaciones, formadas por un tejido cartilaginoso que permite la conexión de los huesos, evitando el desgaste de sus cabezas. A su vez, los huesos están unidos a los músculos estriados o esqueléticos por medio de un conjunto de fibras de tejido conectivo conocidas como tendones.

¿Actividad 1?

¿Actividad 2?

¿Actividad 3?

¿Actividad 4?

¿Actividad 5?

¿Actividad 6?

¿Actividad 7?

¿Actividad 8?

¿Actividad 9?

¿Actividad 10?

¿Actividad 11?

¿Actividad 12?

¿Actividad 13?

¿Actividad 14?

¿Actividad 15?

¿Actividad 16?

¿Actividad 17?

¿Actividad 18?

¿Actividad 19?

¿Actividad 20?

¿Actividad 21?

¿Actividad 22?

¿Actividad 23?

¿Actividad 24?

¿Actividad 25?

¿Actividad 26?

¿Actividad 27?

¿Actividad 28?

¿Actividad 29?

¿Actividad 30?

¿Actividad 31?

¿Actividad 32?

¿Actividad 33?

¿Actividad 34?

¿Actividad 35?

¿Actividad 36?

¿Actividad 37?

¿Actividad 38?

¿Actividad 39?

¿Actividad 40?

¿Actividad 41?

¿Actividad 42?

¿Actividad 43?

¿Actividad 44?

¿Actividad 45?

¿Actividad 46?

¿Actividad 47?

¿Actividad 48?

¿Actividad 49?

¿Actividad 50?

¿Actividad 51?

¿Actividad 52?

¿Actividad 53?

¿Actividad 54?

¿Actividad 55?

¿Actividad 56?

¿Actividad 57?

¿Actividad 58?

¿Actividad 59?

¿Actividad 60?

¿Actividad 61?

¿Actividad 62?

¿Actividad 63?

¿Actividad 64?

¿Actividad 65?

¿Actividad 66?

¿Actividad 67?

¿Actividad 68?

¿Actividad 69?

¿Actividad 70?

¿Actividad 71?

¿Actividad 72?

¿Actividad 73?

¿Actividad 74?

¿Actividad 75?

¿Actividad 76?

¿Actividad 77?

¿Actividad 78?

¿Actividad 79?

¿Actividad 80?

¿Actividad 81?

¿Actividad 82?

¿Actividad 83?

¿Actividad 84?

¿Actividad 85?

¿Actividad 86?

¿Actividad 87?

¿Actividad 88?

¿Actividad 89?

¿Actividad 90?

¿Actividad 91?

¿Actividad 92?

¿Actividad 93?

¿Actividad 94?

¿Actividad 95?

¿Actividad 96?

¿Actividad 97?

¿Actividad 98?

¿Actividad 99?

¿Actividad 100?





Unidad 2



Contenido

1. Sistema musculoesquelético 2
2. Los continentes 5
3. Estructura externa de la Tierra 8
4. Conformación interna de la Tierra 11
5. Temperatura y formación de vientos 17
6. Transmisión del calor y su efecto en la tierra 21
7. Corrientes marinas 24
8. Patrimonio Natural 27
9. Sostenibilidad y su relación con los servicios ecosistémicos 30
10. Problemáticas y potencialidades ambientales asociadas a los servicios ecosistémicos 33
11. Ciclo del Carbono 36
12. Ciclo del agua 38
13. Ciclo del Nitrógeno 41
14. Carbón (Origen y problemática) 45
15. Punto de ebullición 50
16. Energías alternativas 54

Estándares

Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural:

- Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Sustento mis respuestas con diversos argumentos.

Entorno vivo:

- Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.
- Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.
- Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.

Ciencia Tecnología y Sociedad:

- Analizo el potencial del patrimonio natural de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.
- Justifico la importancia del agua en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.

Desarrollo compromisos personales y sociales:

- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.

Desempeño de comprensión

- Identifica las características fundamentales del sistema muscular y comprende cómo trabajan en conjunto el sistema óseo y el sistema muscular para permitir la locomoción.
- Predice y explica una situación de objetos desplazándose por un fluido debido a la transferencia de calor por la convección y la densidad durante millones de años.
- Describe la estructura externa de la Tierra, estableciendo diferencias entre las capas que la constituyen, a partir de sus características.
- Explica la estructura interna del planeta Tierra, diferenciando las capas que la conforman.
- Explica el proceso de formación del viento y reconoce distintos tipos de vientos.
- Explica la relación entre la temperatura (T) con cambios en los fluidos a partir de un experimento para relacionarlo con fenómenos terrestres.
- Explica la incidencia de la temperatura en la formación vientos y corrientes marinas.
- Establece relaciones causales entre los datos recopilados.
- Explica el concepto de sostenibilidad y su relación con los servicios ecosistémicos, en el contexto de ecosistemas locales y regionales.
- Identifica los servicios ecosistémicos que brinda el patrimonio natural, para crear soluciones que le permitan conservarlo, cuidarlo y evaluar las consecuencias de sus acciones.
- Explica cómo circula el Carbono en los organismos y ecosistemas de la Tierra.
- Explica los procesos que tienen lugar en el ciclo hidrológico y describe la ruta del agua en mi contexto (vereda o municipio).
- Explica los procesos que tienen lugar en el ciclo del Nitrógeno, su importancia, las causas y consecuencias de su alteración.
- Interpreta y analiza la información presentada a través de gráficas y tablas acerca del origen del carbón y su consumo y plantea conclusiones.
- Describe la formación y composición del petróleo, reconociéndolo como un ejemplo de mezcla.
- Explica el método de separación de mezclas usando los puntos de ebullición de las sustancias
- Reconoce la energía solar como fuente vital e identifica algunas aplicaciones y ventajas de su uso.



Tema: Sistema musculoesquelético

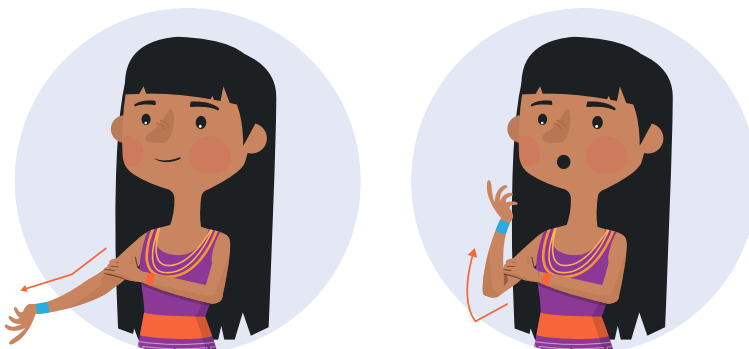
Clase 1: ¿Cómo nos movemos?

Activación



Actividad 1

Coloque su mano izquierda sobre su brazo derecho mientras mantiene este último extendido. Sin quitar su mano, flexione su brazo derecho. ¿Qué sintió? Discútalos con un compañero.



Haciendo ciencia

- **Contracción:** acortamiento de las fibras musculares.
- **Extensión:** aumento del ángulo entre dos huesos a causa de su separación o de la relajación de los músculos.
- **Elasticidad:** capacidad de volver a la forma original.
- **Músculos estriados o esqueléticos:** son de color rojo y de contracción rápida y voluntaria.
- **Músculos lisos:** son de color blanco y presentan una contracción lenta, sostenida e involuntaria.
- **Músculo cardíaco:** se encuentra en el corazón y muestra un patrón estriado similar al del músculo esquelético.



Actividad 2

Lea el siguiente texto:



Lectura

El movimiento

El movimiento es algo fundamental en la vida. Es necesario para desplazarse de un lugar a otro, para mover objetos y para operar máquinas. Existen dos sistemas que contribuyen a la locomoción (músculo esquelético): el sistema óseo y el sistema muscular. El primero está constituido por los huesos y el segundo, por diferentes tipos de músculos. Tienen tres funciones: movimiento, sostén y protección.

El tejido muscular funciona de manera coordinada con los huesos y las articulaciones. Para que el cuerpo pueda realizar diversos movimientos, el tejido muscular se especializa en realizar la contracción y relajación de los músculos que en nuestro cuerpo son alrededor de 650 (ver figura 1). Además, se caracteriza básicamente porque presenta las siguientes propiedades:

Contracción: contrae sus fibras para producir fuerza.

Extensión: puede relajarse según la necesidad.

Elasticidad: puede volver a su forma original luego de contraerse o extenderse.

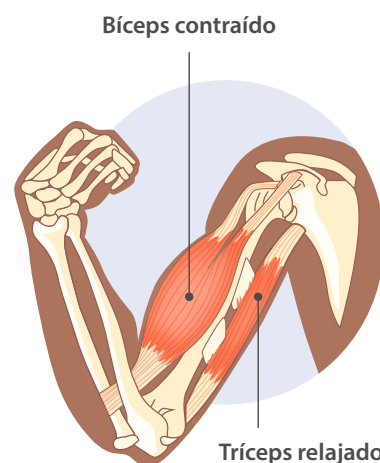


Figura 1. Contracción y relajación de los músculos.

Adaptado de Currículo Nacional Base Guatemala. (2020). Tema 1. Sistema músculo esquelético. <https://n9.cl/kqvjf>

Tomado de Las Células. (s. f.). Células musculares. <https://n9.cl/1z7vu>

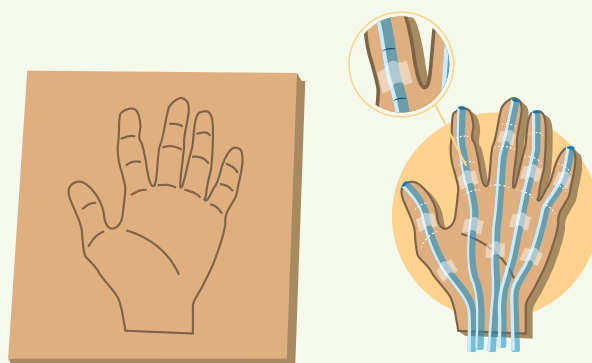


Actividad 3

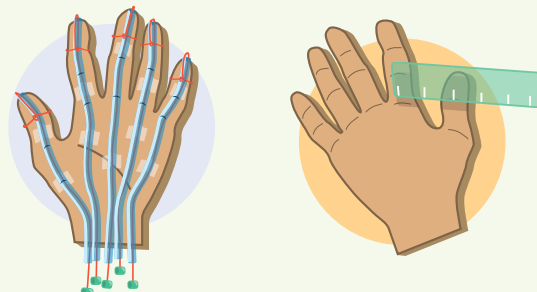
Mano robótica

¿Cómo trabajan en conjunto los huesos, músculos y tendones para permitir el movimiento de las partes del cuerpo? ¡Averígüelo!

- Prepare los materiales que su docente pidió al cierre de la clase anterior (cartón, pitillos, pita, cinta, regla y chaquiras o palitos).
- De acuerdo con la instrucción del docente, observe las imágenes que aparecen a continuación y siga los mismos pasos:



- Trace el contorno de su mano sobre el cartón y recorte la silueta. Dibuje las articulaciones de su mano y muñeca en la silueta, como se muestra en la imagen.
- Pegue un pitillo desde el extremo de cada dedo hasta la muñeca de la silueta (utilice la cinta). Haga pequeños cortes a los pitillos a la altura de cada articulación.



- Corte 5 tiras de pita de unos 30 cm de longitud cada una. Amarre un extremo de cada pita a la punta de cada dedo, anudándola al hueso de la primera articulación. Pase la pita por dentro del pitillo, de manera que el otro extremo salga por la muñeca.
- Amarre el extremo inferior de cada pita a una chaquira o palito, de manera que pueda tirar de ellas.
- Voltee el cartón y repase cada articulación por detrás con el borde de una regla, para facilitar el doblado de los dedos.

- Dibuje en su cuaderno qué sucedió.
- Describa qué ocurrió y explique por qué:

Actividad 4

Lea el siguiente texto:



Lectura

El sistema muscular

Gracias a sus características, el tejido muscular desempeña las siguientes funciones:

- Interviene en procesos corporales como la **generación de calor**.
- Permite realizar **movimientos voluntarios** como caminar, mover los brazos o comer, y **movimientos involuntarios** como los latidos del corazón, contracción de los bronquios y parpadear, entre muchos más.
- **Permite el equilibrio** y la postura del esqueleto.
- **Protege y sostiene** los órganos internos.

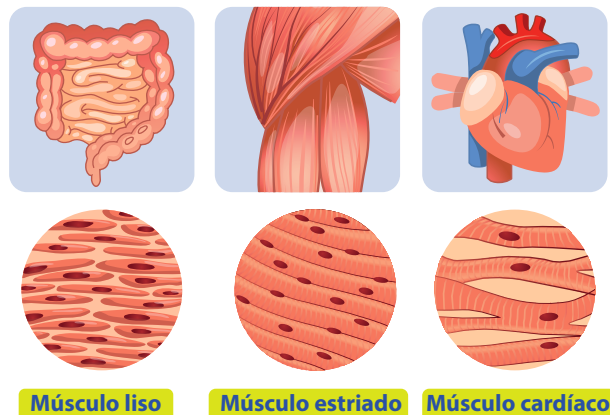


Figura 2. Tejidos musculares.

Existen tres tipos de músculos, según la organización de sus fibras (ver figura 2):

Músculos estriados o esqueléticos: son de color rojo y de contracción rápida y voluntaria. Son los músculos más fuertes pero sensibles a la fatiga. Se insertan en los huesos del esqueleto y son los responsables de su movimiento.

Músculos lisos: son de color blanco y presentan una contracción lenta, sostenida e involuntaria. Forman las paredes internas de las vísceras y de los vasos sanguíneos. La constricción de las arterias para elevar la presión arterial o los movimientos peristálticos que mueven el alimento a lo largo del tracto digestivo son ejemplos de movimientos que realiza este tipo de músculos.

Músculo cardíaco: se encuentra en el corazón y muestra un patrón estriado similar al del músculo esquelético. Se activa de manera espontánea, iniciando sus propias contracciones, unas 75 veces por minuto. Es un músculo muy potente que late sin parar durante toda la vida.

Los huesos se encuentran unidos entre ellos por las articulaciones, formadas por un tejido cartilaginoso que permite la conexión de los huesos, evitando el desgaste de sus cabezas. A su vez, los huesos están unidos a los músculos estriados o esqueléticos por medio de un conjunto de fibras de tejido conectivo conocidas como tendones. ¹

Adaptado de Institución Educativa Juan Pablo I. (2019). Guías y talleres. <https://bit.ly/3yfyQtC> (pp. 1-4)

Evaluación

Actividad 5

Después de haber realizado el modelo, explique en sus palabras cómo trabaja el sistema musculoesquelético para producir movimiento en el cuerpo.

Tarea

Actividad 6

Observe su modelo y juegue un poco con él; por ejemplo, intente sostener un objeto con la mano robótica. Si tuviera la oportunidad, ¿qué le mejoraría a su modelo para que fuera más realista en su aspecto y funcionamiento? Escriba la respuesta en su cuaderno. Puede incluir un diseño.

Sabía que... La parálisis cerebral es una condición que afecta una variedad de músculos, haciendo que las personas tengan dificultades en su equilibrio, postura y comunicación, entre otros. Una persona con parálisis cerebral es capaz de moverse, aprender y también de comunicarse, pero necesita tiempo y ayuda para hacerlo. Por ejemplo, le es más fácil contestar preguntas de sí o no, y puede entender mejor la información cuando se acompaña de imágenes. Aunque puede comunicarlo de manera distinta, una persona con esta condición tiene las mismas emociones que cualquier otro ser humano: le gusta jugar, socializar divertirse y ser parte de un grupo.

Adaptado de Madrigal, A. (2004). *La parálisis cerebral*. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (Imsero). <https://bit.ly/36dM0ep>

Tema: Los continentes

Clase 2: ¿Cómo se explica la coincidencia entre la forma de las costas de Sudamérica y África?

Activación

Actividad 1

Observe la imagen de abajo y pregúntese, ¿si estas piezas formaran un rompecabezas, encontraría todas las piezas? ¿Cómo lo probaría? Discuta con su grupo y lleguen a un acuerdo para compartir con la clase.

Haciendo ciencia

■ **Litósfera:** es la capa sólida de la Tierra que se encuentra encima del manto y es la parte externa del planeta; tanto en las zonas continentales como en las oceánicas. La litosfera está limitada por la atmósfera y la astenosfera (capa viscosa del manto).

Actividad 2

a Observe la siguiente imagen, luego, recorte cuidadosamente cada uno de los continentes (siga las líneas para ubicarse mejor).



Adaptado de Maldonado, Y. (2009). *Puerto Rico: raíces y evolución. Material complementario*. Grupo Editorial Norma. (p. 7)





b Arme y pegue el rompecabezas en el siguiente espacio:



Evaluación



Actividad 3

Con base en los resultados de la actividad anterior, plantee hipótesis y responda las siguientes preguntas:

a ¿Por qué, en algunas zonas, los continentes encajan como si fueran piezas de rompecabezas?

b ¿Cómo se explica la separación de los continentes?

Tarea



Actividad 4

De manera individual, investigue si los continentes, (masa sólida - litosfera) se pueden mover. Si es así, ¿cómo lo hacen? Escriba las ideas principales para socializarlas la próxima clase.



Tema: Estructura externa de la Tierra

Clase 3: ¿Cómo es nuestro planeta externamente?

Activación



Actividad 1

Observe la siguiente fotografía de la Tierra tomada desde el espacio y, con base en ella, responda las siguientes preguntas:



Figura 1. Vista de la Tierra desde el espacio.

a ¿Cómo se ve el planeta?

b ¿Qué capas son diferenciables en esta imagen?



Haciendo ciencia

En el planeta se diferencian las siguientes capas externas: **La atmósfera**, compuesta principalmente por nitrógeno y oxígeno, en ella se producen los fenómenos climáticos y meteorológicos, además, también está conformada por ozono; **la hidrósfera**, constituida por océanos, mares y aguas dulces continentales; **la litósfera**, la capa más sólida y superficial del planeta, que comprende dos capas, la corteza y el manto superior, que se dividen en placas tectónicas rígidas, y **la biósfera**, conformada por el conjunto total de formas de vida (animal, vegetal y microbiana) y el sistema que componen estos seres vivos con sus entornos.



Actividad 2

Con un compañero, lea el siguiente texto:



Lectura

Expedición planeta Tierra

El planeta Tierra no tiene una estructura homogénea, por el contrario, se compone por varias zonas o “capas terrestres” externas e internas. De afuera hacia dentro, se diferencian las siguientes capas:



La atmósfera

Es la capa gaseosa de aproximadamente 10 000 km de espesor. Está compuesta de gases como el nitrógeno y oxígeno, y de partículas sólidas y líquidas en suspensión atraídas por la gravedad terrestre. En ella se producen todos los fenómenos climáticos y meteorológicos que afectan al planeta, regula la entrada y salida de energía de la Tierra y es el principal medio de transferencia del calor.

Tomado de Pontificia Universidad Católica de Chile. (2001). Atmósfera. En *Contaminación atmosférica* [recurso en línea]. http://www7.uc.cl/sw_educ/contam/fratmosf.htm

La hidrósfera

Se compone principalmente de océanos, pero también comprende todas las superficies acuáticas del mundo, como mares interiores, lagos, ríos, aguas subterráneas y glaciares. Tan solo los mares y océanos ocupan las tres cuartas partes de toda la superficie terrestre. Gracias a la hidrosfera el planeta tiene su característico color azul (ver figura 2.).

