



Ciencias Naturales

6°
básico

Fabián Reyes Madrid
Jeanette Tello Riquelme
Carlos Federico Márquez

Guía didáctica del docente



Edición especial para el
Ministerio de Educación.
Prohibida su comercialización.



Guía didáctica del docente

Ciencias Naturales

6°
básico

Sandra Pereda Navia

Bioquímica

Pontificia Universidad Católica de Chile
Profesora de Educación Media H.C Licenciada
en Educación con mención
en Biología y Química
Universidad Mayor



La **Guía didáctica del docente Ciencias Naturales 6º básico** es una obra colectiva, creada y diseñada por el Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana, bajo la dirección editorial de:

RODOLFO HIDALGO CAPRILE

SUBDIRECCIÓN EDITORIAL ÁREA PÚBLICA

Marisol Flores Prado

EDICIÓN

Sebastián Pereda Navia

ASISTENTE DE EDICIÓN

Diego Ibarra Latorre

AUTORES TEXTO DEL ESTUDIANTE

Fabián Reyes Madrid
Jeanette Tello Riquelme
Carlos Federico Márquez

AUTORA GUÍA DIDÁCTICA DEL DOCENTE

Sandra Pereda Navia

REVISIÓN DE ESPECIALISTAS

Eileen Collyer Saavedra
Fabián Reyes Madrid
Paula Farías Rodríguez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Lara Hübner González
Ana María Campillo Bastidas
Vabra Vilches Ganga

DOCUMENTACIÓN

Paulina Novoa Venturino
Cristian Bustos Chavarría

SUBDIRECCIÓN DE DISEÑO

Verónica Román Soto

JEFE DE DISEÑO ÁREA CIENCIAS

Pablo Aguirre Ludueña

DIAGRAMACIÓN

Ana María Torres Nachmann
Ximena Medina Oliva

ILUSTRACIONES TEXTO DEL ESTUDIANTE

Juan Esteban del Pino Briceño
Archivo editorial

FOTOGRAFÍAS TEXTO DEL ESTUDIANTE

César Vargas Ulloa
Archivo Editorial
Latinstock

CUBIERTA

Leonardo Messina Araya

PRODUCCIÓN

Rosana Padilla Cencever

La editorial ha hecho todo lo posible por conseguir los permisos correspondientes para las obras con copyright que aparecen en el presente texto. Cualquier error u omisión será rectificado en futuras impresiones a medida que la información esté disponible.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella, mediante alquiler o préstamo público.

© 2012, by Santillana del Pacífico S. A. de Ediciones
Dr. Aníbal Ariztía 1444, Providencia, Santiago (Chile)

PRINTED IN CHILE

Impreso en Chile por QuadGraphics

ISBN: 978-956-15-2101-8

Inscripción N°: 224.226

Se terminó de imprimir esta 2ª edición de
10.200 ejemplares, en el mes de diciembre del año 2013.

www.santillana.cl

Índice

I.	Escenario educacional	04
II.	Propósito formativo de las Ciencias Naturales	05
III.	Ciencias Naturales en las Bases Curriculares	06
1.	Objetivos de Aprendizaje (OA).....	06
2.	Habilidades de investigación	06
3.	Actitudes para la asignatura	07
4.	Organización de los Objetivos de Aprendizaje de 6° básico en el Texto del estudiante	08
IV.	Fundamentación del diseño instruccional.....	10
1.	Organización y formas de uso del Texto del estudiante.....	13
2.	Organización de la Guía didáctica del docente	17
V.	Sugerencias metodológicas.....	22
	Orientaciones de trabajo para la organización del texto	22
	Orientaciones de trabajo para una investigación científica.....	24
	Orientaciones de trabajo para el índice.....	25
	Unidad 1: Pubertad, una etapa de cambios.....	26
	Unidad 2: La energía	70
	Unidad 3: Estados de la materia	110
	Unidad 4: Transferencia de materia y energía	154
	Unidad 5: Las capas de la Tierra	194
VI.	Anexo: estilos de aprendizaje.....	242
VII.	Índice temático	244
VIII.	Banco de preguntas.....	245
IX.	Bibliografía	252
	Notas	253

I. Escenario educacional

El Ministerio de Educación presenta una modificación a las herramientas curriculares vigentes, las cuales adaptó a las nuevas exigencias, sin perder de vista las orientaciones y lineamientos curriculares establecidos en 1996, que se mantuvieron hasta las actualizaciones del Marco Curricular 2009. De esta manera se elaboran las Bases Curriculares para la Educación Básica (Decreto N° 439/2012), con el objeto de cumplir con la necesidad de iniciar gradualmente el tránsito hacia una nueva estructura escolar. Esto último necesita de un instrumento curricular que responda al proyecto de una nueva conformación del ciclo básico y los nuevos objetivos generales establecidos en la Ley General de Educación.

Las Bases Curriculares para la Educación Básica, aprobadas por el Consejo Nacional de Educación en 2012, contribuyen al desarrollo completo e integral de todas las personas, en sus dimensiones espiritual, ética, moral, afectiva, intelectual, artística y física. Lo anterior se pretende lograr mediante el desarrollo de valores, conocimientos y destrezas, que les permitirá vivir en forma plena, participando activamente en una sociedad libre, democrática y pluralista, y que además, les entregará herramientas para convertirse en un aporte para el desarrollo del país.

Estas Bases se fundamentan en un conjunto de ideas que emanan de la evidencia internacional, los estudios consultados y las experiencias de escuelas efectivas. Algunas de estas son las siguientes:

- 1. La necesidad de un lenguaje claro, respecto del currículum vigente.** *Es necesario que todos los docentes puedan identificar con precisión lo que se espera que los estudiantes logren en cada nivel.*
- 2. Reducir la extensión para asegurar la profundidad del aprendizaje,** *ya que las Bases plantean Objetivos de Aprendizaje mínimos anuales, cuyo cumplimiento no debe abarcar la totalidad del tiempo escolar.*
- 3. La necesidad de un currículum moderno y significativo.** *La redacción en Objetivos de Aprendizaje permite al currículum actualizarse también en su forma. Las Bases Curriculares propuestas mantienen gran parte de los contenidos establecidos en el currículum vigente, variando significativamente la forma de formularlos y presentarlos.¹*

¹ Bases Curriculares 2012, Educación Básica.

II. Propósito formativo de las Ciencias Naturales

El currículum de Ciencias Naturales tiene como propósito que los estudiantes desarrollen una comprensión del entorno natural, que los ayude a interesarse y entender el mundo que los rodea, a ser reflexivos, curiosos y críticos de los planteamientos de otros sobre el entorno natural y la tecnología. En efecto, la necesidad de una formación científica básica de toda la ciudadanía, es particularmente clara por las siguientes razones:

- El valor formativo intrínseco del entusiasmo, el asombro y la satisfacción personal que puede provenir de entender y aprender acerca de la naturaleza, los seres vivos y la diversidad de aplicaciones tecnológicas que nos sirven en nuestra vida cotidiana.
- Las formas de pensamiento típicas de la búsqueda científica son crecientemente demandadas en contextos personales, de trabajo y sociopolíticos de la vida contemporánea.
- El conocimiento científico de la naturaleza contribuye a una actitud de respeto y cuidado por ella, como sistema de soporte para la vida.
- La formación en ciencias permite fortalecer una actitud informada y crítica frente a los cambios crecientes en materia de ciencia y tecnología y su impacto en la sociedad.