El agua de la hidrosfera está en continuo intercambio, no permanece en un lugar fijo. Esto se debe al ciclo del agua.

Adaptado de Astromía. (s. f.). Estructura de la Tierra. <https://bit.ly/3zoPVRN> y de Portillo, G. (s. f.). La estructura de la Tierra. Meteorología en Red. <https://bit.ly/3tUUTvk7>

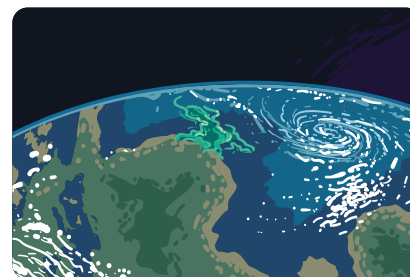


Figura 2. Hidrósfera.

Fuente: adaptado de ORT Argentina. (2021). La litósfera y la estructura interna de la Tierra. <https://bit.ly/3hSXkd7>

La litósfera

Compuesta sobre todo por la corteza terrestre, se extiende hasta los 100 km de profundidad. La litosfera comprende dos capas, la **corteza** y el **manto superior**, que se dividen en unas doce placas tectónicas rígidas.

La litósfera o litosfera es la capa más sólida y superficial del planeta Tierra, es decir, la más rígida y externa de todas. Comunica la superficie en la cual viven los seres humanos con la **astenosfera**, la siguiente capa en profundidad. Suele considerarse como la unión de la corteza terrestre con la capa superior del manto.

El nombre de la litósfera proviene de las palabras griegas *lithos* ("piedra") y *sphaíra* ("esfera"). Esta capa varía en el promedio de su espesor: no es simple determinar con exactitud dónde empieza y dónde termina, y por eso podemos hablar de dos tipos de litósfera: la litósfera continental, conformada por la corteza de los continentes, y la litósfera oceánica, que hace parte de los fondos oceánicos, como se observa en la figura 3.

Por otro lado, la litósfera se encuentra fragmentada en distintos bloques conocidos como placas tectónicas o placas litosféricas (sobre las cuales se halla la corteza terrestre), las cuales pueden desplazarse a razón de unos pocos centímetros al año.

Adaptado de Equipo editorial, Etecé. (29 de agosto del 2020). Litósfera. Concepto. <https://bit.ly/3u05sGW>

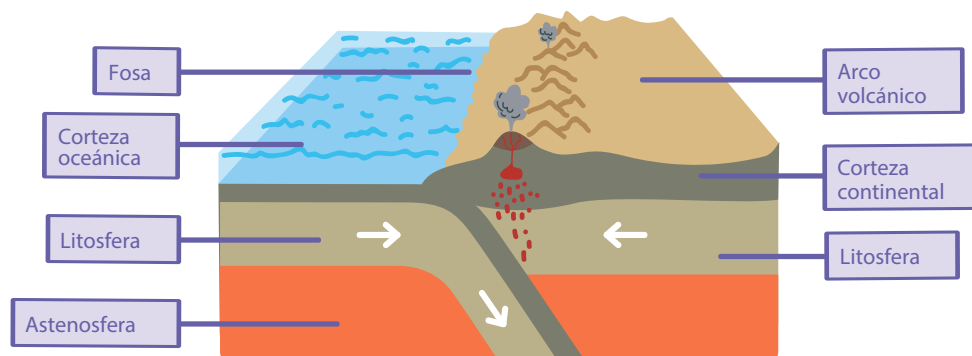


Figura 3. Conformación de la litosfera.

Fuente: adaptado de Concepto Definición. (6 de febrero del 2021). Astenosfera. <https://bit.ly/2XvPJ67>



La astenosfera

La Astenosfera es la zona superior del manto terrestre que está debajo de la litosfera, aproximadamente entre 30 y 130 km de profundidad hasta los 660 km. Está compuesta de materiales semisólidos y sólidos, sobre la cual flota la litosfera. El movimiento de las placas tectónicas ocurre en el área de la astenosfera.

Adaptado de Concepto Definición. (6 de febrero del 2021). Astenosfera. <https://bit.ly/2XvPJ67> y de Educalingo. (s. f.). Astenosfera. En *Diccionario*. <https://bit.ly/3lLgwUj>

La biósfera

Es el conjunto total de formas de vida (animal, vegetal y microbiana) y el sistema que conforman estos seres vivos con sus respectivos entornos (ver figura 4). La biósfera forma parte de la corteza terrestre, pero también de la hidrosfera y la atmósfera. En otras palabras, es el ecosistema global en el que se incluyen todos los ecosistemas locales: la biósfera es la “envoltura viva” de la Tierra.

Adaptado de Equipo editorial, Etecé. (27 de agosto del 2020). Biosfera. *Concepto*. <https://bit.ly/3CuBEFd>



Figura 4. La Tierra, un planeta de vida.

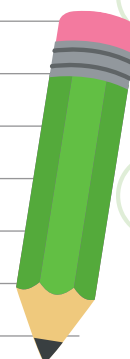
Evaluación



Actividad 3

- a** ¿Qué acciones que generan impactos en la biósfera acostumbran a realizar las personas de su región?, ¿cuál es su opinión sobre estas acciones? y ¿por qué?

- b** Escriba un texto (por lo menos de diez líneas) en el que exponga argumentos que contesten a las preguntas: ¿por qué se considera que la Tierra es un planeta único y asombroso?, ¿qué es lo que más le sorprende del planeta en el que vive? y ¿cómo podría contribuir a su cuidado y protección desde el lugar donde vive?



Tema: Conformación interna de la Tierra**Clase 4: ¿Qué hay en el centro de la Tierra?****Activación****Actividad 1****Lea el siguiente texto:****Lectura*****Viaje al centro de la tierra: lo que sabemos después de Julio Verne***

Seguro has escuchado hablar de esta popular novela. En ella, un profesor de mineralogía, su sobrino y un guía, se adentran en las profundidades de la Tierra bajando a través del cráter de un volcán en Islandia. En el interior del planeta, se encuentran con cuevas, ríos, bosques, tormentas ¡y hasta monstruos gigantes!

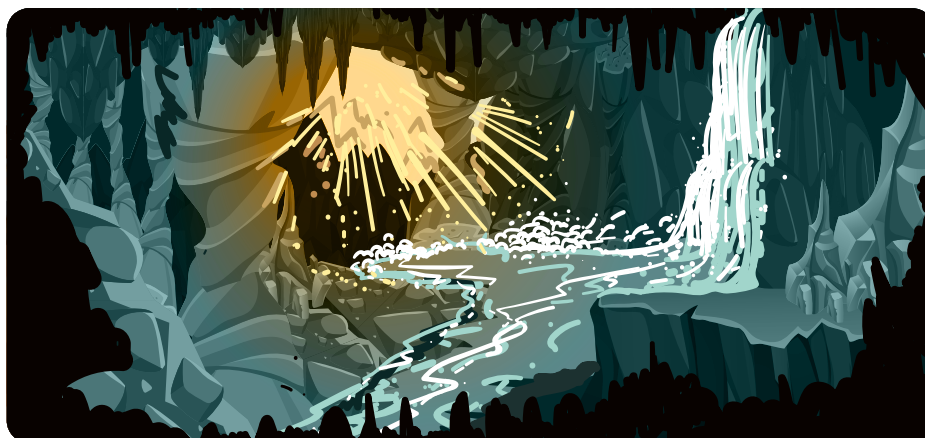


Figura 1. Cuevas en *Viaje al centro de la Tierra*.

Fuente: adaptado de Resumiéndolo. (s. f).

Viaje al centro de la Tierra – Julio Verne: sinopsis y más. <https://bit.ly/2XASe7L>



Figura 2. Sobre la pelea entre monstruos prehistóricos, basado en la novela *Viaje al centro de la Tierra*.

Fuente: adaptado de Resumiéndolo. (s. f).

Viaje al centro de la Tierra – Julio Verne: sinopsis y más. <https://bit.ly/2XASe7L>



Aunque la idea de un fantástico mundo subterráneo nos emociona, hoy en día sabemos que lo que realmente hay debajo de nuestros pies, en el centro de la Tierra, se parece poco a lo que Julio Verne imaginó.

Una novela de ciencia ¿ficción?

El escritor francés Julio Verne es conocido como el precursor de la ciencia ficción y de las modernas novelas de aventura. Desde que fueron publicadas, sus historias generaron en todos los públicos un gran interés debido a las extraordinarias invenciones y travesías que describían.

[...].

Aunque podría parecer una predicción, las ideas de Julio Verne estaban basadas más bien en su conocimiento científico.



Figura 3. Científica danesa Inge Lehmann.

Fuente: tomado de Muguruza, A. (17 de enero del 2017). Viaje al centro de la tierra... con Inge Lehmann. *Mujeres con Ciencia*. <https://bit.ly/2XJD0Nx>

Su novela *Viaje al centro de la Tierra* requirió una extensa investigación de parte de Julio Verne. Para escribirla, tuvo que aprender acerca de geología, mineralogía y paleontología. En 1864, año en que se publicó esta novela, existía una teoría popular: que la Tierra en realidad era hueca y que dentro de ella existía un mundo subterráneo.

La científica que nos mostró el verdadero centro de la Tierra

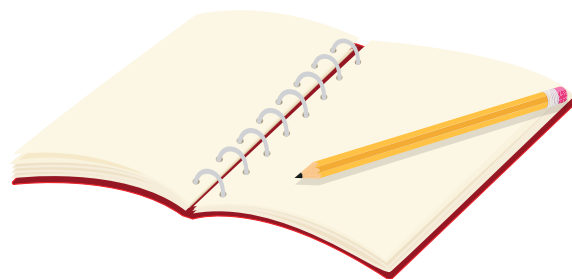
Hoy en día sabemos que, contrario a lo que leemos en *Viaje al centro de la Tierra*, sería imposible llegar al interior del planeta bajando por un volcán durante 11 horas, ayudados de una cuerda para luego navegar por ríos de lava.

El verdadero centro de la Tierra pudo ser estudiado gracias a la científica danesa **Inge Lehmann** (ver figura 3) y su investigación acerca de las ondas sísmicas.

Lehmann dedicó su vida a la sismología. Fue en 1929 cuando un importante terremoto sacudió Nueva Zelanda. Al estudiar este sismo y las ondas que lo componen (Ondas P y S), Inge descubrió que algunas ondas producidas por el temblor viajaron a través del planeta hasta la 'zona sombra', es decir, la zona opuesta al temblor, donde las ondas S no alcanzan a llegar.

A partir de esto, Inge publicó años después, en 1936, su obra 'P'. En esta publicación, a partir del estudio del comportamiento de las Ondas P Inge concluía que la Tierra no era hueca, ni se encontraba rellena de material compactado, como se creía anteriormente. Aunque tuvo un título breve, la investigación de Lehmann generó gran interés dentro de la comunidad científica y revolucionó la sismología por completo.

Tomado de Museo de los Metales. (23 de abril del 2020). *Viaje al centro de la Tierra*: lo que sabemos después de Julio Verne [entrada de blog]. <https://bit.ly/3koVX0t>



b A partir de la lectura anterior, responde las siguientes preguntas:

- De Julio Verne se ha dicho que fue un visionario, un científico y un viajero del tiempo. ¿Cómo lo calificaría y por qué?

- ¿Qué importancia tuvo la novela *Viaje al centro de la Tierra* con respecto al conocimiento del interior del planeta?

- ¿Qué aprendizaje le deja la frase de Verne “La ciencia se compone de errores que, a su vez, son los pasos hacia la verdad”? Justifique su respuesta:

- ¿Cuáles fueron las contribuciones de la científica danesa **Inge Lehmann** en relación con el conocimiento de la estructura interna de La Tierra?

 Haciendo ciencia

Internamente, la Tierra está conformada por la corteza, el manto y el núcleo. **La corteza** es la capa superficial del planeta, es completamente sólida, debido al enfriamiento de los minerales que la componen, también es la capa más delgada, pues representa solamente el 1 % de la masa total del planeta y se encuentra fragmentada en placas tectónicas o litosféricas; **el manto** se encuentra debajo de la corteza terrestre, formado en su mayoría por silicatos. Se divide en manto superior e inferior, y el núcleo es la capa más interna, compuesta de hierro y níquel. Está parcialmente fundida y es la causante de que la Tierra tenga campo magnético.

 Actividad 2**Lea el siguiente texto:** **Lectura****Estructura interna de la Tierra**

La Tierra presenta una estructura formada por capas concéntricas donde se van alternando todos los elementos que la componen. El hecho de que estén separadas por capas se puede saber gracias al movimiento de las ondas sísmicas cuando se produce un terremoto. Si se analiza el planeta desde el exterior hacia el interior, se observan las siguientes capas, como lo muestran las figuras 4, 5 y 6. El movimiento de las ondas sísmicas cuando se produce un terremoto. Si se analiza el planeta desde el exterior hacia el interior, se observan las siguientes capas, como lo muestran las figuras 4, 5 y 6.



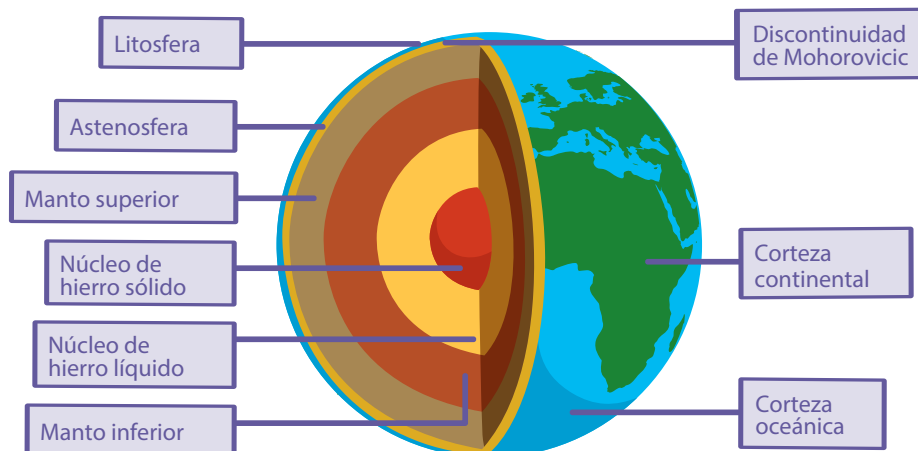


Figura 4. Representación de la estructura interna de la Tierra.

Fuente: adaptado de Schlumberger. (s. f). Astenosfera. <https://bit.ly/3zrhmkQ>

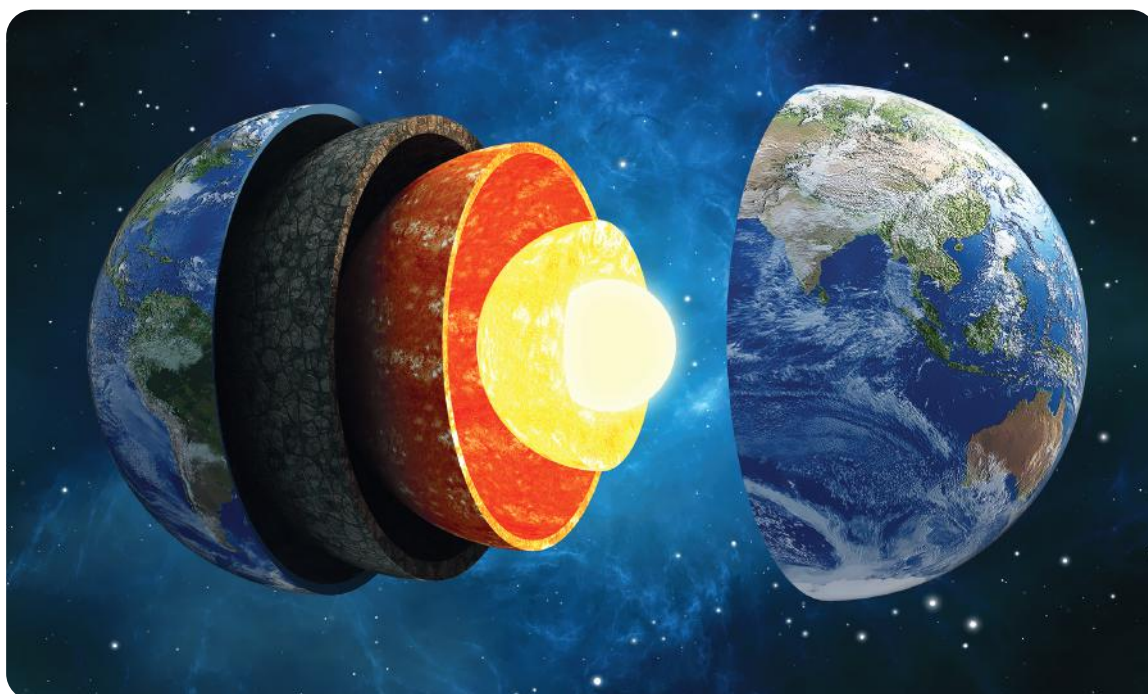


Figura 5. Capas internas de la Tierra.

Corteza

Es la capa superficial del planeta. Es completamente sólida, debido al enfriamiento de los minerales que la componen. A pesar de ser tan resistente, es también la capa más delgada, pues representa solamente el 1 % de la masa total del planeta.

Es más gruesa en la zona donde se sitúan los continentes y más delgada donde se encuentran los océanos. Por ello, se divide en corteza oceánica y continental. Cada corteza tiene su propia densidad y está formada por determinados materiales.

Se trata de una zona geológicamente activa donde se manifiestan muchos de los procesos internos. Esto es debido a las temperaturas del interior de la Tierra. Esta capa se encuentra fragmentada en una serie de placas tectónicas o litosféricas, en cuyos bordes y por sus movimientos tienen lugar fenómenos sísmicos y volcánicos, así como la orogénesis (formación de montañas).



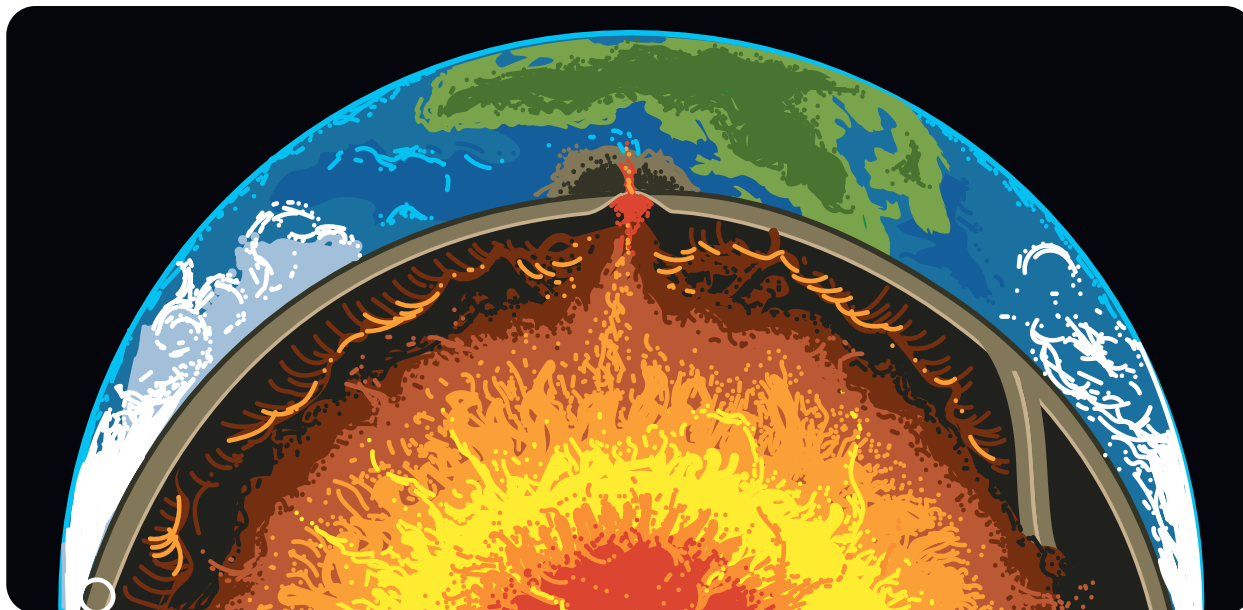


Figura 6. Interior de la Tierra.