La formación en ciencias en el sistema escolar consiste entonces en el desarrollo de un conjunto integrado de elementos que incluye:

- El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos.
- El desarrollo de habilidades cognitivas y de razonamiento científico.
- El desarrollo de habilidades experimentales y de resolución de problemas.
- El desarrollo de actitudes y valores.
- La construcción de una imagen de la ciencia (Jiménez- Aleixandre y Sanmartí, 1997).

III. Ciencias Naturales en las Bases Curriculares

1. Objetivos de Aprendizaje (OA)

A diferencia de lo que plantea el Marco Curricular en cuanto a la organización de contenidos mínimos y objetivos, las Bases Curriculares proponen una nueva nomenclatura, denominada Objetivos de Aprendizaje, que corresponden a una fusión entre los CMO y OF y que poseen una base epistemológica muy amplia que, en síntesis, justifica la creación de dimensiones que permitan medir el desempeño de los estudiantes. Estos objetivos se encuentran asociados a ejes temáticos, que difieren en su totalidad de los ejes propuestos en el Marco Curricular. Los nuevos ejes temáticos propuestos por las Bases Curriculares son los siguientes:

- Ciencias de la vida
- Ciencias Físicas y Químicas
- Ciencias de la Tierra y el Universo
- Habilidades de investigación

El nuevo planteamiento de los ejes temáticos para la Educación Básica se sustenta en varios parámetros, de los cuales los más relevantes son los siguientes:

- Conocimientos relevantes para el aprendizaje en ciencias.
- Coherencia y alineamiento de los objetivos generales establecidos en la LGE referentes a las Ciencias Naturales.
- Relevancia y centralidad en el marco de las disciplinas de referencia.
- Estructura curricular existente en Chile.
Consideración de contenidos tratados en Educación Básica y Educación Media.
- Revisión de evidencia internacional sobre marcos curriculares de otros países.
- Presencia de instrumentos de evaluación de aprendizajes a nivel internacional.
- Revisión de contenidos tratados en las pruebas de medición internacional (PISA, TIMSS, NAEP, QCA, entre otras).

2. Habilidades de investigación

Estas Bases Curriculares explicitan que los niños desarrollan el pensamiento abstracto desde muy pequeños, lo que no significa que la mayor parte de su desempeño escolar sea dentro del ámbito concreto y de su realidad inmediata. No obstante aquello, los niños desde muy temprana edad logran desarrollar parte del razonamiento científico, por lo que las habilidades de investigación se proponen para que se puedan desarrollar de manera particular e inmersas en un proceso de investigación.

Esto con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico basado en evidencia frente a los fenómenos y eventos que ocurren en su entorno (considerando en cada caso la complejidad cognitiva del estudiante y el nivel en el que se encuentra).

Las habilidades propuestas por las Bases Curriculares para el subsector son las siguientes:

Habilidad	Descripción
Explorar	Descubrir y conocer el medio a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno.
Observar	Obtener información de un objeto o evento a través de los sentidos.
Predecir	Plantear una respuesta de cómo resultarán las cosas, sobre la base de un conocimiento previo.
Formular preguntas	Clarificar hechos y su significado a través de la indagación. Las buenas preguntas centran la atención en la información importante y se diseñan para generar nueva información.
Planificar	Elaborar planes o proyectos para la realización de una actividad experimental.
Experimentar	Probar y examinar de manera práctica un objeto o un fenómeno.
Usar instrumentos	Manipular apropiadamente diversos instrumentos, conociendo sus funciones, limitaciones y peligros, así como las medidas de seguridad necesarias para operar con ellos.
Medir	Obtener información precisa a través de instrumentos pertinentes (regla, termómetro, etc.).
Registrar	Anotar y reproducir la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara en dibujos, ilustraciones científicas, tablas, entre otros.
Analizar	Estudiar los objetos, informaciones o procesos y sus patrones a través de la interpretación de gráficos, para reconocerlos y explicarlos, con el uso apropiado de TICs.
Comparar	Examinar dos o más objetos, conceptos o procesos para identificar similitudes y diferencias entre ellos.
Clasificar	Agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado.
Evaluar	Analizar información, procesos o ideas para determinar su precisión, calidad y confiabilidad.
Comunicar	Transmitir una información de forma verbal o escrita, a través de diversas herramientas como dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, TICs, entre otras.

3. Actitudes para la asignatura

Las actitudes que se plantean para la asignatura son Objetivos de Aprendizaje, que deben ser promovidos para la formación integral de los estudiantes en la asignatura. Los establecimientos pueden planificar, organizar, desarrollar y complementar las actitudes propuestas, según sean las necesidades de su propio proyecto y su realidad educativa. Estas son las siguientes:

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable por medio del desarrollo físico y el autocuidado.
- Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

4. Organización de los Objetivos de Aprendizaje de 6° básico en el Texto del estudiante

Objetivos de Aprendizaje (OA)					
Eje: Ciencias de la vida					
	U1	U2	U3	U4	U5
1. Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo.					
2. Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas.					
3. Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.					
Cuerpo humano y salud					
	U1	U2	U3	U4	U5
4. Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.					
5. Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola como una etapa del desarrollo humano.					
6. Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el periodo de la pubertad.					
7. Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.					
Eje: Ciencias Físicas y Químicas					
	U1	U2	U3	U4	U5
8. Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales y que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del Sol, dando ejemplos de ello.					
9. Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.					
10. Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.					
11. Clasificar los recursos naturales energéticos en renovables y no renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.					
12. Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.					
13. Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.					
14. Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es la medida del grado de calor de un objeto.					
15. Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.					

Objetivos de Aprendizaje (OA)

Eje: Ciencias de la Tierra y el Universo

	U1	U2	U3	U4	U5
16. Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano y proponer medidas de protección de dichas capas.					
17. Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.					
18. Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.					

Objetivos de Aprendizaje Transversales para Ciencias Naturales

Las actitudes que se plantean para la asignatura son Objetivos de Aprendizaje, que deben ser promovidos para la formación integral de los estudiantes en la asignatura. Los establecimientos pueden planificar, organizar, desarrollar y complementar las actitudes propuestas, según sean las necesidades de su propio proyecto y su realidad educativa. Estas son las siguientes:

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable por medio del desarrollo físico y el autocuidado.
- Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

IV. Fundamentación del diseño instruccional

Tradicionalmente, el proceso de enseñanza aprendizaje ha involucrado a tres actores: el profesor, el estudiante y el texto escolar. El contenido a aprender estaba en el texto escolar y el rol del profesor era transmitirlo hasta las mentes de sus estudiantes, en un proceso más bien pasivo para el alumno, cuya misión era recibir y almacenar información. Bajo este modelo, reduccionista, por cierto, el rol del docente era igualmente plano, pues debía encargarse solo de transmitir información, sin definir una meta de aprendizaje, detectar los conocimientos previos de sus estudiantes que puedan servir de anclaje para nuevos conceptos, habilidades o actitudes reflejados en objetivos de aprendizaje; sin diseñar alguna estrategia didáctica coherente con lo que se desea enseñar, ni instancias de evaluación de proceso y sumativas que informen de la consecución de la meta trazada, así como del funcionamiento de las metodologías, actividades y materiales implementados durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

La investigación en psicología del aprendizaje, en evaluación, en currículo y otras áreas afines de la pedagogía ha aportado información muy relevante que permite proponer un modelo de diseño instruccional que genere las mejores condiciones para enseñar a través de un texto impreso, así como lograr aprendizajes significativos y permanentes en los alumnos.

Asumir la enseñanza y el aprendizaje bajo un modelo de diseño instruccional supone mirar todos los actores y procesos que forman parte del sistema; dar cabida a las experiencias e ideas previas de los estudiantes, implementar estrategias didácticas variadas, generar espacios de evaluación permanente, flexibles y coherentes con el qué y el cómo se enseñó, que reporten el funcionamiento del sistema y las desviaciones respecto del objetivo o meta que se pretende alcanzar.

En consecuencia, es fundamental que los materiales educativos tengan una estructura y organización pedagógica que considere los aspectos antes señalados, lo que implica la definición de un modelo instruccional que dé forma al texto escolar.

Con el propósito de que los estudiantes logren los Objetivos de Aprendizaje (OA), el Texto se ha construido sobre la base de un **modelo instruccional** que establece **tareas de aprendizaje** organizadas en **lecciones**, cada una de las cuales comienza con la **identificación de los conocimientos previos** de los alumnos, continúa con la **entrega y tratamiento didáctico de los contenidos** conceptuales, habilidades y actitudes, el **diseño e implementación de procedimientos evaluativos de proceso**, y finalmente **instancias para evaluar sumativamente** los aprendizajes logrados. Este modelo se replica consistentemente a lo largo de todas las unidades que componen el texto.

Así, entonces, cada unidad temática se ha construido sobre la base de un conjunto de elementos clave que forman parte de un sistema que se estructura siguiendo la propuesta de Dick y Carey (1988), y que se detalla a continuación:

a) Identificar la meta de enseñanza. Esta etapa es el inicio del proceso de la enseñanza aprendizaje. Se basa en definir qué es lo que se espera que los alumnos sean capaces de saber o hacer luego de completar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada unidad temática.

b) Implementar un análisis instruccional. Esta etapa es muy relevante, pues implica determinar qué tipo de aprendizaje es el que se quiere que el estudiante alcance: conceptual, procedimental o actitudinal. Una vez identificado esto, hay que establecer las sub habilidades que están a la base, cuyo aprendizaje conducirá al logro del aprendizaje deseado. El análisis instruccional identifica verdaderas lecciones o “porciones” de enseñanza que deben programarse en secuencia de manera de ir, paso a paso, hasta lograr el aprendizaje deseado y definido en la meta de enseñanza.

c) Identificar las conductas de entrada y las características generales de los estudiantes. Esta etapa es muy relevante, pues identifica qué aprendizajes anteriores tienen los alumnos y que sirven de cimiento para el logro de los aprendizajes deseados. Justamente por eso es que deben diagnosticarse y, de no estar presentes, implementar instancias de refuerzo y nivelación. A la vez, el modelo reconoce algunas características que facilitan el logro de la meta, pero que por su naturaleza es altamente probable que los estudiantes las posean (ej: que un alumno de 5° básico reconozca las letras del alfabeto debiera ser una característica general).

d) Redacción de objetivos generales y específicos. La etapa siguiente es redactar objetivos a partir del análisis instruccional y de las conductas de entrada detectadas. El texto escolar define **objetivos generales** para cada unidad temática que, a su vez, se subdividen en objetivos específicos, originando las unidades de contenido más pequeñas denominadas lecciones. Los objetivos se declaran explícitamente en cada unidad para que los estudiantes conozcan desde el comienzo qué es lo que aprenderán y cómo lo que ya saben conecta con lo nuevo, promoviendo aprendizajes significativos.

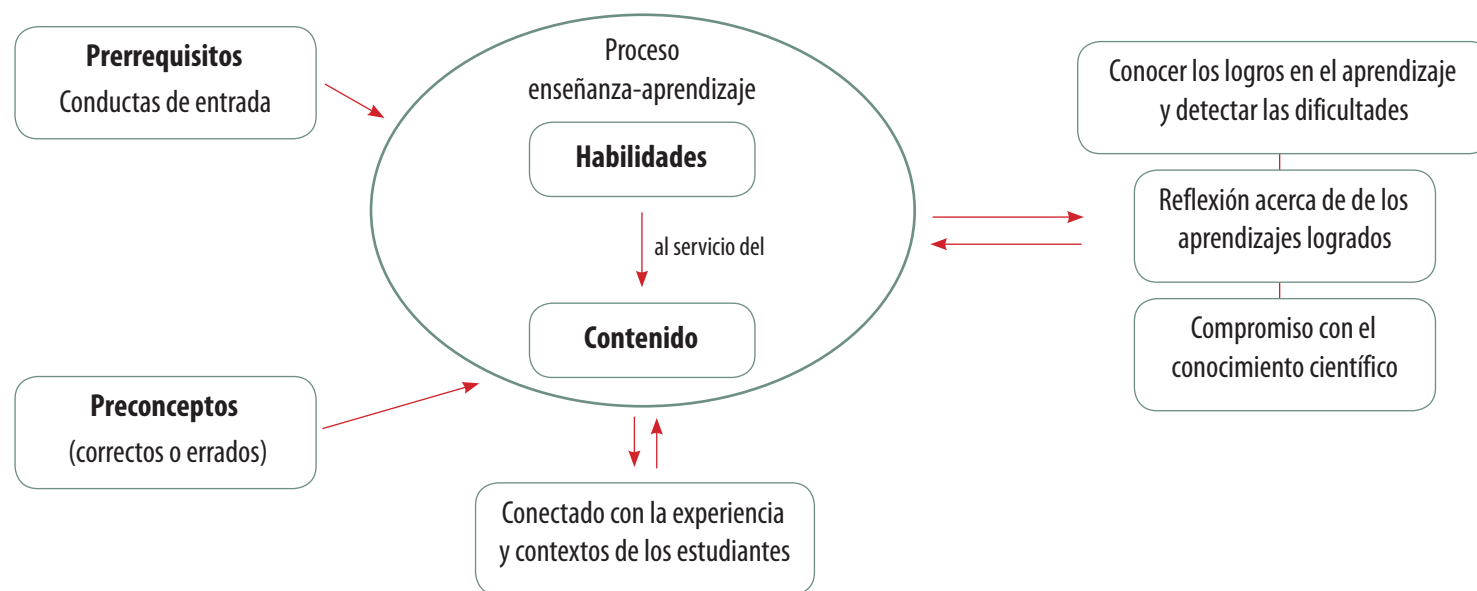
e) Desarrollo de instrumentos de evaluación (formativa y sumativa). Para evaluar el desarrollo de la estrategia de instrucción propuesta, se han diseñado diversos materiales centrados en las necesidades de aprendizaje del alumno como en la labor educativa del docente. Cada instancia de evaluación ("¿Qué necesito saber?"; "Antes de seguir"; "Evalúo mi progreso"; "Evaluación final") son instancias que permiten monitorear el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de entregar información para tomar decisiones relacionadas con las estrategias de instrucción. También se han incluido instancias de metacognición, que ayudan al estudiante a reflexionar acerca de sus propios aprendizajes (Mi apreciación).