Fuente: adaptada de Admintag. (7 de noviembre del 2018). Interesting facts about the structure of the Earth [entrada de blog]. <https://bit.ly/3AyV8ls>

Manto

Justo debajo de la corteza terrestre y por encima del núcleo se encuentra el manto, formado en su mayoría por silicatos (compuestos de silicio y oxígeno). Se trata de una capa más densa que el interior de la Tierra y menos densa conforme se acerca a la superficie. También es llamada mesosfera y se divide en dos zonas, el manto superior y el inferior.

A lo largo de esta capa tan ancha tienen lugar numerosos fenómenos de convección de materiales. Estos movimientos son los que hacen desplazar a los continentes. Los materiales más calientes que proceden del núcleo ascienden y cuando se enfrían, vuelven de nuevo al interior. Estas corrientes de convección del manto son las causantes del movimiento de las placas tectónicas.

El manto superior se compone principalmente de minerales sólidos, con una temperatura tan alta que la materia que se ubica aquí se encuentra derretida, aunque no por completo. Las rocas se vuelven viscosas y, a pesar de no estar en estado líquido, sí pueden fluir.

Debajo está el manto inferior, con una temperatura aproximada de 4000° C, constituida principalmente de hierro y magnesio en forma de rocas de silicato.

Núcleo

El núcleo de la Tierra es la capa más interna donde se encuentran grandes cantidades de hierro y níquel y se compone de dos partes: el núcleo interno y el externo. Está parcialmente fundida y es la causante de que la Tierra tenga campo magnético. Investigaciones recientes sugieren que el núcleo interno de la Tierra podría estar en forma de cristales de hierro.

Los materiales están fundidos a causa de las altas temperaturas a la que se encuentra el núcleo. Algunos de los procesos internos de la Tierra se manifiestan en la superficie como los terremotos, el vulcanismo o el desplazamiento de los continentes (tectónica de placas).

Adaptado de Portillo, G. (s. f.). La estructura de la Tierra. Meteorología en Red. <https://bit.ly/3tUUTV7> y de Sabadell, M. (18 de junio del 2016). Hay un gigantesco cristal en el centro de la Tierra. *Muy Interesante*. <https://bit.ly/3lZD58f>



Evaluación



Actividad 3

Para esta actividad se necesita tener un huevo cocido duro, con el fin de establecer una comparación con la estructura interna de la Tierra. Tenga en cuenta la información que se encuentra a continuación y, luego, responda las preguntas:

- Observe el huevo detenidamente.
- Retire parcialmente la cáscara del huevo, de manera que pueda ver la clara (en estado sólido).
- Divida el huevo en dos mitades para observar su yema (también en estado sólido).
- a ¿Qué similitudes encuentra entre el huevo cocido que acaba de examinar y la estructura interna de la Tierra?
- b ¿Qué capas de la Tierra representarían la cáscara, la clara y la yema de huevo? y ¿por qué?
- c A partir de la comprensión de la estructura interna de la Tierra y de la geografía de su país, explique la incidencia de la Tectónica de Placas en el Chocó
- d ¿Qué es lo que le parece más extraordinario del interior de la Tierra y por qué?
- e ¿A qué conclusiones puede llegar en relación con la Tierra? y ¿qué significa para usted el Planeta? Justifique su respuesta.

Tarea



Actividad 4

Consulte información relacionada con las siguientes preguntas y respóndalas:

- a ¿Cuáles fueron los inventos que Julio Verne imaginó y que otros realizaron?
- b ¿Qué se conoce como Ondas S y Ondas P? y ¿en qué se diferencian?
- c ¿Cómo podemos conocer la composición y estructura de la Tierra? ¿A través de qué métodos?



Tema: Temperatura y formación de vientos

Clase 5: ¿Cómo se forman los vientos?

Activación



Actividad 1

¡Juegue al diccionario! Trabaje con un compañero y escriban, como creen que aparecería en el diccionario, la definición de la palabra “viento”. Luego, sigan las indicaciones de su docente.



Actividad 2

Formación del viento

¿Sabe por qué se forma el viento? Vamos a descubrirlo.

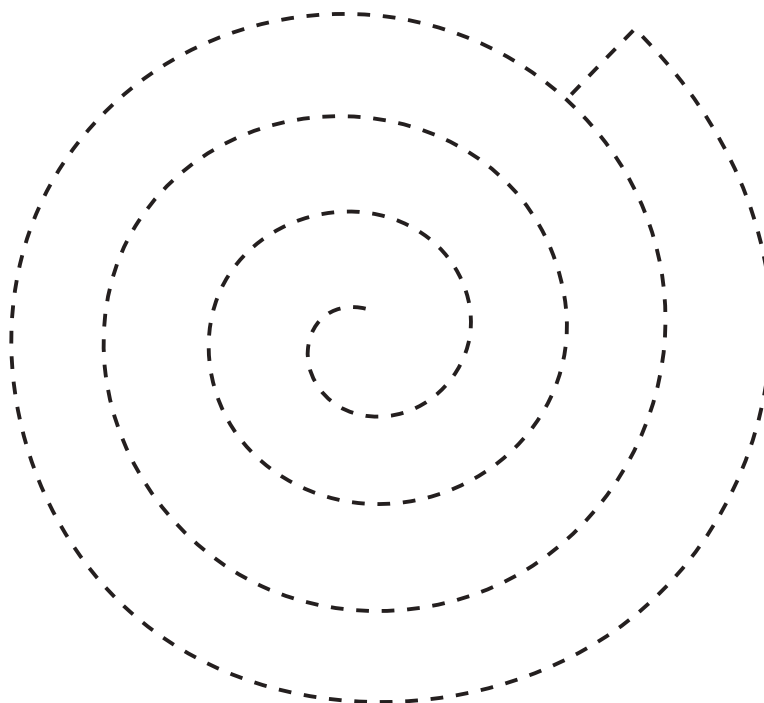
Siga las instrucciones, con mucho cuidado para que no se queme ni queme a sus compañeros. Demostraremos cómo se produce el viento con un sencillo experimento:

- a Prepare los materiales que su docente pidió al cierre de la clase anterior (vela, fósforos, 1 metro de hilo, tijeras y serpentín de papel).
- b De acuerdo con la instrucción de su docente, observe las imágenes que aparecen a continuación y siga los mismos pasos:



Haciendo ciencia

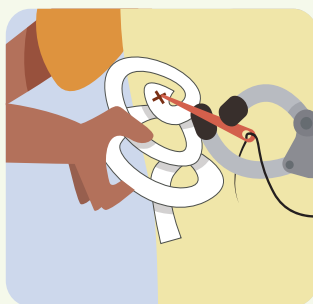
■ **Viento:** corriente de aire que se produce en la atmósfera al variar la presión que se origina por las distintas temperaturas en el aire. El aire frío tiende a desplazarse hacia abajo, mientras que el aire caliente se desplaza hacia arriba. ■ **Presión atmosférica:** fuerza que ejerce la atmósfera sobre la Tierra. ■ **Temperatura:** medida de la energía interna de un cuerpo.







- 1 Recorte el serpentín que se encuentra en la página anterior.
- 2 Introduzca el hilo por el centro del serpentín, marcado con una X, y anúdelo.



- 3 Coloque la vela en el piso y enciéndala.
- 4 Tome el hilo por el extremo libre y acerque el serpentín por encima de la vela encendida.



c Dibuje en su cuaderno qué sucedió.

d Describa qué ocurrió y explique por qué:

Actividad 3

Lea el siguiente texto:

Lectura

Efectos del viento

Uno de los efectos del viento es mover las nubes (ver figura 1). Este fenómeno se ve con claridad en el departamento del Chocó, ya que el viento del Océano Pacífico viene frío y, al chocar con la cordillera occidental, hace que se generen muchas lluvias. 1

Los vientos pueden dar forma al relieve a través de una serie de procesos como la formación de suelos fértiles o la erosión. Algunas partículas de arena de los desiertos se pueden desplazar a través grandes distancias. El viento influye sobre los incendios forestales, dispersa las semillas de determinadas plantas y hace posible la supervivencia y colonización de estas especies vegetales, así como las poblaciones de insectos voladores. En combinación con las temperaturas frías, el viento tiene un efecto negativo sobre el ganado y afecta las reservas de alimento de algunos animales y sus estrategias de caza y defensa.

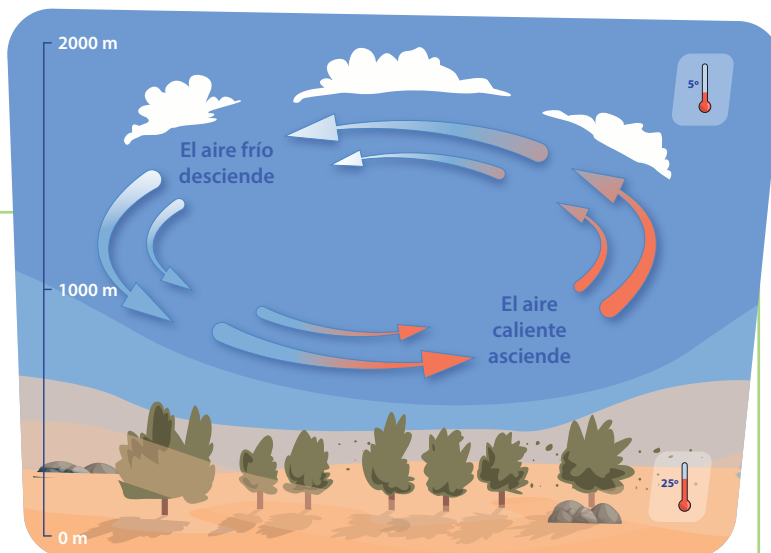


Figura 1. Corrientes de aire y formación del viento.

Fuente: Asociación Uruguaya de Drones (AUD). (s. f). Manual del operador de RPAS. <https://bit.ly/3jCUFh4> (p. 17)



Los vientos en la Tierra son de varios tipos y se forman gracias a factores terrestres que se ven influenciados por la temperatura, la geografía y su ubicación frente al océano (ver figura 2). Debido a las ayudas dadas por los satélites meteorológicos, el humano puede predecir muchos fenómenos relacionados con los vientos; además, puede predecir algunas catástrofes que son ocasionadas por la fuerza de la naturaleza. ²

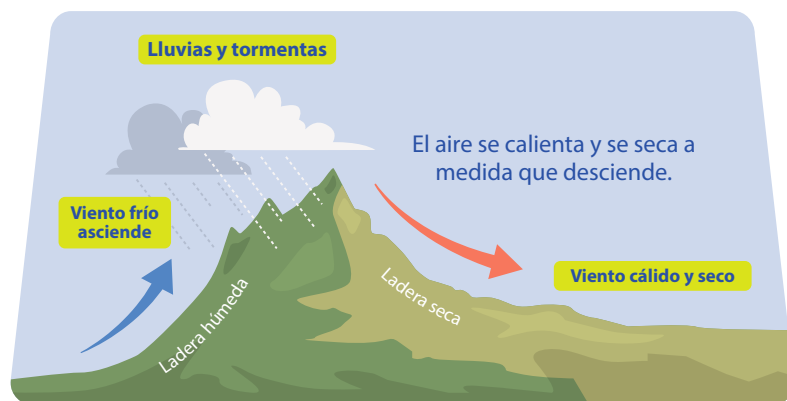


Figura 2. Vientos fríos y cálidos.

■ **Vientos planetarios:** suceden como consecuencia del movimiento de rotación terrestre. Estos son los vientos alisios, vientos contralisios y vientos circumpolares. ■ **Vientos regionales:** son aquellos cuya dirección no permanece constante, sino que cambia de acuerdo con algunas épocas del año, aunque a veces también pueden cambiar dependiendo del momento del día, y son de carácter periódico. Estos son las brisas, ciclones, anticiclones y monzones. ■ **Vientos locales:** son, precisamente, locales, es decir, que se sienten en un lugar particular de la Tierra.

Adaptado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA). (1996). Tema 3: El clima. En *Ecología y enseñanza rural. Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas*. <https://bit.ly/3AmoWbx>

Evaluación

Actividad 4

a Con base en la lectura, escriba al menos tres efectos del viento.

b Un viento con mucha fuerza y rapidez que tumba los techos de algunas casas, ¿es un viento de qué tipo?

Sabía que... Anualmente, llegan a Colombia partículas de arena provenientes del desierto del Sahara en África. ¡Estas partículas viajan más de 7500 km, atravesando todo el Océano Atlántico, gracias a corrientes de viento! Aunque pueden afectar la calidad del aire en el Caribe, también traen importantes nutrientes, como fósforo, necesarios para dar fertilidad a los suelos de la Amazonía.

Adaptado de Méndez, J., Pinto, L. y Belalcázar, L. (2018). Estudio de una intrusión de polvo sahariano en la atmósfera de Colombia. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(32), 17-34. <https://bit.ly/3qFXJff>

Sabía que... Para la cultura Wayuu, el viento tiene una enorme importancia y sus creencias y forma de vida están ligadas a él. Ellos reconocen ocho tipos de vientos, algunos de los cuales corresponden a seres mitológicos. El viento es responsable de la navegación de sus animales mágicos y posibilita que los espíritus (sus parientes maternos) recorran el territorio. Para ellos, la mujer es el viento y el hombre es la lluvia, y, cuando viento y lluvia se unen, se crea la vida. Según la cosmovisión Wayuu, el viento no tiene dueño y, por eso, no se le considera un recurso. El viento también determina las migraciones estacionales de los Wayuu.

Adaptado de Chacín, H. (2016). *Asombros del pueblo Wayuu*. Fondo Editorial UNERMB. <https://bit.ly/2TzziF8>

Tema: Transmisión del calor y su efecto en la Tierra

Clase 6: ¿Cómo se transmite el calor en la Tierra?



Activación



Actividad 1

Si usted está cerca de una vela encendida y, sin llegar a tocarla para no quemarse, acerca su dedo, ¿puede sentir el calor? Explique en su cuaderno lo que usted cree que pasa.



Actividad 2

Lea el siguiente texto:



Lectura

Trasferencia de calor

Se sabe que una bebida enlatada fría, que se deja en una habitación, se calienta, y una bebida enlatada caliente que se deja en un refrigerador se enfría. Esto ocurre por la **transferencia de energía** del medio caliente hacia el frío. La transferencia de energía siempre se produce del medio que tiene la temperatura más alta hacia el de temperatura más baja, y esa transferencia se detiene cuando ambos alcanzan el **equilibrio térmico**.

La energía existe en varias formas, aquí se aborda el **calor**, que es la **forma de energía** que se puede transferir de un sistema a otro como resultado de la diferencia en la temperatura. La ciencia que trata de la determinación de las razones de esa transferencia es la **transferencia de calor**. ¹

Adaptado de Çengel, Y. y Ghajar, A. (2020). *Transferencia de calor y masa. Fundamentos y aplicaciones*. McGraw Hill.



Haciendo ciencia

■ **Transferencia de calor:** proceso de propagación del calor en distintos medios. Se produce siempre que existe un gradiente térmico o cuando dos sistemas con diferentes temperaturas se ponen en contacto.



1

Sabía que... El calor es una propiedad mecánica de la materia: mientras más caliente es una cosa, más energía tienen las partículas que se mueven a su alrededor.



Actividad 3

Transmisión de calor

Materiales:

- 1 varita de metal.
- 1 vaso con agua fría y un vaso con agua caliente.
- 1 vela o fuente de calor (estufa).

Procedimiento:

- a Con cuidado, encienda la vela o la fuente del calor (estufa).



- b** Tome la varita de metal y póngala en contacto con la vela o estufa, y sienta lo que pasa. Suéltela con cuidado en el momento en que sienta el calor (ver figura 1). ¿Qué sucedió? Explique con sus palabras.

Conducción: es la transferencia de calor que se produce a través de un medio material por contacto directo entre sus partículas, cuando existe una diferencia de temperatura y en virtud del movimiento de sus macropartículas, en este caso por el calor adicionado a la varita.



Figura 1. Varita de metal en contacto con fuente de calor.



Figura 2. Acercamiento a fuente de calor.

- c** Con cuidado, para no quemarse, acerque su dedo a la vela sin llegar a tocarla (ver figura 2). ¿Siente el calor? ¿Por qué?

Radiación: El fenómeno de poder sentir el calor que emana de la vela se llama radiación térmica o radiación calorífica, que es la emitida por un cuerpo debido a su temperatura. Esta es una radiación electromagnética que se genera por el movimiento térmico de las partículas cargadas que hay en la materia.

- d** ¿En qué otros momentos sentimos la radiación? Exponga algunos ejemplos

Convección: para observar el fenómeno de convección, vamos a comparar las situaciones que se muestran en la figura 3:

- e** ¿Cómo se mueven las partículas de tinta en cada situación? Explique.

Situación A: _____

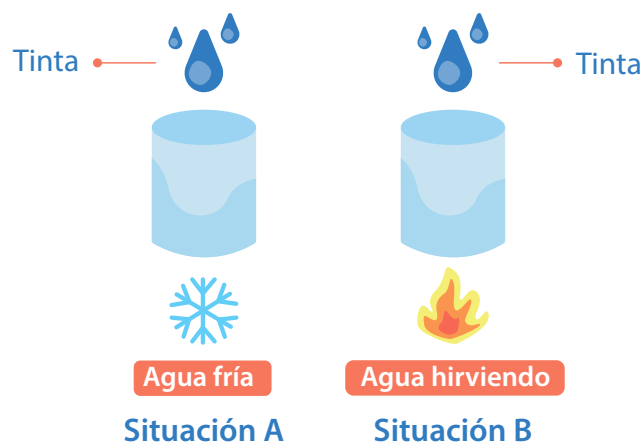


Figura 3. Movimiento de partículas según diferencias de temperatura

Situación B: _____



f Si le ponemos una tapa en la situación B, tal como lo muestra la figura 4, ¿qué observa?

g Cómo pudo subir el vapor de agua hasta la tapa?

h ¿Por qué cambió el vapor de agua a estado líquido?



Figura 4. Agua hirviendo con una tapa.