Es importante señalar que el modelo instruccional utilizado incorpora esta etapa buscando garantizar que las instancias de evaluación tengan directa relación con el qué se enseñó (contenido) y el cómo se enseñó (habilidad), es decir, implementando el concepto de validez instruccional (Föester, 2008).

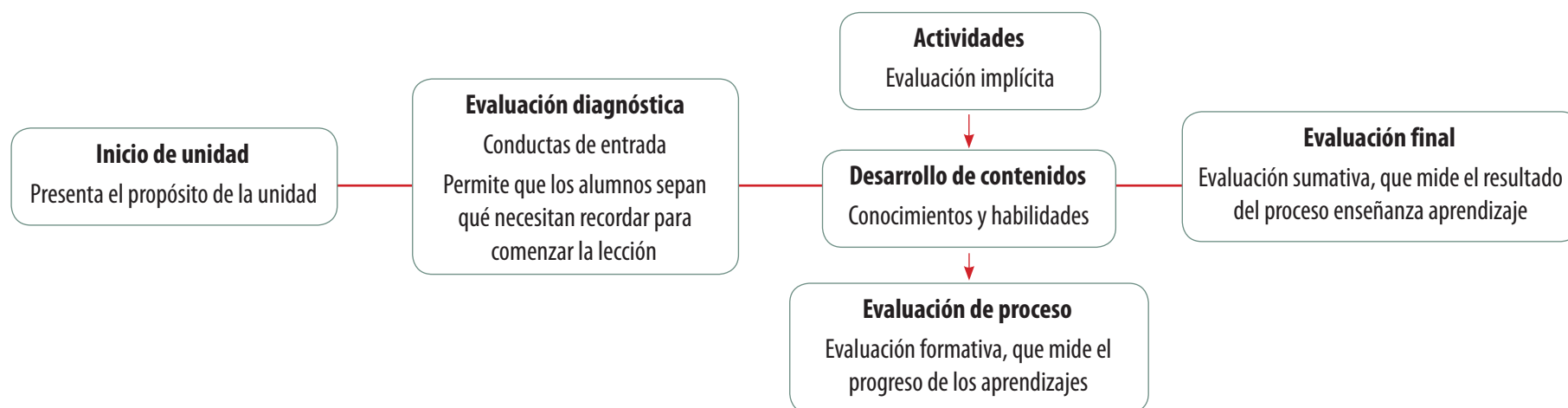
f) Desarrollo de la estrategia didáctica y selección de materiales de instrucción. A lo largo de la unidad se han diseñado las estrategias didácticas que favorezcan el logro de las habilidades y contenidos formulados en los objetivos de aprendizaje. Esta propuesta didáctica se operacionaliza en dos materiales: el **Texto escolar**, destinado a promover el aprendizaje del estudiante y la **Guía del docente**, que contiene la explicitación de los aspectos pedagógicos que sustentan la propuesta: sugerencias de trabajo página a página, solucionario, instrumentos de evaluación fotocopiables, entre otros.

En concordancia con esto, se desarrollaron materiales de enseñanza que permiten detectar lo que los alumnos necesitan recordar para iniciar una nueva unidad de contenidos, como también para evaluar lo que están logrando (proceso) y lo que han aprendido (sumativo).

A continuación, se presenta un diagrama del **modelo instruccional** que sustenta el Texto Ciencias Naturales 6° básico:



Lo anterior se traduce en un modelo pedagógico que sustenta la organización y estructura del Texto escolar Ciencias Naturales 6° básico, que se presenta en el siguiente diagrama:



1. Organización y formas de uso del Texto del estudiante

El Texto del estudiante se divide en unidades, que agrupan un número variable de lecciones. Esta organización se complementa con secciones y páginas especiales que buscan cubrir la diversidad y necesidades de aprendizaje de todos los alumnos. Estas secciones son las siguientes:

a. Inicio de unidad

Estas páginas están diseñadas para que pueda motivar a los estudiantes a que piensen en el propósito de la unidad y para que descubran la importancia de los contenidos que aprenderán al estudiarla. Posee las siguientes cápsulas complementarias:

Aprenderé a: en esta sección se declaran los objetivos específicos de la unidad, que se desprenden de los OA propuestos por las Bases Curriculares.

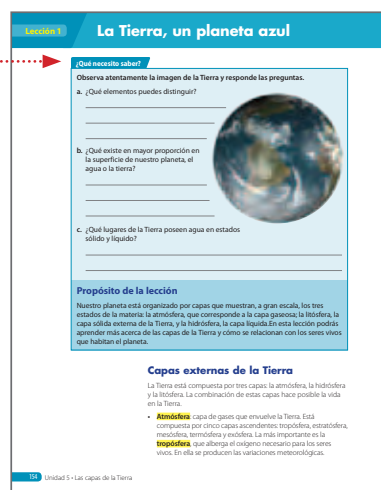


b. Desarrollo de contenidos

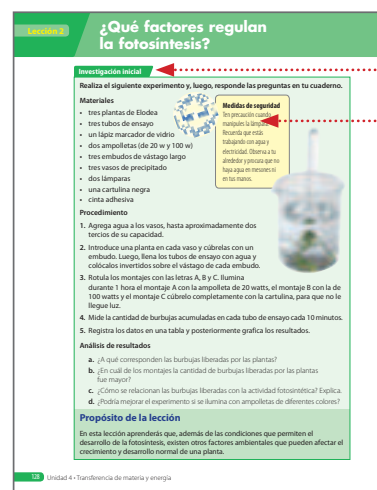
Cada lección presenta secciones que apoyan al estudiante en sus aprendizajes. Estas son las siguientes:

¿Qué necesito saber?

Como es fundamental detectar los conocimientos de los alumnos para comenzar con un contenido nuevo, esta sección está creada para detectar los prerrequisitos antes de comenzar la lección.



¿Qué factores regulan la fotosíntesis?



Investigación inicial

Esta sección permite indagar sobre lo que los estudiantes saben del tema de la lección. Son actividades prácticas que motivan para aprender nuevos contenidos.

Este sello indica que las actividades propuestas son prácticas. Estas contribuyen a desarrollar habilidades científicas usando materiales y trabajando en grupo o de forma individual. De esta manera se refuerza el procedimiento científico.

+ información

Si bien los contenidos de las lecciones se ajustan a los OA, esta sección busca complementar el conocimiento de los estudiantes, entregando datos e información novedosa.

Reflexiona

Esta sección fomenta el compromiso con el cuidado del cuerpo y del medioambiente. Pida a sus alumnos que trabajen en grupos estas secciones para que, juntos, discutan y reflexionen sobre variados temas.

Lección 5

Consecuencias del consumo de drogas en el organismo

Una persona que consume habitualmente algún tipo de droga corre el riesgo de afectar gravemente su salud y de que su organismo se vuelva adicto a ellas.

Cuando una persona consume drogas, en su organismo se produce la **dependencia**, es decir, la necesidad de consumir más para lograr estados de placer y satisfacción y evitar la aparición de síntomas como mareos, temblores y malestar físico.

Sin embargo, la sensación experimentada por las personas adictas en las primeras ocasiones en que consumen estas sustancias, no se repite nunca más. Lamentablemente, estas personas no se concientizan de esta realidad, y así llegan a consumir cada vez mayores dosis para conseguir los efectos deseados, reacción denominada por los especialistas como **tolerancia**.

Factores de riesgo y de protección al consumo de drogas

Los factores que favorecen la decisión de una persona de consumir drogas se denominan **factores de riesgo** y pueden ser individuales y sociales.

Los factores o condiciones que disminuyen la probabilidad de que surja una conducta de riesgo en este caso, de consumo de drogas, son los llamados **factores de protección**. A continuación se presenta un resumen de los principales factores de riesgo y de protección.

Factores de riesgo individual	Factores de riesgo familiar	Factores de riesgo social
<ul style="list-style-type: none"> Problemas de personalidad. Utilización para estar próximo de un grupo. Creencias y actitudes que favorecen el consumo. Experimento de vida, tal como un delito, una exposición sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración familiar. Padres permisivos o muy autoritarios. Influencia de pares. Disponibilidad de consumo de drogas en el hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de drogas. Disponibilidad de dinero para adquirir drogas. Disponibilidad de lugares que faciliten el consumo.

Unidad 1 • Pubertad, una etapa de cambios

Lección 6

Cadena alimentaria terrestre

Dependiendo del número de organismos que conforman una determinada cadena alimentaria, es posible encontrar consumidores terciarios, cuaternarios, etc.

Las flechas de una cadena alimentaria representan la dirección en la que se produce la transferencia de materia. En la cadena alimentaria que se muestra a continuación, se observan tanto la flecha que indica la transferencia de materia como la que señala la transferencia de energía.

Recordar que

Si bien las cadenas alimentarias nos permiten comprender cómo se produce el flujo de materia y energía en un ecosistema, estas representaciones son simplificadas, ya que en la realidad los consumidores pueden alimentarse de organismos de más de una especie.

Error frecuente

Para comprender las cadenas alimentarias se deben considerar un solo nivel representado a cada especie. Sin embargo, en la realidad, las relaciones de alimentación entre especies incluyen a muchos individuos.

Actividad 2

Explica la transferencia de materia y energía en la naturaleza.

Observando la cadena alimentaria presentada en esta página, responde las preguntas.

a. ¿Qué pasaría si el número de ratas disminuyera?

b. ¿Aumentaría repentinamente el número de buitres, ¿qué sucedería? Explica.

c. ¿Por qué se transfieren materia y energía hacia los descomponedores desde todos los niveles tróficos?

Lección 6 • ¿Cómo se transfieren la materia y la energía en la naturaleza?

Lección 7

El calor y los cambios de estado del agua

¿Cambiando una sustancia experimenta un cambio de estado? Los cambios de estado son cambios físicos de la materia, que se distinguen porque se modifica el ordenamiento de sus partículas. Por ejemplo, en el estado sólido, las partículas alcanzan el máximo ordenamiento y en el gaseoso, el mayor desorden.

¿A qué temperatura ocurren los cambios de estado del agua? Las variaciones de temperatura que experimentan las sustancias durante los cambios de estado se representan gráficamente con las **curvas de calentamiento y enfriamiento**.

Al calentar un cubito de hielo, la temperatura aumentará hasta que comience el proceso de fusión, es decir, cuando el hielo pase a estado líquido. En este punto, la temperatura se mantiene constante, ya que toda la energía entregada (calor) es utilizada para producir el cambio de estado. Asimismo, al calentar agua en estado líquido aumentará la temperatura hasta que comience el proceso de ebullición, momento en el que todas las partículas del líquido tienen la energía suficiente para pasar al estado gaseoso.

Una vez que se llega al punto de ebullición, la temperatura del agua se mantiene constante, ya que el calor se utiliza para producir el cambio de estado.

Conexión con la vida

Los seres vivos están formados por alrededor de un 70% de agua. Una de las propiedades del agua es impedir los bruscos cambios de temperatura, debido a su alto calor específico.

Esta propiedad del agua nos permite mantener una temperatura más o menos constante.

Visita la Web

Para profundizar más acerca del comportamiento de la temperatura durante los cambios de estado del agua, visita el siguiente sitio web: www.monociclo.cl/611/

En el computador

Reunirse en grupos de tres integrantes y busquen información en enciclopedias o en Internet acerca de los cambios de estado del agua en la naturaleza. Elaboren un mapa conceptual que les permita resumir este fenómeno. Recuerda que un mapa conceptual permite organizar las ideas centrales de un tema a través de conectores. Cuando tengas toda la información con la que trabajas, subraya solo los conceptos que consideres importantes, escríbelos y luego usa estos mediante conectores.

Lección 7 • Variaciones de temperatura en el agua

Conexión con

El aprendizaje debe ser concebido como un aspecto global e interdisciplinario. Esta sección promueve la relación entre distintas áreas del conocimiento.

Visita la Web

Se entregan sitios webs que complementan los contenidos trabajados en las páginas del texto. Puede trabajar esta sección en grupo, individualmente o como actividad demostrativa si no cuenta con computadores para todos los alumnos.

Recuerda que

Para facilitar la progresión del aprendizaje, en esta sección se refuerzan ideas o conceptos que se trataron anteriormente en el texto. Esta sección le es útil para articular las lecciones.

Actividades

Estas desarrollan variadas habilidades, tanto procedimentales como cognitivas. Las puede utilizar como evaluaciones implícitas para detectar y monitorear lo que van aprendiendo a medida que avanzan en las páginas del texto.