En este caso, observamos que el agua hierve y cambia de su estado líquido a vapor de agua. Esto hace que suba y, al entrar en contacto con la tapa, se enfríe y se condense, formando gotas de agua que vuelven a bajar al enfriarse y tener más peso; estas se calientan de nuevo y vuelven a subir en forma de vapor de agua. A este movimiento se le denomina **convección**.

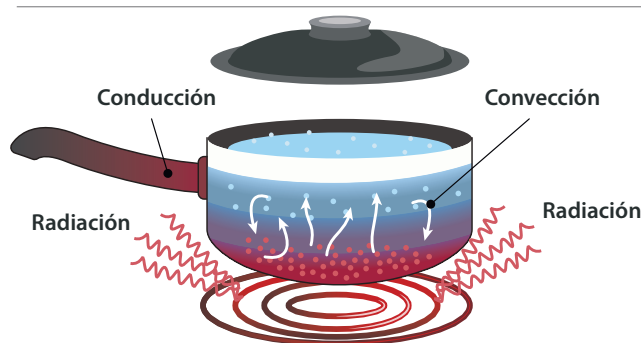


Figura 5. Formas de transferencia de calor.

Evaluación

Actividad 4

Imagine que está en un día de cocina con sus amigos. Explique cómo, durante un proceso de cocción, se presentan los siguientes procesos: radiación térmica, conducción y convección.

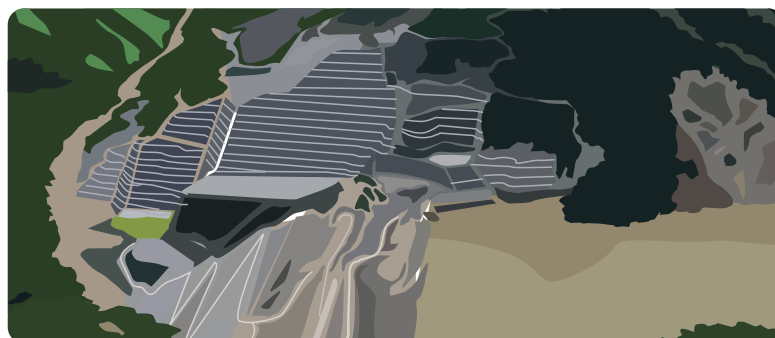


Figura 6. Hidroeléctrica. Tomado de Redacción BBC Mundo. (18 de mayo del 2018). Qué sucede en Hidroituango, el proyecto hidroeléctrico más grande de Colombia que tiene en alerta a más de 100 000 personas. BBC. <https://bbc.in/3dB3iXc>

Tarea

Actividad 5

La construcción de grandes embalses sumerge tierras cultivables y desplaza a los habitantes de las zonas anegadas, altera el territorio, reduce la diversidad biológica, dificulta la emigración de peces, la navegación fluvial y el transporte de elementos nutritivos aguas abajo, disminuye el caudal de los ríos, modifica el nivel de las capas freáticas, la composición del agua embalsada y el microclima.

Redacción *El Tiempo*. (7 de octubre de 1995). Hidroeléctricas, problema o solución. *El Tiempo*. <https://bit.ly/2TvH2ad> (párr. 7)

Una muestra de lo que explica el texto anterior es la hidroeléctrica Hidroituango, un proyecto ubicado sobre el Río Cauca, en el departamento de Antioquia (ver figura 6).

a Investigue sobre este tema y los efectos térmicos que producen en el entorno. Escriba lo que usted piensa que sería una solución alternativa para su comunidad y compártalo con su clase.

b ¿Qué relación hay entre las corrientes marinas y estos movimientos producidos por la transferencia de calor?



Tema: Corrientes marinas

Clase 7: ¿Qué incidencia tiene la temperatura en las corrientes marinas?

Activación

Actividad 1

¿Cuál es la incidencia de las corrientes marinas en las costas del Chocó? Discuta con dos de sus compañeros.

Actividad 2

Lea el siguiente texto:

Lectura

Efecto de la radiación solar en la Tierra

La Tierra está inclinada sobre su eje, por lo tanto, la radiación que recibe del sol en todas las zonas no es igual (ver figura 1). Eso significa que, sin tener en cuenta la altura de las montañas, la radiación que recibe el Chocó, por estar en el Ecuador, es mayor que la que recibe Canadá; por ese motivo, en Colombia hace más calor.

Formación de corrientes marinas

Las corrientes marinas se forman por las corrientes de convección: cuando el agua se enfría en los polos, se dirige hacia el Ecuador; allí se calienta, lo que hace que vuelva hacia los polos para continuar con el ciclo. ¹

Haciendo ciencia

■ **Corrientes de convección:** se producen por la manera desigual en que se calientan las aguas de los océanos como consecuencia de la diferencia de radiación (las del Ecuador son más calientes que las de los polos).

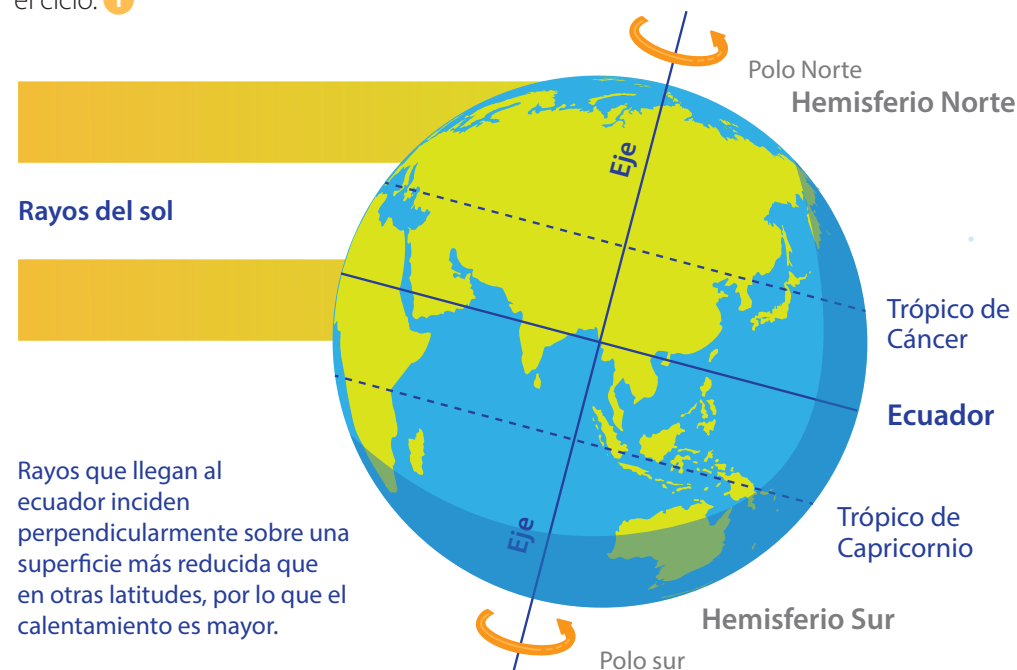
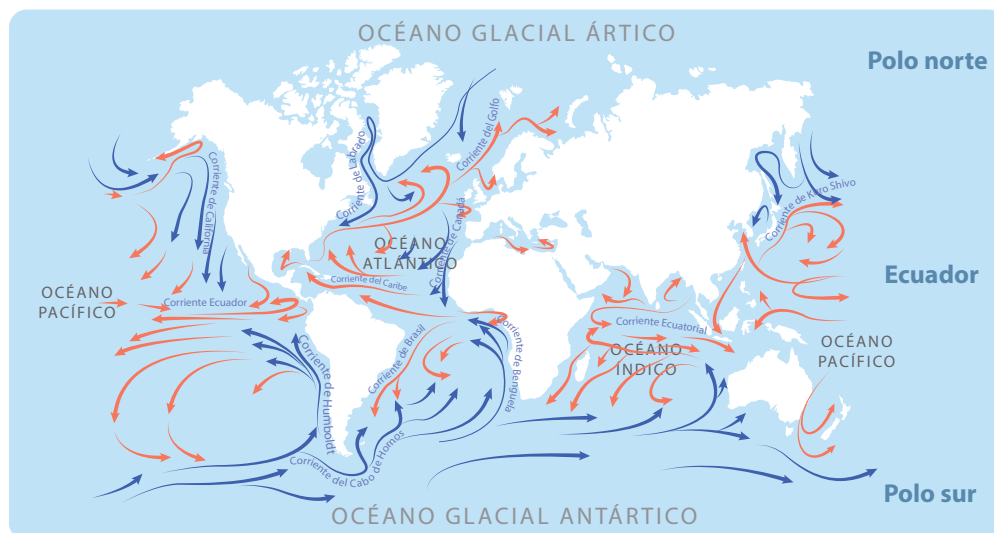


Figura 1.
Inclinación de la Tierra.

Adaptado de
Atlasgeomundo.
(9 de enero del 2017).
Elementos del clima.
La Tierra y el universo.
<https://bit.ly/2UniPTu>



En la figura 2 se representan las corrientes marinas. En color azul se indican las corrientes frías y en rojo las calientes.

Figura 2. Corrientes marinas.

Adaptado de Geografía.
(23 de octubre del 2016).
Hidrosfera
[entrada de blog].
<https://bit.ly/3jyYWDB>

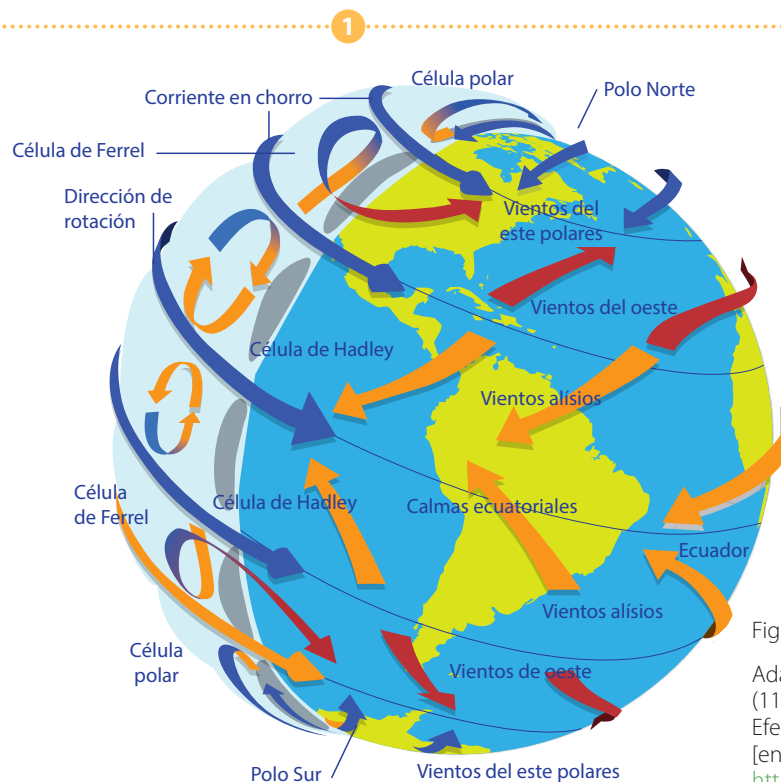


Figura 3. Efecto Coriolis.

Adaptado de G2113.
(11 de junio del 2012).
Efecto Coriolis
[entrada de blog].
<https://bit.ly/2USzkY2>

Actividad 3

Observe el mapa de la figura 2.

- a** ¿En cuál zona se concentran más las corrientes calientes y en cuál las frías? ¿En los polos o en el Ecuador? Explique su razonamiento:

b ¿Qué pasa con las corrientes en la costa pacífica chocoana? ¿Qué efecto tiene en el clima chocoano?

Evaluación

Actividad 4

Lea el siguiente texto:

Lectura

¡Llegaron las ballenas jorobadas al Pacífico colombiano!

Cali, 27 de mayo de 2018

Guardaparques de las áreas protegidas y pescadores de la región ya reportan los primeros avistamientos de estas navegantes del mar de grandes aletas, *Megaptera novaeangliae* o ballena yubarta (ver figura 4).

A partir del mes de junio y hasta mediados de septiembre, las aguas del Pacífico colombiano reciben a más de 3 000 ejemplares de ballenas jorobadas que arriban a nuestras cálidas aguas. Pero es entre julio y agosto cuando llega la mayor cantidad de estos cetáceos para aparearse y dar a luz a sus ballenatos. Durante años, visitantes nacionales y extranjeros han apreciado el espectáculo que ofrecen estos animales migratorios, que año tras año recorren aproximadamente 8 000 kilómetros desde la Antártida para llegar hasta nuestro territorio.

En el área de los Parques Nacionales Naturales Gorgona, Uramba Bahía Málaga y Utría, se les puede ver de cerca saltando y mostrando sus majestuosos lomos y aletas. Los científicos aprovechan para estudiarlas y con hidrófonos escuchar sus inigualables cantos que, con un sello personal y auténtico, pueden durar hasta 50 minutos y cuyo eco puede recorrer una distancia de 25 kilómetros bajo el agua.

Tomado de Minambiente. (27 de mayo del 2018). ¡Llegaron las ballenas jorobadas al Pacífico colombiano! <https://bit.ly/3htvXOX> (párrs. 1-3)



Figura 4. Ballena Yubarta y su cría.

a Explique el desplazamiento que realizan las ballenas desde el Polo Sur.

b Después de permanecer en el Pacífico colombiano, ¿cómo se devolverán con sus ballenatos al Polo Norte?

Tarea

Actividad 5

Las ballenas son animales extraordinarios que producen sonidos increíblemente sanadores. Incluso, en algunos países, sus sonidos se han utilizado para tratar discapacidades. Hay evidencia en Puerto Rico de tratamientos con niños discapacitados usando el canto de las ballenas.

Investigue sobre este tema y describa cómo implementaría algo así en su comunidad y su región. Describa a qué región pertenece y enuncie si hay presencia de ballenas; si no es así, igual proponga un plan de acción.



Tema: Patrimonio natural

Clase 8: ¿Por qué Colombia está perdiendo aceleradamente sus bosques y cuáles son las consecuencias de esta pérdida?



Activación



Actividad 1

Con base en las imágenes que se encuentran a continuación, complete la siguiente tabla de elementos abióticos y bióticos, de acuerdo con el riesgo que tengan para agotarse durante los próximos 50 años:



Sol



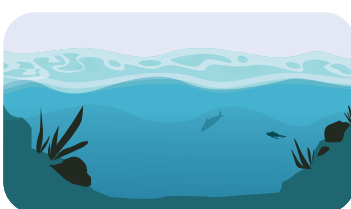
Mareas



Viento



Madera



Agua dulce



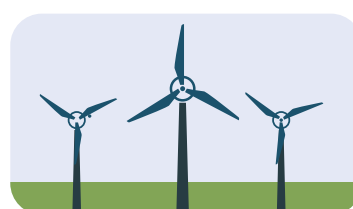
Frutas



Papel



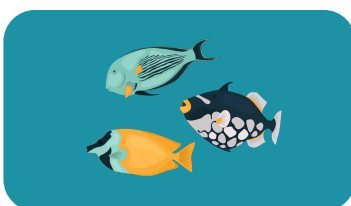
Energía Geotérmica



Energía Eólica



Biomasa



Peces



Biocombustibles



Riesgo bajo Muy poca probabilidad de agotarse durante los próximos 50 años

Riesgo alto Muy alta probabilidad de agotarse durante los próximos 50 años

Haciendo ciencia

■ **Patrimonio natural:** conjunto de bienes y riquezas naturales, o ambientales, que la sociedad ha heredado de sus antecesores, y a los que se les concede un valor excepcional.

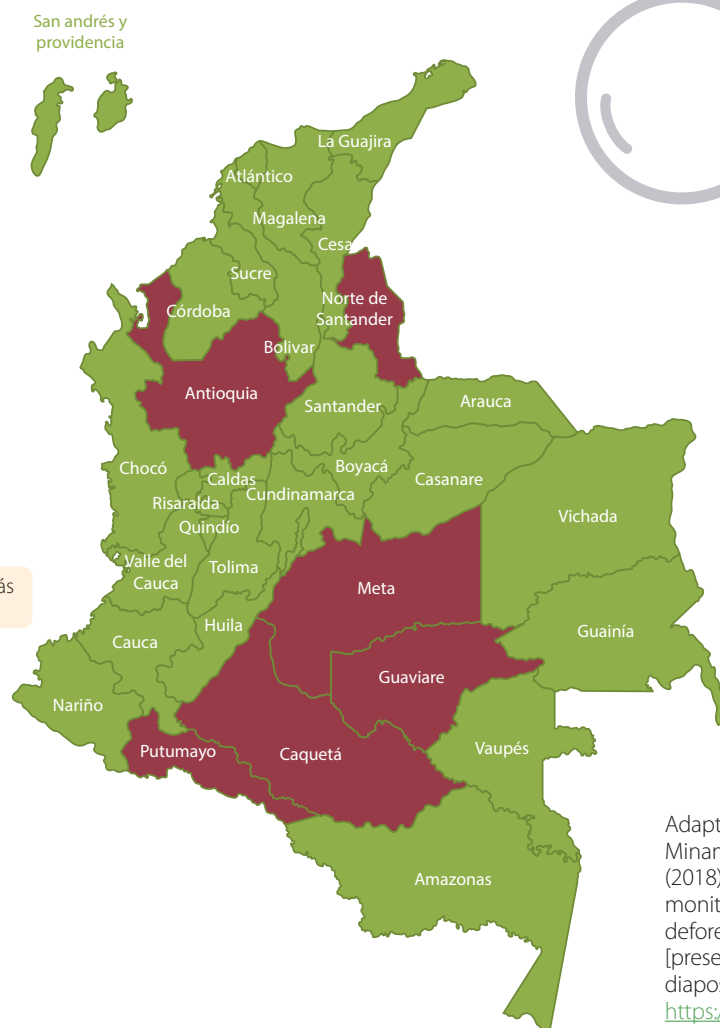
Tomado de ILAM Patrimonio. (s. f). Patrimonio natural. <https://bit.ly/36v0XJh> (párr. 1)

Actividad 2 Analice cómo deforestamos a Colombia

Observe la figura 1 y la gráfica 1:

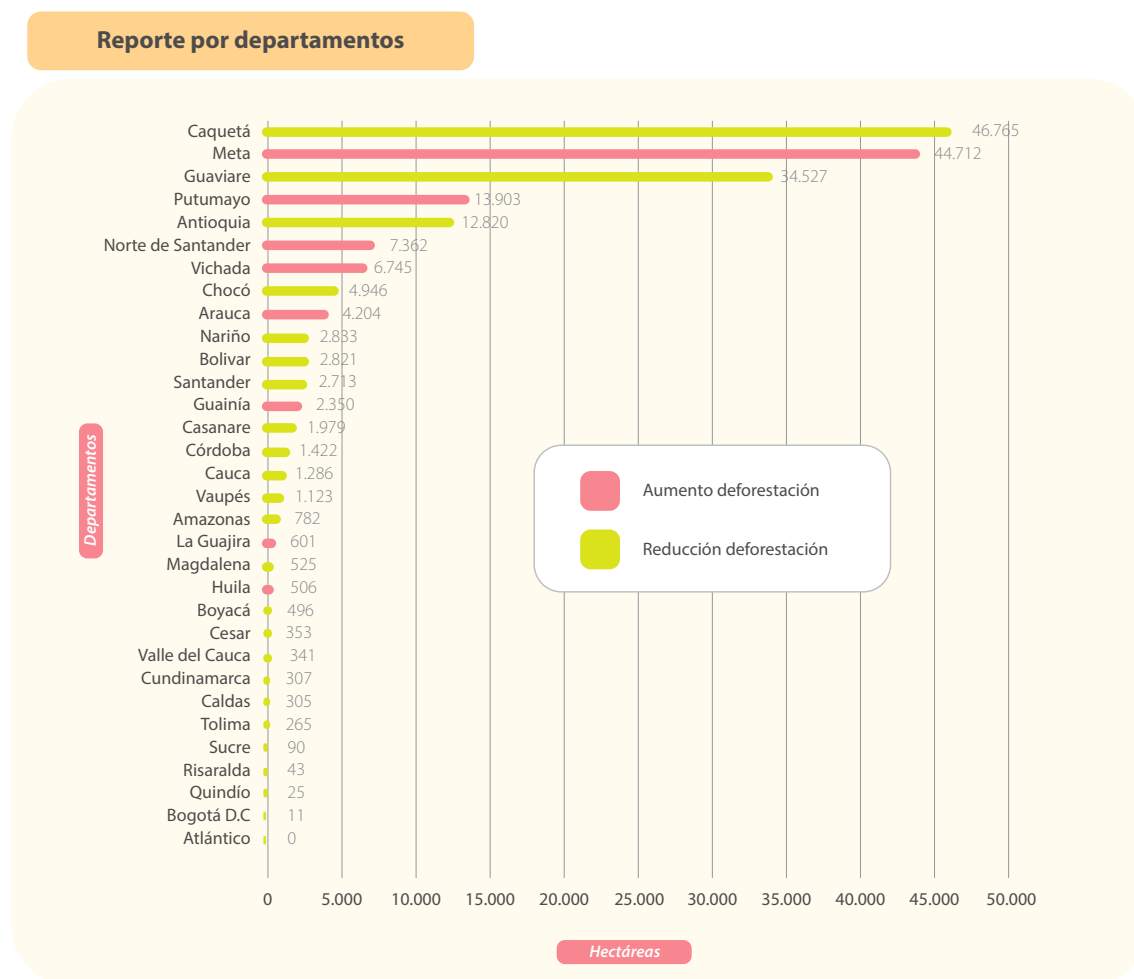
Figura 1. Mapa de Colombia con el reporte de los departamentos más afectados por deforestación según el resultado del Monitoreo de deforestación 2018 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

■ Departamentos más deforestados



Adaptado de Minambiente e Ideam. (2018). Resultados monitoreo de la deforestación 2018 [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/36xciZy> (p. 10)

Gráfica 1. Reporte de los departamentos más afectados por deforestación según el resultado del Monitoreo de deforestación 2018.