Error frecuente: con esta

sección los estudiantes pueden conocer los errores conceptuales que podrían haber adquirido en niveles anteriores, y que deben ser corregidos durante el tratamiento de los nuevos contenidos. Use estas cápsulas para hacerse cargo de los preconceptos y corregirlos cuando sea pertinente.

Antes de seguir: con esta

sección puede monitorear el avance de sus estudiantes luego de cada lección.

Lección 8

Equilibrio térmico

En la actividad anterior pudiste comprobar que mientras más tiempo pasa, menor será la temperatura del agua. Esto se debe a que las partículas del agua ceden parte de su energía a las partículas del ambiente que entran en contacto con ella y con el envase. A su vez, el envase cede parte de su energía a las partículas del ambiente.

Pero ¿hasta qué punto disminuye la temperatura del agua? Si el calor es flujo de energía entre cuerpos que están a diferente temperatura, entonces esta transferencia de calor terminará cuando los cuerpos igualen sus temperaturas. Si ya no hay transferencia de calor, no hay cambio de temperatura. Cuando dos cuerpos se encuentran a igual temperatura, decimos que están en **equilibrio térmico**.

En el caso de la taza a la que se agrega agua hirviendo, en un momento el agua se encuentra a una temperatura mayor que la de las paredes de la taza. Al iniciar el flujo de energía desde el agua hacia la taza, la temperatura del agua en la taza disminuye y la agitación de las partículas es menor. La temperatura de la taza, a su vez, se eleva y la agitación de sus partículas es mayor. Finalmente, se iguala la temperatura del agua con la de la pared de la taza, es decir, se alcanza el equilibrio térmico.

Error frecuente

«En cualquier punto "temperatura" califica la materia en cuanto a calor, el calor es energía que se transfiere, no energía que se tiene, por eso se define como flujo o cambio»

¿Cuánto calor, hay o cuánta energía, hay en el agua caliente y la taza?

Antes de seguir

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.

1. Toma dos vasos de igual tamaño y uno le agregas agua a 70 °C previamente calentada en una tetera, y al otro, agua a 10 °C previamente enfriada en el refrigerador.

2. Luego, vierte el contenido de ambos vasos en una fuente y espera dos minutos.

3. Finalmente mide la temperatura del agua en la fuente y toma nota del resultado.

a. ¿Cuál fue la temperatura resultante?

b. Explica por qué la mezcla adquiere una temperatura intermedia a la que tenía cada líquido por separado.

c. Aplicando el concepto de equilibrio térmico, predice qué ocurre cuando se mete un huevo recién cocido a 90 °C, en un recipiente con agua a 10 °C.

d. La temperatura normal del cuerpo humano es aproximadamente 37 °C. ¿Por qué no alcanza el equilibrio térmico con el entorno, el que generalmente se encuentra a una temperatura más baja?

Lección 8 • La temperatura y el calor

c. Evalúo mi progreso

Esta sección se concibe como una evaluación de proceso, con el fin de obtener información relacionada con el progreso de los alumnos.

Evalúo mi progreso
Lecturas 1, 2 y 4

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

- Es la capa más externa de la Tierra según su composición química.
- Porción sólida que comprende desde la corteza terrestre hasta el manto superior.
- Es la región situada entre la corteza y el núcleo.
- Es la primera capa gaseosa que rodea la Tierra y comprende desde el nivel del mar hasta unos 1 200 kilómetros de altura.
- Corresponde a toda la masa de agua que cubre la superficie del planeta.
- Capa ubicada en la estratosfera, que filtra las dañinas radiaciones provenientes del sol como los rayos ultravioleta.

A analizar

III. Analiza los gráficos y, luego, responde las preguntas. (6 puntos)

Variación de la concentración de dióxido de carbono atmosférico en el último milenio

Variación de la temperatura media del planeta en el último milenio

- ¿Qué relación existe entre las emisiones de carbono y la temperatura promedio de nuestro planeta?
- ¿Cómo explicas las altas de dióxido de carbono y de temperatura que se han producido en el último siglo?
- Menciona dos actividades humanas que contaminen la atmósfera y dos medidas para disminuir dicho efecto.

Comprender

II. Explica un efecto que puede tener la actividad humana sobre la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera (6 puntos).

- Atmósfera.
- Hidrosfera.
- Biosfera.

Integración del conocimiento

Ambiente

Arregla sobre las formas en que las personas podemos aportar a descontaminar el aire y el agua. Reunime en grupo y hagan un listado de 20 ideas. Pueden grabar un video donde les expliquen para compartirlo por la web con sus amigos y compañeros de otros cursos.

Unidad 5
Las capas de la Tierra

Investigación científica.

Desarrolla habilidades científicas mediante actividades experimentales o de análisis. Esta sección le permite acercar a sus alumnos a la ciencia erudita por medio del desarrollo de la ciencia escolar.

Investigación científica

Unidad 2

Observar y preguntar

Identificar problemas o preguntas de investigación.

Formular hipótesis.

Planificar y organizar.

Realizar una investigación.

Observar e identificar variables.

Medir y registrar datos.

Analizar y comunicar.

Analizar resultados.

Reflexionar sobre el proceso.

Comunicar resultados.

Revisar y extraer del trabajo científico.

Actividades

1. Haz dos hendiduras en el centro de las caras pequeñas de la caja.

2. Corta cuatro rendijas, de dos centímetros cada una, en las esquinas de la caja para sostener el alfileres.

3. En las rendijas de la lana para sostener el alfileres.

4. Pega el papel de aluminio sobre el cartón forrado para tener una caja reflectora más resistente. Luego, corta un rectángulo del mismo ancho que el lado más largo de la caja, para poder formar un medio tubo dentro de ella. Fíjalo con cinta adhesiva.

Materiales

- Caja
- Capa de zapatos
- Papel de aluminio
- Paquete de materiales
- Papel de maquieta
- Un grillete o cinta forrada
- Cinta adhesiva
- Alfileres
- Tipex
- Proyector

Aprovechamos la energía del sol

¡Has notado que en un día caluroso tu piel corre el riesgo de sufrir quemaduras si te expones sin protección a la luz solar? ¡Eso se debe a que la radiación solar transporta energía en forma de luz y calor.

Observar y preguntar

¿Cómo se podía aprovechar la energía solar en la cocina de antaño? ¿Qué ventajas tendría el uso de energía solar en la cocina de antaño, comparado con el uso de gas o electricidad? ¿A qué hora del día resultaría más efectivo cocinar con este tipo de energía? ¿Plantas una predicción que te permita responder a estas preguntas. Te proponemos construir una modelo de cocina solar con materiales simples.

Actividad y comunicar

1. Aprecie algn cambio en los alrededores? Registrar los resultados en el cuaderno.
2. ¿A qué se debe el cambio que sufrió el material?
3. Con respecto al tiempo que demoró el material en calentarse, ¿podría decir si fue un proceso lento o rápido? ¿Hubo dudas, preguntas, de investigación.
4. Comparar los tiempos de cocinar de un material utilizando esta cocina solar y la que hay en tu hogar.

Reflexiones conclusiones

1. ¿Qué posición ocuparon cocinar en un aparato que use energía solar?
2. ¿Cómo es el tiempo que demora cocinar sola, en comparación con el que se usa gas o electricidad para cocinar?
3. ¿En qué lugar de la casa resultaría mejor que la gente utilice la energía solar como una alternativa?
4. Describe las ventajas que tiene el uso de esta alternativa energética.

Actividad y comunicar

1. Intente en uno o dos materiales: un palo de maquieta. Luego, utilice en las hendiduras sosteniendo por la lana y busca un lugar donde le llegue más luz. Registra en una tabla el tiempo que se demora en sufrir calentamiento.
2. Fabrice una tabla y ve gráficos de barras indicando el tiempo que demora un material en experimentar los primeros cambios a distintas alturas de la varilla.

Actividad y comunicar

1. Aprecie algn cambio en los alrededores? Registrar los resultados en el cuaderno.
2. ¿A qué se debe el cambio que sufrió el material?
3. Con respecto al tiempo que demoró el material en calentarse, ¿podría decir si fue un proceso lento o rápido? ¿Hubo dudas, preguntas, de investigación.
4. Comparar los tiempos de cocinar de un material utilizando esta cocina solar y la que hay en tu hogar.

Reflexiones conclusiones

1. ¿Qué posición ocuparon cocinar en un aparato que use energía solar?
2. ¿Cómo es el tiempo que demora cocinar sola, en comparación con el que se usa gas o electricidad para cocinar?
3. ¿En qué lugar de la casa resultaría mejor que la gente utilice la energía solar como una alternativa?
4. Describe las ventajas que tiene el uso de esta alternativa energética.

Evaluación a mí grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajamos y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada celda una nota de 1 a 7 en la celda correspondiente. Califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto que evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Se leen las instrucciones antes de comenzar.				
Propuesta y resolución de dudas cuando no comprendo alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos de la lección.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				

Luego completamos en grupo: ¿Qué errores se podrían corregir en esta investigación? ¿De qué manera podemos mejorar nuestro desempeño?

Evaluación a mí grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajamos y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada celda una nota de 1 a 7 en la celda correspondiente. Califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto que evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Se leen las instrucciones antes de comenzar.				
Propuesta y resolución de dudas cuando no comprendo alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos de la lección.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				

Luego completamos en grupo: ¿Qué errores se podrían corregir en esta investigación? ¿De qué manera podemos mejorar nuestro desempeño?

• Evalúo a mi grupo

Como la labor científica requiere rigurosidad y compromiso en las tareas, este recuadro permite que los estudiantes evalúen su desempeño personal, como grupal durante el trabajo en la investigación científica.

e. Páginas finales

La ciencia se construye

Para reforzar los diversos intereses y ritmos de aprendizaje, esta sección promueve un acercamiento a la construcción y carácter dinámico de la ciencia.

La ciencia se construye

Descubriendo el proceso de fotosíntesis

Algunos científicos creen que el agua, los minerales y el dióxido de carbono son los únicos elementos que se necesitan para que las plantas crezcan. Sin embargo, en 1642, el científico holandés Jan Baptist van Helmont descubrió que el agua y el dióxido de carbono no son suficientes para que las plantas crezcan. Él descubrió que las plantas también necesitan un elemento llamado "fuerza vital".

En 1779, el científico inglés Joseph Priestley descubrió que las plantas liberan un gas que las hace crecer más rápido. Él descubrió que las plantas liberan oxígeno.

En 1804, el científico alemán Julius Robert von Mayer descubrió que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol. Él descubrió que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol.

En 1890, el científico alemán Otto Warburg descubrió que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol. Él descubrió que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol.

En 1930, el científico alemán Robert Emerson descubrió que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol. Él descubrió que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol.

¿En la actualidad?

Los científicos continúan estudiando el proceso de fotosíntesis. En la actualidad, se sabe que la fotosíntesis es un proceso que convierte la energía solar en energía química. Los científicos también están estudiando cómo las plantas utilizan la energía solar para crecer.

Trabaja con la información

Lee el texto y responde las preguntas.

1. ¿Qué descubrió van Helmont en 1642?

A. Que las plantas necesitan agua y minerales para crecer.
B. Que las plantas necesitan agua y dióxido de carbono para crecer.
C. Que las plantas necesitan agua y luz solar para crecer.
D. Que las plantas necesitan agua y oxígeno para crecer.

2. ¿Qué descubrió Priestley en 1779?

A. Que las plantas liberan oxígeno.
B. Que las plantas liberan dióxido de carbono.
C. Que las plantas liberan agua.
D. Que las plantas liberan energía.

3. ¿Qué descubrió Warburg en 1890?

A. Que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del sol.
B. Que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del agua.
C. Que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del dióxido de carbono.
D. Que la energía que las plantas necesitan para crecer proviene del oxígeno.

Síntesis de la unidad

Resume los contenidos centrales de la unidad. También contiene páginas webs para reforzar y complementar el aprendizaje de los estudiantes.

Síntesis de la unidad

Resumen de los contenidos centrales de la unidad.

Fotosíntesis: Proceso por el cual las plantas convierten la energía solar en energía química.

Respiración: Proceso por el cual las plantas liberan oxígeno.

Transpiración: Proceso por el cual las plantas liberan agua.

Luz: Fuente de energía para la fotosíntesis.

Agua: Necesaria para la fotosíntesis.

Minerales: Necesarios para la fotosíntesis.

Dióxido de carbono: Necesario para la fotosíntesis.

Oxígeno: Producto de la fotosíntesis.

Energía solar: Fuente de energía para la fotosíntesis.

Páginas webs sugeridas

1. [Fotosíntesis](#)

2. [Respiración](#)

3. [Transpiración](#)

4. [Luz](#)

5. [Agua](#)

6. [Minerales](#)

7. [Dióxido de carbono](#)

8. [Oxígeno](#)

9. [Energía solar](#)

Organiza mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar las siguientes sugerencias:

1. [Fotosíntesis](#)

2. [Respiración](#)

3. [Transpiración](#)

4. [Luz](#)

5. [Agua](#)

6. [Minerales](#)

7. [Dióxido de carbono](#)

8. [Oxígeno](#)

9. [Energía solar](#)

Evaluación final de la unidad

Cumple la función de una evaluación sumativa, que entrega información acerca de los aprendizajes de los alumnos luego de haber estudiado la unidad.

Evaluación final de la unidad

1. Completa con la información que te piden.

2. ¿Cuál es la función principal de la fotosíntesis?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

3. ¿Cuál es la función principal de la respiración?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

4. ¿Cuál es la función principal de la transpiración?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

5. ¿Cuál es la función principal de la luz?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

6. ¿Cuál es la función principal del agua?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

7. ¿Cuál es la función principal de los minerales?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

8. ¿Cuál es la función principal del dióxido de carbono?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

9. ¿Cuál es la función principal del oxígeno?