Adaptado de Minambiente e Ideam. (2018). Resultados monitoreo de la deforestación 2018 [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/36xciZy> (p. 10)

Actividad 3

A partir de la figura 1 y de la gráfica 1 de esta clase, en donde se resumen las estadísticas de la deforestación en Colombia en el año 2018, resuelva los siguientes puntos.

- Con base en la gráfica 1, ¿cuál es la región más deforestada del país?
- ¿Por qué cree que el Atlántico es un departamento en el que no hubo deforestación?
- Indique los departamentos en los que aumentó la deforestación durante el 2018.
- Calcule el número total de hectáreas que se deforestaron en Colombia durante el 2018.
- Indique tres problemas que se pueden producir por la tala masiva de los bosques en Colombia.

Evaluación

Actividad 4

Escriba un texto argumentativo que dé cuenta de los servicios ecosistémicos del bosque, así como de su importancia económica para los humanos o su relación con esos servicios.



Tema: Sostenibilidad y su relación con los servicios ecosistémicos

Clase 9: ¿Cómo podrían las energías renovables cubrir la demanda energética del país y de las regiones?

Activación



Actividad 1

¿Qué sabe sobre los biocombustibles? Discuta con su grupo y presente a la clase sus ideas.



Haciendo ciencia

Concepto: ■ Sostenibilidad: garantizar las necesidades actuales, sin comprometer a las generaciones futuras, asegurando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del entorno y bienestar social. Sostenibilidad es asumir que la naturaleza y el entorno no son fuentes inagotables, por lo que es necesario su protección y uso racional.

Adaptado de Sostenibilidad para todos. (s. f.). ¿Qué es la sostenibilidad? <https://bit.ly/3hxRRBL>



Actividad 2

Lea el siguiente texto y resuelva los ejercicios que aparecen después:



Lectura

Recursos ¿naturales? ¿renovables y no renovables?

El concepto de recurso, al igual que su clasificación en renovables y no renovables, proviene de una idea que se para al humano, a la naturaleza y a la sociedad. El pensamiento que indica que la naturaleza es exterior al humano es un eje de las representaciones sociales populares y científicas del occidente ideológico, que provienen desde la comprensión teológica cristiana del universo hasta algunas teorías científicas de los siglos XV al XX.

En la medida que, al estructurarse las representaciones sociales, naturaleza y sociedad fueron concebidas como entidades independientes, asimismo, surgieron una serie de relatos antropocéntricos que narran articuladamente el progreso humano y los cambios tecnológicos que permiten aprovechar los “recursos naturales”: la naturaleza es un ámbito por fuera de la cultura al que es posible recurrir para satisfacer las necesidades del humano. En un principio, se recoge leña para el fogón, luego, para la caldera y el tren. Así, la naturaleza y el progreso o bienestar humano quedan vinculados por la noción de desarrollo.

En el presente, el surgimiento de los “problemas ecológicos”, el “manejo de recursos naturales” y los “impactos ambientales” es un ejemplo de los campos de estudio emergentes en un contexto social que ha puesto el foco en las relaciones cultura-ambiente. De este modo, se ha recortado un objeto de estudio para el interés teórico de distintas disciplinas científicas (ecoepidemiología, ecología humana, ciencias ambientales, economía ecológica, etc.) donde la naturaleza ya no es exterior a la sociedad, sino que las relaciones entre una y otra son recíprocas. Por lo tanto, es importante aclarar que el hecho de que naturaleza y sociedad hayan sido consideradas durante tanto tiempo como totalidades independientes ha tenido trascendencia en la formulación de conceptos como el de “recursos naturales”. Afirmamos que, ahora que la idea de una naturaleza exterior a lo humano ha sido sustituida por el concepto de ambiente, la categoría “recursos naturales” se nos presenta como un error.

La renovabilidad y no renovabilidad de un recurso no puede determinarse por características inmanentes al recurso en sí y no es constante históricamente. Esto es, no está determinada porque tenga una disponibilidad aparentemente ilimitada o porque tenga ciclos de regeneración más extensos que los ritmos de extracción.



Afirmamos que el tipo de agente socioeconómico que aprovecha un recurso y las condiciones sociales de su apropiación son las que centralmente determinan la condición del recurso, que sea renovable o no renovable, y los impactos ambientales de su aprovechamiento.

Adaptado de Mastrangelo, A. (2009). Análisis del concepto de recursos naturales en dos estudios de caso en Argentina. *Ambiente & Sociedad*, 12(2), 341-355. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2009000200009>

La renovabilidad y no renovabilidad de un recurso no puede determinarse por características inmanentes al recurso en sí y no es constante históricamente. Esto es, no está determinada porque tenga una disponibilidad aparentemente ilimitada o porque tenga ciclos de regeneración más extensos que los ritmos de extracción. Afirmamos que el tipo de agente socioeconómico que aprovecha un recurso y las condiciones sociales de su apropiación son las que centralmente determinan la condición del recurso, que sea renovable o no renovable, y los impactos ambientales de su aprovechamiento.

- Asóciese con un compañero del salón e identifiquen una situación actual relacionada con un problema ambiental de su región. Por ejemplo, si hay alguna especie que desapareció, expliquen a qué se debe y cuál era su papel en el sistema social y ambiental.
- Construyan un texto y realicen un esquema que ejemplifique el efecto de la dinámica social sobre el entorno o región, las especies y variables de los ecosistemas

Evaluación

Actividad 3

Con base en los resultados de la actividad anterior, plantee hipótesis y responda las siguientes preguntas:

- Reúname con tres compañeros y aliste los siguientes materiales:
 - Vela
 - Agua
 - Vaso de cristal
 - Fósforos
- ¿Por qué, en algunas zonas, los continentes encajan como si fueran piezas de rompecabezas?



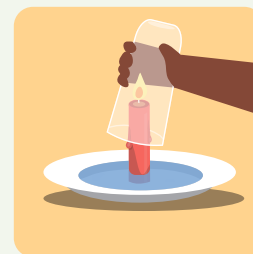
- Realice el siguiente procedimiento:



1) Con la cera de la vela, péguela al fondo del plato.



2) Llene el plato con agua hasta una altura de 3 cm aproximadamente.



3) Coloque el vaso de cristal boca abajo, de forma tal que tape la vela.



d Observe qué pasó.



e Al realizar el experimento, ¿qué resultados obtuvo?

f De acuerdo con los resultados del experimento, complete la siguiente tabla:

Elemento	¿De dónde proviene?	¿Qué sucede en el experimento?
Parafina de la vela		
Oxígeno que permite que la llama se encienda		
Agua del experimento		
CO ₂ que se ha formado		

Tarea

✓ Actividad 4

Usando la información obtenida en esta clase, escoja uno de los siguientes temas e imagine cómo diseñar una campaña educativa. Complete la información que aparece abajo.

Tema A. Reutilizar o reciclar algunos elementos (aluminio, papel, plástico, vidrio, entre otros) y extender su vida útil.

Tema B. Conservar el patrimonio natural (agua, bosques, animales, entre otros) para que no se acabe.

a Objetivo de la campaña:

b Ideas para dar a conocer la campaña:

c Escriba y diseñe el borrador de la campaña en su cuaderno.



Tema: Problemáticas y potencialidades ambientales asociadas a los servicios ecosistémicos.

Clase 10: ¿En qué consiste la sostenibilidad de los ecosistemas y cómo conservarlos y protegerlos?

Activación

Actividad 1

a Lea y analice la figura 1, “Los 10 mandamientos sostenibles” y la lectura de sostenibilidad.

Lectura

10 mandamientos sostenibles



Figura 1. 10 mandamientos de la sostenibilidad. Adaptado de Unesco Perú [oficinaunescolima]. (16 de enero del 2014). Conoce los 10 mandamientos sostenibles [estado de Facebook]. <https://bit.ly/3wvWiRT>

La sostenibilidad garantiza el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del entorno y el bienestar social. Siempre es considerado que los cambios individuales no pueden contribuir a mejorar el mundo, pero, en cuestiones del medio y sostenibilidad, son los pequeños gestos los que pueden disminuir la contaminación y conservar el patrimonio natural: cambiar los hábitos de consumo, de transporte o reciclaje, reutilizar y reducir los residuos es una manera de comenzar a cambiar nuestro futuro.

b Describa todo lo que hace y usa en un día cualquiera de su cotidianidad, desde cuando se levanta hasta que se acuesta. Detalle qué cosas hace (hábitos higiénicos, alimentación, movilidad, vestido, entre otros), cómo lo hace (se ducha, calienta la comida en la estufa, usa transporte público, entre otros) y qué productos consume en cada momento (agua, gel, electricidad, entre otros).



Haciendo ciencia

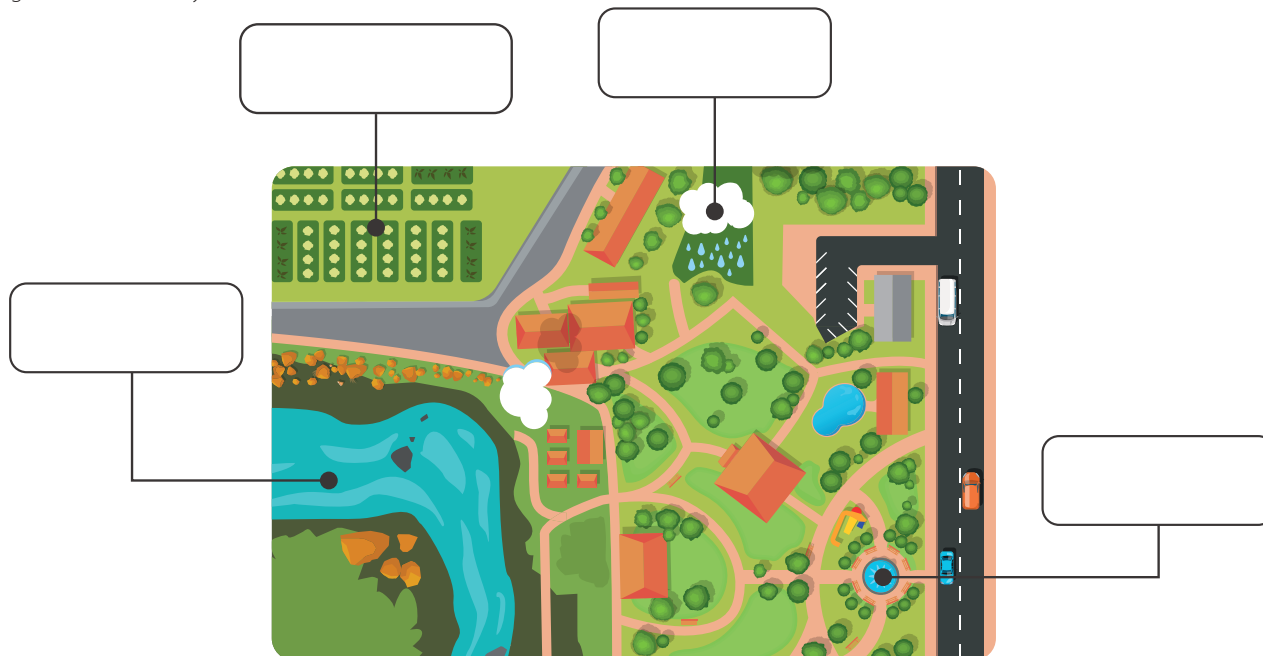
■ **Servicios ecosistémicos:** son los servicios que resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas, sostienen la vida y son beneficios que brinda la naturaleza. Se dividen en cuatro grupos: a) servicios culturales (riquezas inmateriales para construir la vida social, ecoturismo o recreación); b) servicios de regulación (bienes producidos por la regulación de los ecosistemas, de la calidad del aire o por la fertilidad de los suelos); c) servicios de aprovisionamiento (productos consumibles y que provienen directamente de los ecosistemas, madera, agua y alimentos), y d) servicios de sostenimiento (bienes necesarios para que los otros sigan existiendo, ciclo de nutrientes o la formación de suelos).

Adaptado de WWF. (6 de marzo del 2018). Glosario ambiental: servicios ecosis... ¿qué? <https://bit.ly/3hzMeTZ>

Actividad 2

Observe la siguiente imagen, y de acuerdo con la información de la sección *Haciendo ciencia*, complete qué tipo de servicios corresponden con las flechas que aparecen. Realice este ejercicio en grupo y **señale más lugares y el tipo de servicios a los que se pueden asociar.**

Figura 2. Ecosistema y sus servicios ecosistémicos.



Adaptado de Unesco Extea. (2019). Los servicios de los ecosistemas. ¿Sabemos lo que nos ofrece nuestro entorno? [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/2T40s5S> (p. 3)

Actividad 3 Mapa colectivo

Observe la siguiente imagen, y de acuerdo con la información de la sección *Haciendo ciencia*, complete qué tipo de servicios corresponden con las flechas que aparecen. Realice este ejercicio en grupo y **señale más lugares y el tipo de servicios a los que se pueden asociar.**

- Escoja un área de estudio de las propuestas por su profesor
- Inspeccione el área de estudio y tome registros y datos que le pueden ayudar a crear el mapa.

- c A partir de las observaciones y datos registrados, realice un mapa de su área de estudio, identificando los diferentes servicios ecosistémicos que allí se presentan.

Mapa del entorno identificando los diferentes servicios ecosistémicos.



- d Comparta con todos sus compañeros el mapa que realizó con su grupo.

Evaluación

Actividad 4

- a A partir de la puesta en común de todos los grupos de la clase, complete los siguientes resultados obtenidos:

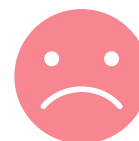
- En nuestro entorno hay _____ servicios ecosistémicos.
- El tipo de servicio que predomina es _____.
- El tipo de servicio que más escasea es _____.



Buenas condiciones



Regulares condiciones



Malas condiciones

- b Valore y justifique el estado en el que se encuentra cada uno de los servicios de los ecosistemas identificados en clase. Para ello, en su cuaderno, realice una lista de todos los ecosistemas y clasifíquelos utilizando los tres colores.

- c ¿Afectan los servicios de los ecosistemas a nuestro bienestar y al cambio climático? ¿Cómo? Responda en su cuaderno.

- d A partir del análisis del estado en el que se encuentran los ecosistemas identificados, en su cuaderno, elabore un plan de acción con algunas propuestas que puedan aportar a la conservación y cuidado de los ecosistemas y los servicios que ofrecen.

Adaptado de Unesco Extea. (2019). Los servicios de los ecosistemas. ¿Sabemos lo que nos ofrece nuestro entorno? [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/2T40s5S> (pp. 4-5)

Tarea

Actividad 5

Escriba una conclusión sobre la siguiente pregunta: ¿cuál es la relación que existe entre los elementos que componen los ecosistemas, los materiales que usa a diario en su cotidianidad y las medidas que puede tomar para reducir su impacto?



Tema: Ciclo del carbono

Clase 11: ¿Cómo se mueve el carbono en los ecosistemas de la Tierra?



Activación



Actividad 1

Con un compañero de clase, responda las siguientes preguntas:

a ¿En qué se transforma un trozo de madera que se coloca en una fogata?

b ¿Qué pasa con los residuos de la madera que se enciende?



Haciendo ciencia

■ **Ciclo del carbono:** es el ciclo biogeoquímico por el cual el carbono se intercambia entre la biosfera, hidrosfera y atmósfera.



Actividad 2

Lea el siguiente texto:



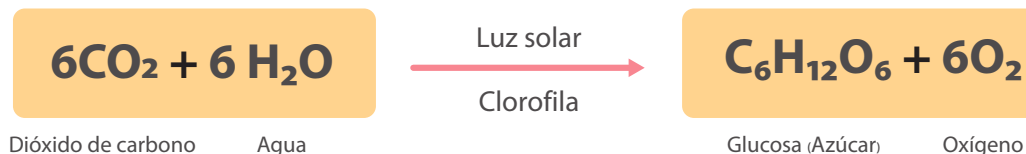
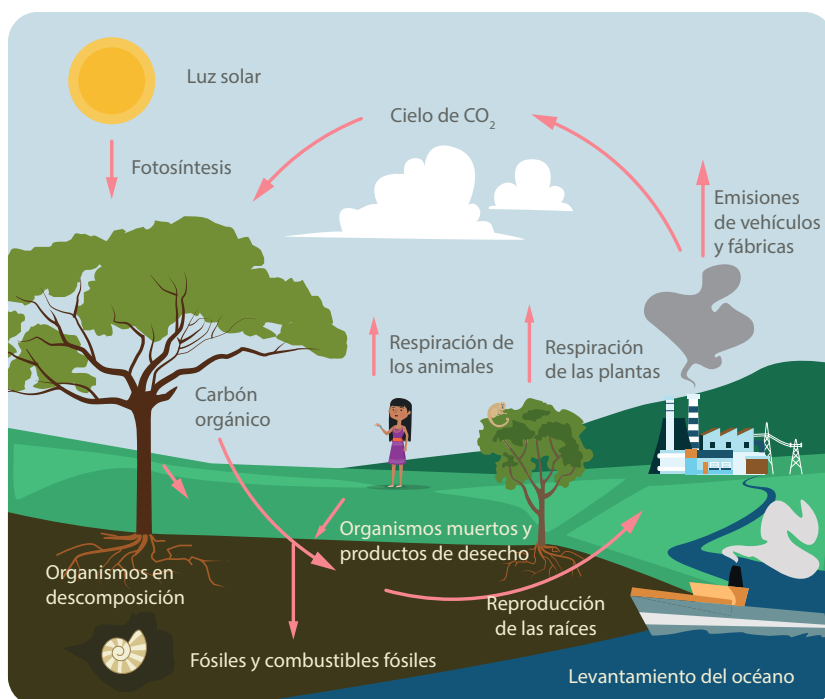
Lectura

Ciclo del carbono

El carbono es el elemento estructural de la vida, todos los seres vivos están compuestos de moléculas orgánicas, de las cuáles el carbono es el elemento base; además, todos los nutrientes que emplean los organismos para obtener la energía necesaria para realizar sus funciones básicas son también moléculas orgánicas (moléculas compuestas de carbono principalmente). En este sentido, es un elemento indispensable para la vida y, como tal, la naturaleza lo recicla (ver figura 1).

Hay varias formas en las que la naturaleza recicla el carbono. La principal es a través de la **fotosíntesis**, donde los organismos productores (plantas y algas) toman del aire o del agua el dióxido de carbono (CO_2) y lo mezclan con agua (H_2O) en presencia de energía solar, lo que produce, como resultado, compuestos más complejos, como el azúcar, transformando así la energía solar en energía química. Los demás seres vivos (consumidores) utilizamos estos compuestos producidos mediante la fotosíntesis para obtener la energía requerida para el metabolismo celular. Este proceso se llama **respiración celular**. Una vez obtenida la energía, los seres vivos devuelven a la atmósfera el agua y el carbono, proceso que se repite una y otra vez. Otro proceso que libera CO_2 al aire que puede ser utilizado por los productores es la descomposición de organismos y de la materia orgánica, realizada por los organismos descomponedores.



■ **Fotosíntesis:**■ **Respiración celular:**

Hay otras maneras secundarias de incorporar CO_2 a la atmósfera: una por medio de la erupción de volcanes y otra por la quema de combustibles fósiles, como el carbón o el petróleo, que regresan de nuevo a la atmósfera, carbono que ha estado fijado millones de años atrás.

Figura 1. Esquema del ciclo del carbono

Adaptado de Calderón, G. (2017). *Guía informativa para el proceso de formación de líderes comunales en adaptación al cambio climático*. Fundación para la Sostenibilidad y la Equidad. (p. 12).

Actividad 3

Teniendo en cuenta la lectura de la actividad 2 (incluyendo la información de la figura 1), responda en su cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es fundamental el carbono en todos los seres vivos?
- ¿Podemos afirmar que en un ecosistema hay una gran “fábrica” de reciclaje de dióxido de carbono? Sí / No. ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre el proceso de fotosíntesis y el de respiración celular?

Evaluación
Actividad 4

Responda en su cuaderno, ¿por qué se presenta un aumento de carbono en la atmósfera?

Tarea
Actividad 5

En su cuaderno, elabore un texto en el que argumente la importancia de los bosques, teniendo en cuenta las funciones que cumplen para la vida en el planeta y los servicios ecosistémicos y ambientales que ofrecen.



Tema: Ciclo del agua

Clase 12: ¿Cómo se forma la lluvia?

Activación

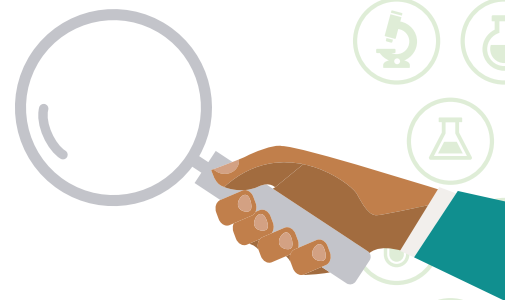


Actividad 1

Responda las siguientes preguntas con un compañero de clase:

a ¿Por qué si disminuye la cantidad de agua en la sopa se pone salada?

b ¿Cómo se seca la ropa después de lavarla?



Haciendo ciencia

■ **Ciclo del agua o ciclo hidrológico:** es el proceso de circulación del agua entre las distintas partes que forman la hidrosfera.



Actividad 2

Lea el siguiente texto:



Lectura

Ciclo del agua

El agua es esencial para todos los seres vivos, incluyendo a los humanos. El hecho de que exista en diversas formas es fundamental para la existencia de la vida en la Tierra. Más de dos tercios de la superficie terrestre está cubierta por agua, esta fluye por los ríos, quebradas y está contenida en lagos, océanos y casquetes polares. También se encuentra en los tejidos de todos los seres vivos.

En la atmósfera se presenta como gas invisible, llamado vapor de agua, y como líquido en pequeñas moléculas, formando las nubes. En el suelo, cambia de forma constantemente, el vapor de agua cae del cielo en forma de lluvia líquida o sólida; los glaciares y la nieve, que son grandes acumulaciones de agua en estado sólido, se derriten, formando ríos que fluyen al océano, donde el agua líquida se evapora por acción del sol. Este movimiento constante del agua se llama el "ciclo del agua".



Al ser un ciclo, no tiene comienzo ni final, sino que se repiten una serie de procesos. Comencemos por la **evaporación**, en la que el agua líquida se convierte en vapor de agua. Este vapor de agua proviene en un 86 % de los océanos y casi todo el resto proviene de los lagos y ríos. Una pequeña parte es añadida al ciclo por las plantas y los animales cuando sacan vapor de agua, que se denomina **transpiración**. Otro proceso es la **condensación**, en este, el agua cambia de estado gaseoso a estado líquido: el vapor se eleva y se enfría formando pequeñas gotas de agua líquida que forman nubes. El agua cae desde las nubes mediante el proceso de **precipitación**, que es cuando cualquier forma de agua cae desde las nubes, como la lluvia, la nieve y el granizo. Más del 75 % de estas precipitaciones caen al mar, mientras que el resto caen sobre la superficie terrestre y se convierten en escurrimiento o en agua subterránea por infiltración. Finalmente, casi toda el agua regresa a la atmósfera por evaporación y transpiración, comenzando el ciclo de nuevo. 1

Adaptado de Allison, M., Degaetano, A. y Pasachoff, J. (2010). Ciencias de la Tierra: Holt McDougal.

Actividad 3

Relacione los conceptos con las definiciones. Para esto, conecte por medio de líneas los numerales de la columna A con las letras de la columna B.

Columna A
1) Evaporación
2) Transpiración
3) Condensación
4) Precipitación
5) Balance hídrico

Columna B
a) El agua cambia de estado gaseoso a estado líquido. El vapor se eleva y se enfría, formando pequeñas gotas de agua líquida que forman nubes.
b) Es cuando cualquier forma de agua cae desde las nubes, como la lluvia, la nieve y el granizo. Más del 75 % cae al mar y el resto cae sobre la superficie terrestre.
c) El agua líquida presente en los cuerpos de agua como océanos, lagos, ríos, etc. se convierte en vapor de agua.
d) Es determinado por el ciclo del agua en el planeta Tierra.
e) Las plantas y los animales liberan vapor de agua.

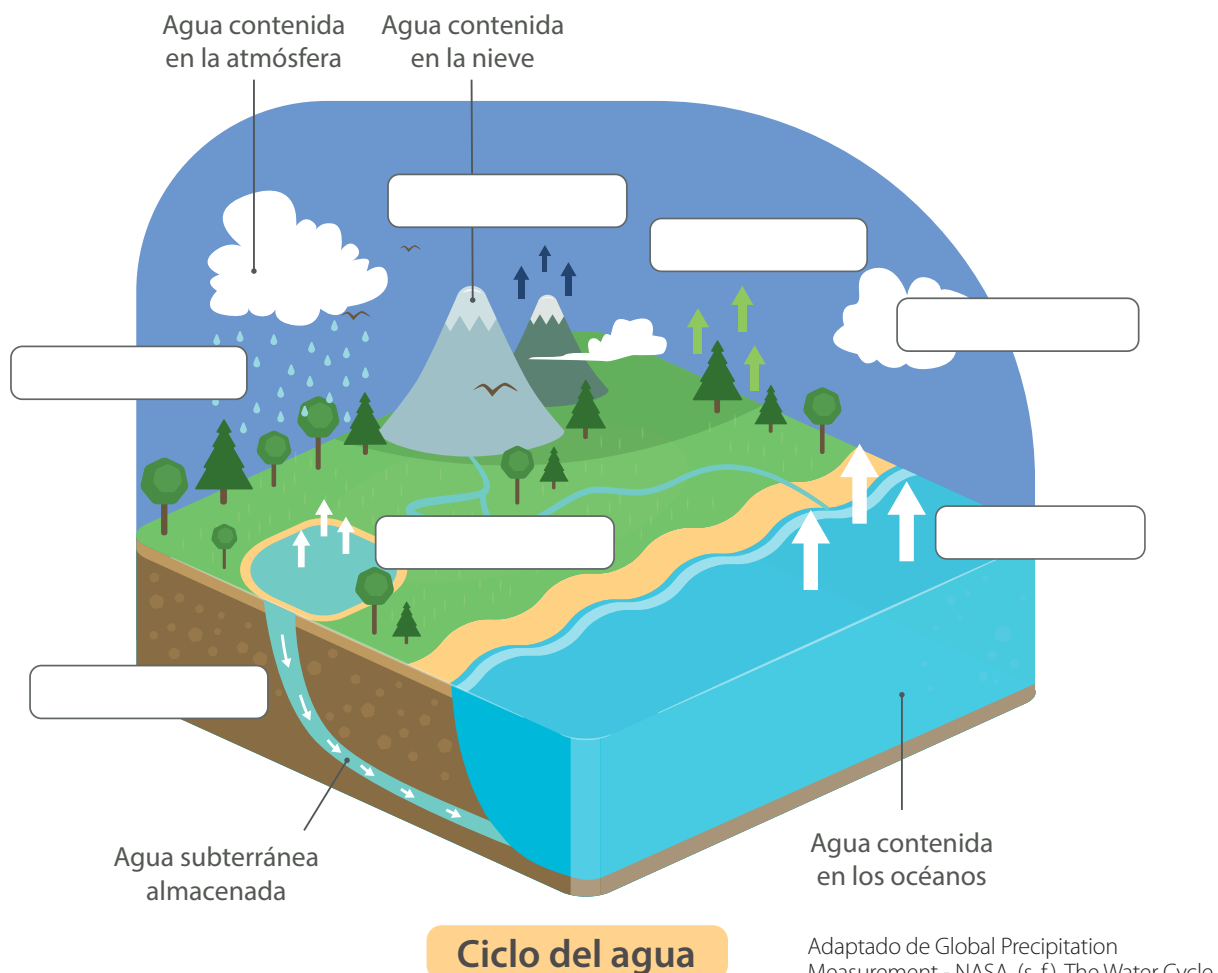
Evaluación

Actividad 4

- a) En la figura 1, etiquete las flechas utilizando las siguientes palabras: sublimación, filtración, evaporación, transpiración, precipitación y condensación.



Figura 1. Ciclo del agua.



- b** Indague sobre cuál es la ruta del agua en su vereda o municipio, y elabore un mapa que la ilustre.

Tarea

✓ Actividad 5

En el cuaderno, desarrolle los siguientes puntos:

- Con un familiar adulto, determine y escriba cuáles son las causas de una creciente repentina en los ríos.
- Escriba cinco formas de ahorrar agua.
- ¿Cuál es la diferencia entre el agua potable y el agua contaminada?

1
Recuerde que... Por la abundancia de este patrimonio natural en Colombia, culturalmente no se le ha dado el valor, sentido y significado que el agua debe tener; se concibe como un recurso inagotable y gratuito del cual se ignoran sus ciclos, se dispone de ella sin tener en cuenta los parámetros de calidad y de regulación del caudal, se desconoce que es un recurso limitado. Para su conservación, todos los habitantes del país deben tomar medidas para transformar la cultura del derroche, comenzar a tratar y a manejar el recurso hídrico de forma racional, con responsabilidad colectiva, haciendo uso sostenible de este, es decir, mejorando las prácticas en actividades cotidianas.

Adaptado de Minambiente. (s. f.). Cultura del agua. <https://bit.ly/3yPxO7J> (párr. 1).

Tema: Ciclo del nitrógeno

Clase 13: ¿Qué efectos tiene, para el suelo, la siembra de plantas leguminosas?

Activación

Actividad 1

- a Ve a la figura 1 para aprender que el compostaje es una manera de obtener abono para las plantas.



Adaptado de Montes, L. (30 de julio del 2010). Cómo hacer composta. <https://bit.ly/2VrOwvy>

- b Realice un listado de cuatro productos que no aparecen en la figura 1 y que se pueden agregar al compostaje.

■ _____	■ _____
■ _____	■ _____



Haciendo ciencia

■ **Ciclo del nitrógeno:** conjunto cerrado de procesos biológicos y abióticos que se basa en el suministro de este elemento a los seres vivos.

Actividad 2

a Lea el siguiente texto:

Lectura

Ciclo del nitrógeno

El nitrógeno es uno de los elementos más abundantes en la superficie terrestre. En las plantas, es el cuarto elemento más abundante después del carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O), siendo un nutriente esencial. Se encuentra en gran cantidad en la atmósfera, pero no puede ser aprovechado directamente ni por los animales ni por las plantas. Algunas especies de **bacterias (bacterias nitrificantes)** que habitan en el agua, en el suelo o que crecen en las raíces de algunas plantas, capturan el **nitrógeno gaseoso (N_2)** o **nitrógeno atmosférico** del aire. Este proceso de captura y transformación del nitrógeno, en una forma que resulte útil para las plantas, se denomina fijación del nitrógeno (**nitrificación**). Parte del nitrógeno también se fija durante las tormentas eléctricas, cuando la energía de los relámpagos convierte el **nitrógeno gaseoso (N_2)** en **nitratos (NO_3)**. También se añade al suelo mediante la aplicación de fertilizantes químicos sobre los pastos, cosechas y otras áreas. El nitrógeno entra en la red alimentaria cuando las **plantas - productores** absorben los **compuestos nitrogenados (NO_3 , nitratos - NO_2 , nitritos)** del suelo y los convierten en proteínas. Los consumidores obtienen nitrógeno al ingerir plantas o animales que lo contienen, vuelven a usar el nitrógeno y producen sus propias proteínas.

El nitrógeno regresa al suelo de varias maneras. Cuando un animal orina, el nitrógeno retorna al agua o al suelo y vuelve a ser usado por las plantas. Cuando mueren los organismos, los **descomponedores (hongos y bacterias)** transforman el nitrógeno de las proteínas en **amonio (NH_4^+)**; luego, los organismos del suelo convierten el **amonio** en compuestos nitrogenados para uso de las plantas, **amonificación**.

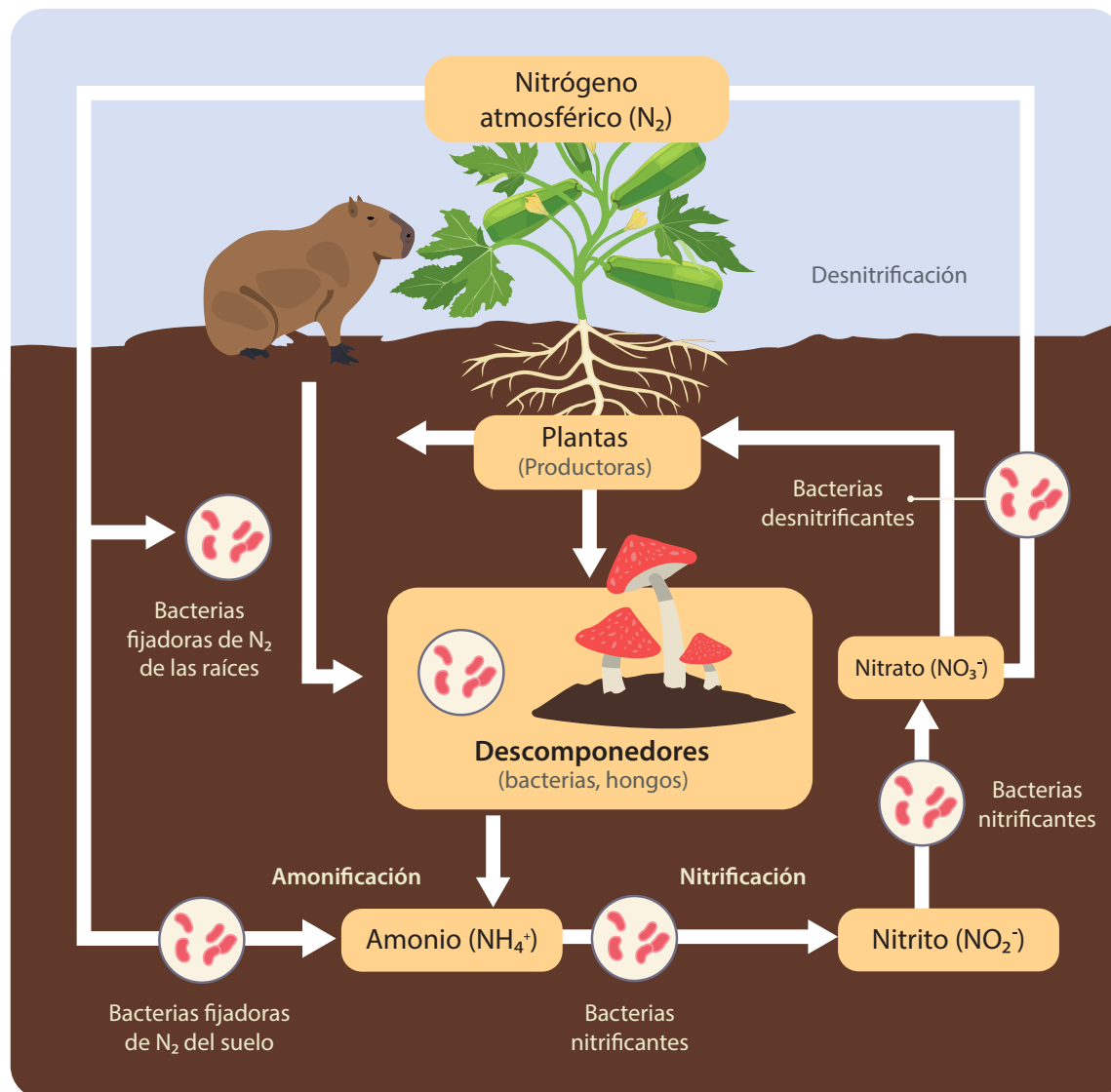
Finalmente, en un proceso llamado **desnitrificación**, ciertas bacterias del suelo convierten de nuevo los compuestos nitrogenados fijados en gas nitrógeno (N_2), el cual regresa a la atmósfera.

Adaptado de Biggs, A. y Crispen, W. (2012). *Biología. Ciencias de Glencoe*. McGraw Hill.

b A partir de la lectura y de la información que explicó su profesor, identifique las palabras que están en **negrilla** (palabras clave) en la siguiente figura. Destaque con diferentes colores las rutas de **nitrificación**, **amonificación** y **desnitrificación**.



Figura 2. Ciclo del nitrógeno.



Adaptado de Fernández, I. (5 de abril del 2011). El ciclo biogeoquímico del nitrógeno o ciclo del nitrógeno: explicación, resumen y pasos. Greenteach. <https://bit.ly/3kaXnvX>

Evaluación

Actividad 3

A partir de la lectura “El ciclo del nitrógeno”, conteste las siguientes preguntas:

a ¿Qué nombre reciben los siguientes compuestos?:

- (NO_3): _____
- (N_2): _____
- (NH_3): _____
- (NO_2): _____



b Encierre con un círculo la opción que mejor responda a cada pregunta planteada.

A) ¿Cuál de los siguientes organismos transforma el nitrógeno gaseoso en nitratos?

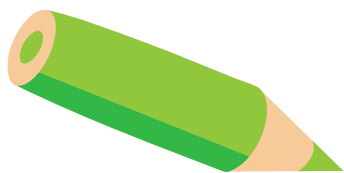
- a. Plantas.
- b. Herbívoros.
- c. Bacterias nitrificantes.
- d. Ninguno de los anteriores.

B) ¿Cuál de los siguientes organismos transforma las proteínas en amoníaco?

- a. Plantas.
- b. Herbívoros.
- c. Descomponedores.
- d. Ninguno de los anteriores.

C) ¿Cuál de los siguientes organismos transforma los compuestos nitrogenados del suelo en proteínas?

- a. Plantas.
- b. Herbívoros.
- c. Descomponedores.
- d. Ninguno de los anteriores.



D) La frase “Los consumidores obtienen nitrógeno al ingerir plantas o animales que lo contienen” se evidencia en el diagrama ciclo del nitrógeno cuando

- a. los hongos y bacterias descomponen la materia orgánica (cadáveres y residuos orgánicos).
- b. la energía de los relámpagos convierte el nitrógeno gaseoso en nitratos.
- c. el conejo se alimenta de las plantas presentes.
- d. ciertas bacterias del suelo convierten de nuevo los compuestos nitrogenados fijados en gas nitrógeno.

E) El proceso de desnitrificación sucede cuando

- a. las plantas - productores absorben los compuestos nitrogenados (nitratos-nitritos) del suelo y los convierten en proteínas.
- b. los organismos del suelo convierten el amoníaco en compuestos nitrogenados para uso de las plantas.
- c. ciertas bacterias del suelo convierten de nuevo los compuestos nitrogenados fijados en gas nitrógeno.
- d. algunas especies de bacterias que habitan en el agua, en el suelo o crecen en las raíces de algunas plantas, capturan el nitrógeno gaseoso del aire.

Tarea



Actividad 4

Con sus compañeros de clase, organice un compostaje para elaborar un abono natural y económico para las plantas.



Tema: Carbón (origen y problemática)

Clase 14: ¿Cuáles son las clases de carbón que existen y qué ventajas y desventajas tiene su uso?

Activación

Actividad 1

Lea el siguiente texto con un compañero:

Lectura. Viaje a la capital

Angie y Mabel son dos estudiantes de grado sexto del colegio Las Mercedes de Istmina. Ellas están muy felices porque el profesor de ciencias naturales fue invitado, junto con todo el curso, a Bogotá, la capital de Colombia. El objetivo del viaje es presentar un proyecto, por eso viajan con todos los compañeros del salón.

Una de las actividades que realizarán es un viaje en tren a las minas de sal de Zipaquirá, municipio cercano a Bogotá.

Angie le pregunta a Mabel —¿cómo funciona el tren?— y ella le responde —Solo sé que deja mucho humo cuando pasa y siempre deja mucho humo—. Ambas quedan con la duda y deciden preguntar cómo funciona el tren.

Durante el viaje, le preguntan al maquinista cómo funciona el tren y él les responde lo siguiente:

—La locomotora es un gran tanque que contiene agua y también tiene una caldera donde se quema carbón mineral. La caldera le da calor al agua hasta hacerla pasar de líquido a vapor, el vapor se comprime y adquiere una gran presión que se transforma en movimiento en las ruedas, así como el vapor de olla pitadora toma presión y hace mover el pito de la olla.



Haciendo ciencia

■ **Origen del carbón:** la formación del carbón se origina por la descomposición de vegetales terrestres, hojas, maderas en zonas pantanosas o marinas de poca profundidad, en un proceso de varios millones de años.

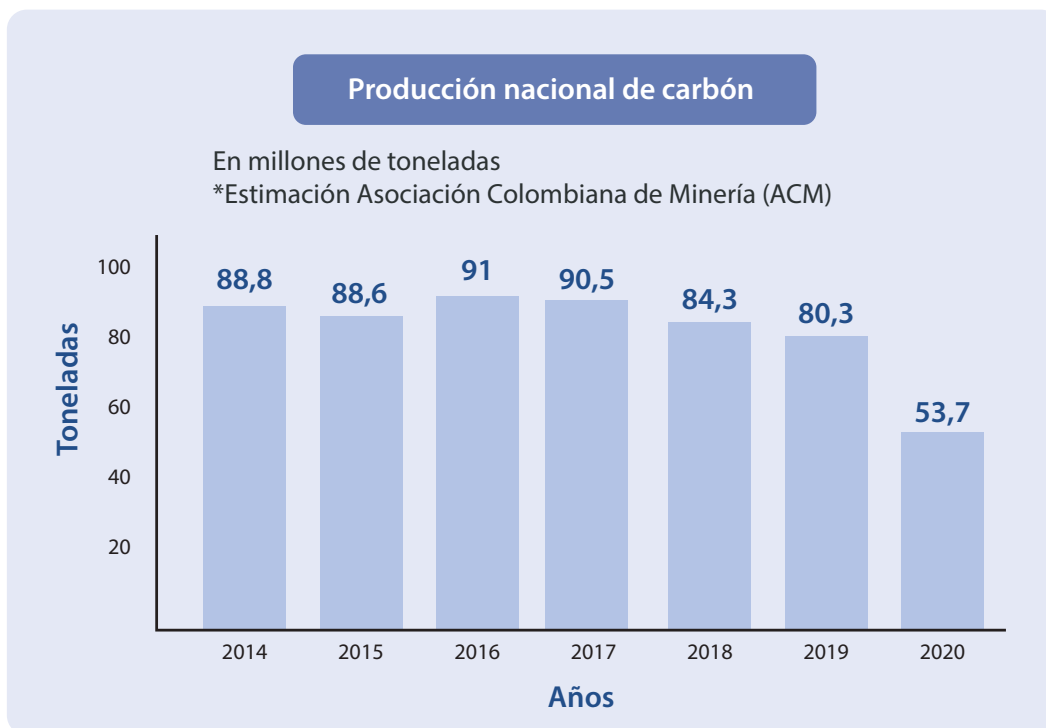
Actividad 2

Observe la gráfica 1 y resuelva los siguientes puntos:

- a Con color rojo, encierre la barra que muestra el año que presentó la mayor producción de carbón.
- b Con color azul, encierre la barra que muestra el año que presentó la menor producción de carbón.
- c Indique en qué años se presentó un descenso en la producción de carbón en el intervalo de los siete años analizados.



Gráfica 1. Producción nacional de carbón en millones de toneladas - estimación según la Asociación Colombiana de Minería (ACM).



Adaptado de Acosta, A. y Razón Pública. (21 de febrero del 2021).
El ocaso del carbón: un serio reto para Colombia. El Tiempo. <https://bit.ly/3yR10vb>

Actividad 3

a Lea los siguientes textos:

Lectura

Ventajas y desventajas del uso del carbón

Ventajas del uso del carbón:

- El carbón es una de las fuentes de energía más abundantes del mundo.
- En comparación con otras fuentes de energía, como el petróleo y el gas natural, el carbón es barato.
- La explotación del carbón genera muchos puestos de trabajo.

Desventajas del uso del carbón:

- Las plantas de energía impulsadas por carbón son la principal fuente de contaminación del aire. Los ambientalistas también afirman que la quema de carbón contribuye a la lluvia ácida y libera grandes cantidades de dióxido de carbono, lo que incrementa el calentamiento global.
- La contaminación del aire, a partir de la quema del carbón, representa un peligro para la salud, especialmente para los individuos con enfermedades respiratorias.
- Así como otros combustibles fósiles, el carbón mineral es una fuente de energía no renovable. Ambientalistas, conservacionistas y otros opositores del uso del carbón defienden el uso de fuentes de energía renovables y más limpias, como la energía eólica.



Figura 1. Minería de carbón superficial en Polonia.
Tierra destruida (vista desde arriba).

 Lectura
El lado oscuro del carbón

Mientras las grandes eléctricas, con el apoyo de los gobiernos, obtienen beneficios de miles de millones de millones, el medio ambiente y las personas sufren las consecuencias de un sistema energético contaminante, ineficiente y costoso. Un sistema que destruye hogares y hábitat con minerías agresivas y quema de carbón, causando cicatrices permanentes en las comunidades y el medio ambiente.

El carbón deja un oscuro rastro tras de sí. Su quema genera emisiones de CO₂ (convirtiéndolo en el principal causante del cambio climático) y la minería subterránea, gas metano (un potente gas de efecto invernadero). Su contaminación se filtra en el agua, la tierra, a través de grietas y hendiduras, aumentando el riesgo de asma, enfermedades cardíacas y cáncer, y causando la muerte prematura de miles de personas cada año. Por ello, si no se acomete su abandono definitivo, su coste será cada vez mayor, y no solo en términos económicos.

Greenpeace ha hecho una recopilación de estos impactos. Además, junto con un equipo de periodistas y documentalistas, ha recorrido varios puntos de la geografía carbonera española para documentar las consecuencias de su quema y extracción. Como resultado de este viaje, ha recolectado una serie de desgarradores testimonios, para poner el foco en quienes han sufrido y sufren cada día las consecuencias de convivir con un combustible fósil que envenena al planeta y sus habitantes.

Médicos, exmineros, activistas y asociaciones vecinales de zonas con centrales térmicas de carbón y zonas de extracción relatan todo lo que esconde el carbón: destrucción del entorno, contaminación, problemas sociales, enfermedades... Estas voces, casi siempre ignoradas y silenciadas, son las protagonistas de una lucha llena de dificultades, pero también de esperanza. Los testimonios de Asturias, León, Almería y Teruel sirven de ejemplo de un problema que no solo ocurre ahí, sino que se repite en cualquier lado donde hay carbón.

Ahora es un momento decisivo, tanto a nivel nacional como internacional, para dejar atrás el carbón y sus consecuencias. Numerosos países ya están tomando medidas y comenzando un camino en el que el carbón no tiene futuro. Los próximos meses y años serán fundamentales para el necesario abandono del carbón en una transición sostenible y justa para las personas afectadas.

Mundo → Principal causante del cambio climático

Emisiones de CO₂ en 2015:

44% Carbón

34,6% petróleo y gas natural
y 20,5% otros combustibles

China, India, Estados Unidos y Australia son los **mayores consumidores** de carbón en el mundo.

España

Es el país que más aumentó el uso del carbón en 2017

En 2017 la quema de carbón generó **46.5 millones de toneladas** e CO₂ equivalente
Es el único país de Europa que **más** ha aumentado sus emisiones desde 1990
Es el **único** país de Europa Occidental que no ha establecido sus planes de cierre de las térmicas de carbón ni ha iniciado un proceso oficial para definirlo

2015:
el **12%** de las muertes prematuras y **69.000** ataques de asma en menores fueron consecuencia de la quema del carbón.



El 87%
del carbón consumido en
España en 2017 procedió de
cuatro países

(Colombia, Rusia,
Indonesia y Sudáfrica)

Las falsas soluciones publicitadas por la industria, como el carbón “limpio” o la captura y almacenamiento de carbono, han demostrado su ineficacia. Sin embargo, la aparición de energía solar y eólica verdaderamente limpia y barata es una realidad, como lo es el declive o abandono del carbón en algunos lugares como Reino Unido o Canadá o inspiradores ejemplos como Loos-en-Gohelle (Francia) y otras iniciativas de transformación alrededor del mundo. La pregunta es: ¿seremos lo suficientemente rápidos? ¹

Adaptado de Greenpeace. (2018). *El lado oscuro del carbón*.
Autor: <https://bit.ly/3r3G1ma> (p. 5).

- b** De acuerdo con la lectura anterior, escriba un texto argumentativo en el que analice las ventajas y desventajas del uso de carbón, y proponga estrategias para disminuir la contaminación debido a la extracción de este mineral.

Evaluación

Actividad 4

- a** Observe la figura 2 y la gráfica 2 que se presentan a continuación:

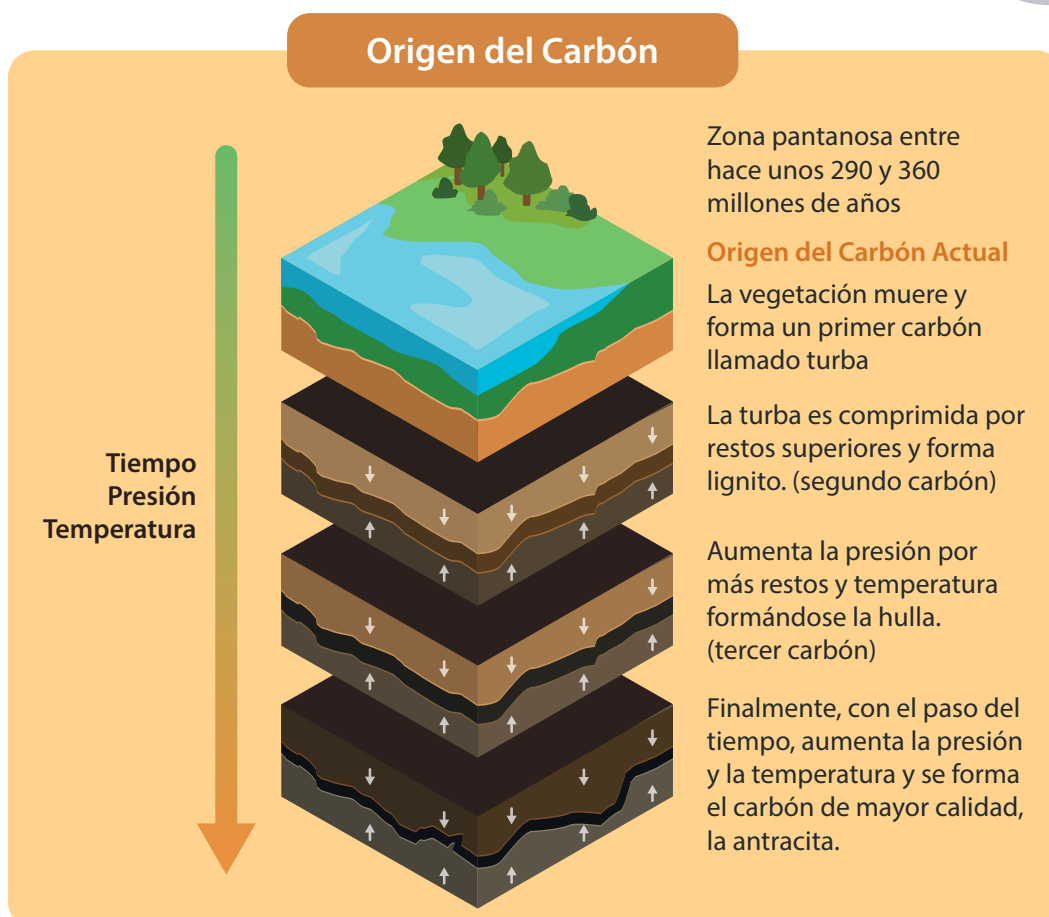
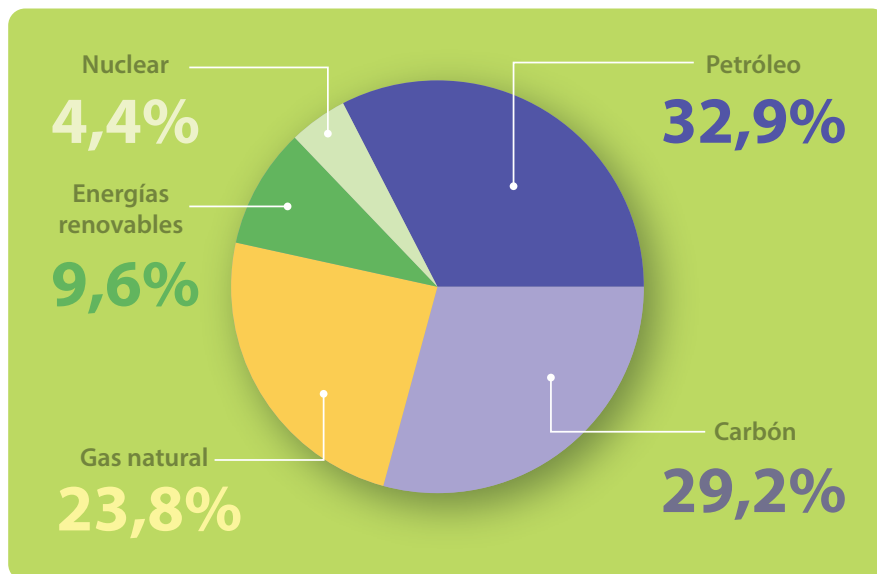


Figura 2. Origen del carbón.

Adaptado de Areaciencias. (s. f).
El carbón.
<https://bit.ly/3yOxbLo>



Gráfica 2. Consumo de energía primaria en el mundo en el año 2015.

Adaptado de Silva, R. (9 de octubre del 2016). Consumo de energía primaria en el mundo. *El País*. <https://bit.ly/3i02pcc>

a De acuerdo con la gráfica 2, responde:

- ¿Por qué el petróleo es la fuente de mayor consumo en el mundo y qué consecuencias está generando?

Adaptado de Greenpeace. (2018). *El lado oscuro del carbón*.
Autor. <https://bit.ly/3r3G1ma> (p. 5)

- ¿Cuáles son las posibles alternativas que existen para reemplazar el petróleo y cómo cree que puede organizarse la implementación de estas en su territorio?

1

Sabía que... El carbón es una sustancia ligera, de color negro, que procede de la fosilización de restos orgánicos vegetales. El carbón se utiliza como combustible en la industria, en las centrales térmicas y en las calefacciones domésticas.



Tarea

✓ Actividad 5

Indague si su región cuenta con zonas carboníferas y, si la respuesta es afirmativa, explique cuáles son las ventajas que ha traído para la región, su aprovechamiento y cuáles han sido las problemáticas ambientales que ha generado. Si la respuesta es negativa, busque una región cercana a la suya y responda la actividad.



Tema: Punto de ebullición

Clase 15: ¿Por qué se conoce el petróleo como “oro negro” y cuáles son sus características?

Activación



Actividad 1

Suponga que usted tiene una sustancia líquida homogénea y sabe que se trata de una mezcla entre varias sustancias. Usted quiere separarlas una por una, pero lo único que sabe es que cada una de estas sustancias tiene una temperatura de ebullición diferente. Si quisiera obtener únicamente la sustancia B, escriba brevemente una estrategia que pueda utilizar para separar cada componente de la mezcla a partir de sus temperaturas de ebullición. Recuerde que la temperatura de ebullición es el punto donde una sustancia pasa de estado líquido a gaseoso.

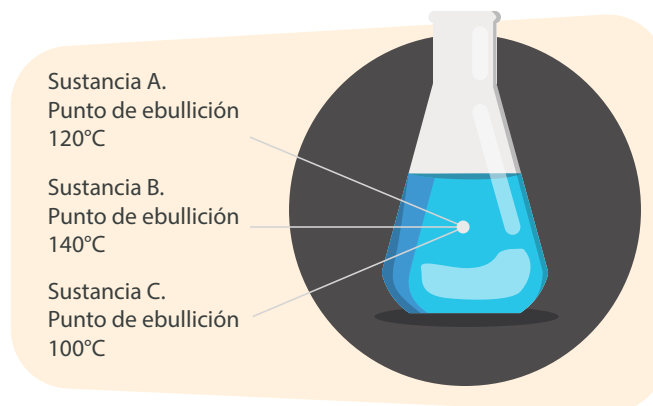


Figura 1. Mezcla homogénea con tres sustancias de diferente punto de ebullición.



Haciendo ciencia

■ **Destilación:** método que utiliza la temperatura de ebullición y la condensación para separar los componentes de una mezcla.



Actividad 2

Lea el siguiente texto:



Lectura

El Oro Negro

Otro de los productos que nos ha ofrecido la Tierra y que proviene de los animales y plantas que murieron hace millones de años es el **petróleo**. Después de que algunos animales murieron, sus restos se mezclaron con otros sedimentos y fueron enterrados. La temperatura y el calor hicieron su trabajo durante millones de años y estos restos fueron transformados en lo que hoy conocemos como combustibles fósiles: carbón, gas natural y petróleo.

El petróleo lo podemos encontrar en vastos territorios donde antes existía mar. A partir de estas reservas, se pueden extraer diferentes productos, como la gasolina, el asfalto, las llantas e, incluso, las medicinas.



Ahora bien, lamentablemente, la humanidad se ha hecho dependiente de este recurso. Lo quemamos para obtener energía de él, lo que genera la liberación de gases tóxicos a nuestra atmósfera, como el dióxido de carbono (CO_2). Este gas tiene un efecto perjudicial sobre el planeta: **el efecto invernadero**. ¹

Los combustibles fósiles, como el petróleo, son recursos no renovables; esto quiere decir que los gastamos a una velocidad mucho más alta de la que necesitan para producirse. Una vez lo hemos gastado, no hay forma de recuperarlo.

La transformación del petróleo

La forma en que obtenemos todos los productos provenientes del petróleo se conoce como refinación. Este proceso toma el petróleo crudo, es decir, el petróleo que se extrae de la profundidad del planeta y que posee diferentes impurezas, como tierra y azufre, y lo calienta a altas temperaturas en unas torres de destilación, donde se logran separar los diferentes productos.

Adaptado de Turgeon, A. y Morse, E. (5 de octubre del 2018). Petroleum. National Geographic. <https://bit.ly/3wz3sEX>

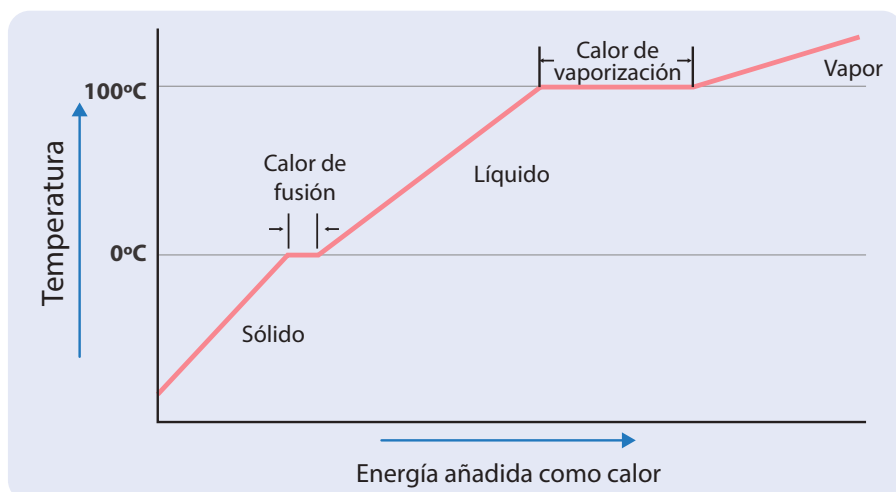
Actividad 3

La destilación es una técnica de separación muy utilizada por diferentes industrias, como las del petróleo y la cerveza. Este método de separación se basa en el **punto de ebullición** de las sustancias. Recuerde que el punto de ebullición es la temperatura en la cual una sustancia pasa de estado líquido a estado gaseoso. Con base en lo anterior, resuelva los siguientes puntos:

- a Observe la gráfica 1 e indique el punto de ebullición del agua. Explique su respuesta:

Curva de Calentamiento para el agua

Gráfica 1.
Curva de calentamiento para el agua.



Adaptado de Myers, R., Oldham, K. y Tocci, S. (2004). Holt chemistry. Holt Rinehart & Winston.

Sabía que... El efecto invernadero es un proceso natural que calienta la superficie del planeta. Gracias a este efecto, el planeta permanece caliente y puede sostener la vida. El problema es que la quema de combustibles fósiles ha incrementado la cantidad de gases invernadero en la Tierra, lo que causa que los rayos del sol entren al planeta, pero no puedan salir, lo que hace que nuestro planeta se caliente y se originen los problemas climáticos que hoy vemos. En la imagen que se presenta a continuación, se puede observar uno de los efectos del calentamiento global: frecuentes inundaciones que perjudican a miles de personas en el mundo.



Figura 1.



- b En la destilación se pueden observar dos cambios de estado de la materia: la vaporización y la condensación. Suponga que usted posee cuatro diferentes sustancias con diferentes puntos de ebullición, como se indica a continuación:

Tabla 1. Sustancias y punto de ebullición °C.

Sustancia	Punto de ebullición °C
A	100
B	50
C	35
D	75

Ordene la tabla anterior de acuerdo con la sustancia que se evapora en primer lugar (1) y finalizando con la que se evapora por último (4).

Tabla 2. Orden en que se evaporan las sustancias.

Orden de evaporación	Sustancia
1	
2	
3	
4	



Evaluación

Actividad 4

- a Lea el siguiente texto:

Lectura

La refinación del petróleo

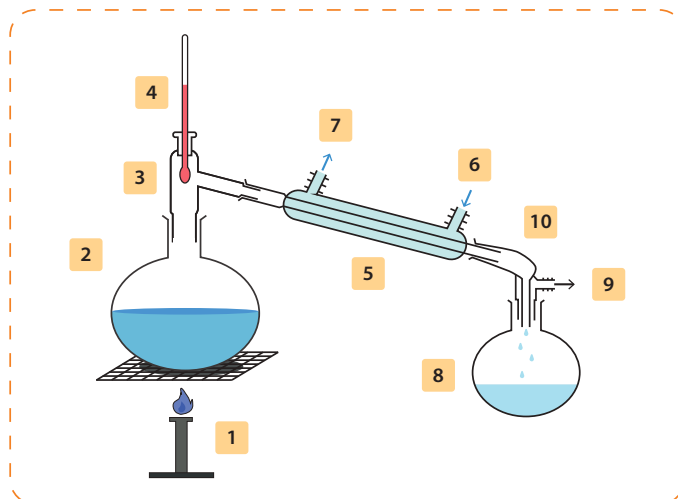
El proceso más importante para lograr obtener los diferentes productos del petróleo es la destilación (ver figura 2). El petróleo está compuesto de diferentes sustancias y cada una de estas tiene un diferente punto de ebullición.

Suponga que introducimos petróleo crudo en el recipiente (2). Luego, calentamos el recipiente crudo con un mechero (1). Cuando el crudo llega a una temperatura de 150 °C (3), se desprende la gasolina en forma gaseosa del petróleo. Después, la gasolina que se encuentra en estado gaseoso pasa por un tubo de condensación (4), el cual funciona como un refrigerador, bajando la temperatura del gas, y en donde la gasolina se transforma de estado gaseoso a estado líquido. Posteriormente, será recolectada en el recipiente (5). Una vez se haya recolectado toda la gasolina, se eleva la temperatura del recipiente (2) hasta que el crudo alcanza los 200 °C. A esta temperatura, el keroseno, que es otro tipo de combustible, pasa a estado gaseoso y, posteriormente, el tubo de condensación (4) lo transforma a estado líquido, para ser recolectado en un recipiente diferente de donde se recolectó la gasolina.



Subiendo la temperatura a 300 °C se puede obtener el diésel, y a 400 °C otras sustancias, como lubricantes para autos y asfalto para la pavimentación de calles.

Figura 2. Proceso de destilación.



1. Mechero
2. Matraz
3. Cabeza de destilación
4. Termómetro
5. Condensador o tubo refrigerante
6. Entrada líquido refrigerante
7. Salida líquido refrigerante
8. Recipiente colector
9. Fuente de vacío: no es necesario para una destilación a presión atmosférica
10. Adaptador de vacío: no es necesario para una destilación a presión atmosférica

Adaptado de Areaciencia. (s. f). Destilación simple. <https://bit.ly/2UJMiHK>

- b** A continuación, se muestra la tabla 3. En la primera columna se pueden encontrar diferentes productos derivados del petróleo y en la segunda columna se ven las temperaturas de ebullición de cada uno de esos productos. Con números del 1 al 6, identifique el orden en que se obtiene cada producto mediante el proceso de destilación.

Tabla 3. Orden de productos mediante el proceso de destilación.

Producto	Punto de ebullición	Orden
Gasolina	150 °C	
Asfalto	>350 °C	
Queroseno	180 °C - 220 °C	
Gas	20 °C	
Lubricante	300 °C - 350 °C	
Diésel	220 °C - 250 °C	



Tema: Energías alternativas

Clase 16: ¿Cuál es la importancia y cuáles son las aplicaciones y ventajas de la energía solar?

Activación



Actividad 1

En parejas, salgan al patio de recreo o área abierta de la institución. Ponga su cara hacia el sol (sin abrir los ojos) y respire profunda y pausadamente, tres veces.

Al terminar, pregunte a su compañero: ¿qué sintió?

A continuación, marque con una x la o sus respuestas.

¿Qué sintió? Calor ____ o frío ____; tranquilidad ____, incomodidad ____ o bienestar ____.



Haciendo ciencia

■ **Energía solar:** es la energía que se produce en el Sol y llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética definida, principalmente, como luz, calor y rayos ultravioleta.



Actividad 2

Lea el siguiente texto y la información que se presenta a continuación:



Lectura. Energía solar

Energía solar

El Sol es la fuente de energía que mantiene vivo al planeta Tierra. Emite continuamente una potencia de 62 600 kilowatts (o kilovatios) por cada metro cuadrado de su superficie (ver figura 1). Esto ha venido ocurriendo a lo largo de 4500 millones de años, y se estima que continuará así por otros 5000 millones de años, lo cual, en términos de la existencia que ha tenido la humanidad, es prácticamente ilimitado. De hecho, en un periodo de tan solo dos días, el planeta recibe una cantidad de energía equivalente a todas las reservas probadas que existen de petróleo, gas y carbón juntas. Esto equivale a cerca de 60 veces el consumo anual de la sociedad humana, lo cual nos da una idea del potencial impresionante que tiene la energía del Sol para satisfacer las demandas energéticas del mundo.

La energía solar es la energía que se produce en el Sol y llega a la Tierra, principalmente, en forma de radiación electromagnética, definida como luz, calor y rayos ultravioleta.

Adaptado de Arancibia, C. y Best, R. (2010). Energía del sol. Ciencia, 10-17. <https://bit.ly/3i7u7DR> (p. 10)



Figura 1. El sol y la Tierra.



El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas, por:

Conversión térmica de alta temperatura - energía térmica

También conocida como energía calórica o calorífica, es aquella que se manifiesta en forma de calor. Consiste en transformar la energía solar en energía térmica (calor). Esta energía se produce gracias al movimiento o la vibración de los átomos.

Si bien los dos primeros ejemplos de energía térmica, que se presentan a continuación, no están directamente relacionados con el Sol, nos ayudan a comprender el concepto:



Figura 2. Agua hirviendo.



Figura 3. Fogata.

- **Hervir el agua:** al transferir calor a un recipiente con agua, podemos elevar la temperatura al aumentar la energía térmica del sistema hasta forzar un cambio de fase en el agua (evaporación) (ver figura 2).

- **Fogatas o chimeneas:** una fogata o una chimenea es un lugar en el que se mantiene una combustión de materia orgánica constante (ver figura 3).

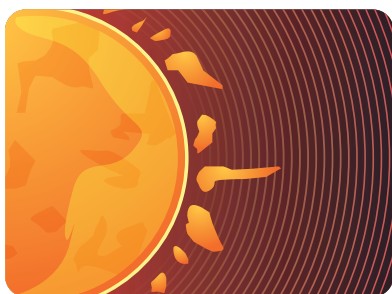


Figura 4. El Sol.

- **El Sol:** la más grande fuente de energía térmica de la que disponemos es el Sol, cuyos constantes procesos de combustión irradian enormes cantidades de calor y de luz al universo que lo rodea (ver figura 4).

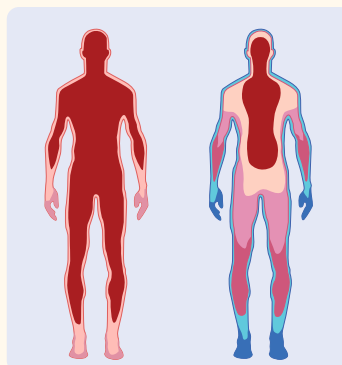


Figura 5. Temperatura corporal del humano.

Adaptado de Fernández, J. (s. f). Hidratación y ejercicio [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/2TaG6lm> (p. 11)

Los humanos somos homeotérmicos, lo que quiere decir que la temperatura corporal interna se mantiene casi constante a lo largo de la vida, con fluctuaciones máximas de 1 °C que serán mayores solamente en casos de condiciones extremas de calor, frío o ejercicio. En estos casos, el organismo tiende a conservar su temperatura en el centro del cuerpo y en el cerebro.

- **El cuerpo humano:** las reacciones químicas que tienen lugar dentro de nuestro cuerpo, incluso la propia respiración, generan una cantidad de energía térmica que mantiene nuestra temperatura corporal alrededor de los 37 °C (ver figura 5). Esa energía es perceptible y transmisible, de hecho, los abrigos o sacos funcionan como aislantes, impidiendo la fuga de ese calor a través de la superficie de la piel.

Adaptado de Enciclopedia de Ejemplos. (2019). Energía térmica. <https://bit.ly/3hB7d8N>



Conversión fotovoltaica - energía fotovoltaica

Es un proceso en el que la energía solar se convierte en electricidad. Consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica. Para lograr esta transformación, se utilizan unas “placas solares” conformadas por **células fotovoltaicas** hechas de silicio y germanio, dos materiales semiconductores de electricidad que permiten la transformación de energía solar en energía eléctrica.

¿Cómo funciona la conversión fotovoltaica?

Cuando la energía de la luz llega a la célula fotovoltaica (ver figura 6), los electrones se desprenden de los átomos en el material semiconductor en forma de una corriente eléctrica, es decir, electricidad.

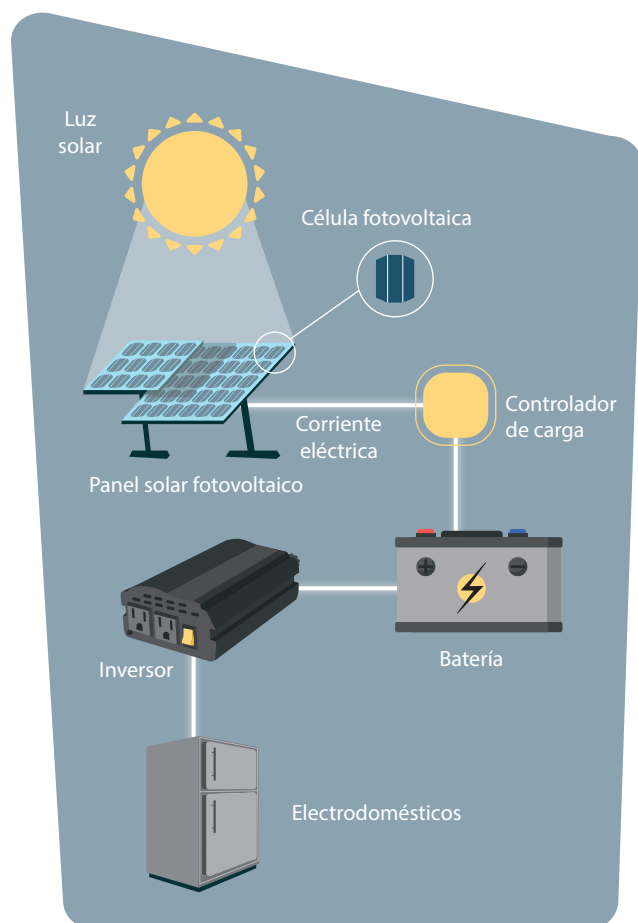


Figura 6. Funcionamiento de la conversión fotovoltaica

Adaptado de Hernández, G. (2011). *Aprovechamiento de energías renovables*. Interconsulting Bureau y de Energía Fotovoltaica. (s. f). ¿Cómo se convierte la energía solar en electricidad mediante paneles solares? <https://bit.ly/3wCRqL1>

Adaptado de Cambio Energético. (s. f). Energía solar térmica: ¿merece la pena? <https://bit.ly/3r5ljBb>

A modo de conclusión, observe la figura 7.

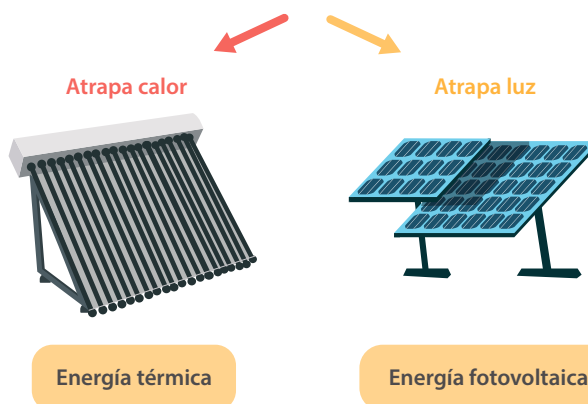


Figura 7. Conversión fotovoltaica y térmica.

Evaluación

Actividad 4

De acuerdo con la lectura “Energía solar” y la información de la actividad anterior, realice un cuadro comparativo entre conversión fotovoltaica y conversión térmica.

Conversión fotovoltaica

Conversión térmica