A. Liberar oxígeno.
B. Liberar dióxido de carbono.
C. Liberar agua.
D. Liberar energía.

Revista escolar

Esta sección busca motivar a los estudiantes para que conozcan la labor de la ciencia erudita y el trabajo de científicos chilenos.

Revista escolar

Alcoholismo juvenil

El alcoholismo juvenil es un problema de salud pública que afecta a millones de jóvenes en todo el mundo. En Chile, el consumo de alcohol entre los jóvenes ha aumentado significativamente en los últimos años. Esto ha llevado a un aumento de los problemas de salud relacionados con el alcohol, como la hepatitis, la cirrosis y el cáncer.

Tratamiento que cura el acné en adolescentes

El acné es una enfermedad de la piel que afecta a millones de adolescentes en todo el mundo. En Chile, el acné es una de las enfermedades de la piel más comunes. El tratamiento del acné puede ser difícil, pero hay muchas opciones disponibles. Algunas de las opciones más comunes incluyen el uso de medicamentos tópicos, la terapia con láser y la cirugía.

Consejos para dejar atrás los dolores menstruales

Los dolores menstruales son una molestia común que afecta a millones de mujeres en todo el mundo. En Chile, los dolores menstruales son una de las causas más comunes de ausencias escolares. Hay muchas cosas que puedes hacer para aliviar los dolores menstruales, como el uso de medicamentos, la aplicación de calor y el ejercicio.

Trabaja con la información

1. ¿Cuál es la causa principal del alcoholismo juvenil?

A. El consumo excesivo de alcohol.
B. La falta de información sobre los riesgos del alcohol.
C. La presión social.
D. La falta de control parental.

2. ¿Cuál es la causa principal del acné en adolescentes?

A. La falta de higiene.
B. El uso de maquillaje.
C. La dieta.
D. La genética.

3. ¿Cuál es la causa principal de los dolores menstruales?

A. La falta de ejercicio.
B. El estrés.
C. La dieta.
D. La genética.

2. Organización de la Guía didáctica del docente

La Guía didáctica del docente incorpora material instruccional para que el profesor pueda guiar a sus estudiantes antes, durante y luego del aprendizaje, además de atender a las necesidades que surjan producto de los diferentes ritmos, estilos e intereses de aprendizaje.

Estos materiales son los siguientes.

a. Introducción de la unidad

Título de la unidad

Planificación de la unidad

Informa los objetivos que dan origen a las unidades y el tiempo estimado para abordarlos.

Unidad
1

La Energía

Descripción de la unidad

La presente unidad tiene como propósito desarrollar y fortalecer en el concepto de **energía** mediante las formas en que se presenta y sus propiedades, considerando a los estudiantes a estudiar el uso que se le da a la energía en su vida y actividades diarias. Los estudiantes reconocerán las diferentes formas de energía que se encuentran en su entorno, así como la energía almacenada en materia y los cambios que pueden realizar cuando funcionan sobre ella. Los estudiantes comprenderán la importancia de cómo se maneja y cómo se produce. Esta unidad es compatible de los cursos de Ciencias, Física y Química, así como de las siguientes temáticas:

- Lección 1** La energía y sus manifestaciones.
- Lección 2** El almacenamiento de la energía.
- Lección 3** La energía necesaria para que los objetos cambien.
- Lección 4** La energía en los procesos vitales.
- Lección 5** ¿Qué objetos poseen la energía almacenada?

Planificación de la unidad

A continuación se presenta la planificación de la unidad que permitirá organizar el contenido programado y las actividades en un cronograma de trabajo.

Opciones programa	Lección	Opciones tema	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
GA-9 Investigar la forma en que se manifiesta la energía y la transformación de la energía en los procesos vitales.	1. Manifestación de manifestaciones.	Conceptualización de la manifestación de la energía que se manifiesta en la naturaleza.	Investigación inicial (pág. 53) Actividad 1 (pág. 53) Activos de registro (pág. 53)	Comprende manifestaciones, describe y compara las transformaciones de energía que existen en manifestaciones en la naturaleza.	Tres sesiones
GA-10 Investigar la forma en que se manifiesta la energía y la transformación de la energía en los procesos vitales.	2. Propiedades de la energía.	Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.	Investigación inicial (pág. 54) Actividad 2 (pág. 54) Activos de registro (pág. 54) Investigación final (pág. 59) Activos de registro (pág. 59)	Investigará experimentalmente y medirá ejemplos aplicados, los comprenderá como manifestaciones de la energía y describe que energía se emplea en la naturaleza.	Tres sesiones

Descripción de la unidad

Detalla sintéticamente el propósito de la unidad.

Objetivos de aprendizaje		Contenidos	Objetivos de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Temas
OAB	El estudiante que ha cursado el curso podrá reconocer y valorar los principales aspectos de los sistemas de gestión de la calidad.	1. Introducción a la norma ISO 9001	Identificar qué es una norma y para qué sirven los diferentes catálogos.	Investigación teórica (págs. 42-43) Actos de observación (págs. 44-45)	Definir palabras simples que se relacionen con la norma y los diferentes catálogos.	Temas parciales
	El estudiante que ha cursado el curso podrá reconocer y valorar la importancia de los recursos humanos en la gestión de la calidad.	2. El rol del personal en la gestión de la calidad	Identificar qué es una norma y para qué sirven los diferentes catálogos.	Investigación teórica (págs. 46-47) Actos de observación (págs. 48-49)	Definir palabras simples que se relacionen con la norma y los diferentes catálogos.	Temas parciales
OAB y OAB 111	El estudiante que ha cursado el curso podrá reconocer y valorar la importancia de los recursos humanos en la gestión de la calidad.	3. El rol del personal en la gestión de la calidad	Identificar qué es una norma y para qué sirven los diferentes catálogos.	Investigación teórica (págs. 46-47) Actos de observación (págs. 48-49)	Definir palabras simples que se relacionen con la norma y los diferentes catálogos.	Temas parciales
	El estudiante que ha cursado el curso podrá reconocer y valorar la importancia de los recursos humanos en la gestión de la calidad.	4. El rol del personal en la gestión de la calidad	Identificar qué es una norma y para qué sirven los diferentes catálogos.	Investigación teórica (págs. 46-47) Actos de observación (págs. 48-49)	Definir palabras simples que se relacionen con la norma y los diferentes catálogos.	Temas parciales

Otros recursos	
Unidad 1	<p>Actividad 1. Observar y medir como se manifiesta la energía eléctrica en la vida cotidiana (págs. 62-63)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 64-65)</p> <p>Identificación de preguntas</p> <p>Investigación teórica (págs. 66-67)</p> <p>Actividades</p> <p>Actos de observación (págs. 68-69)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 70-71)</p> <p>Investigación teórica</p> <p>Actos de observación (págs. 72-73)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 74-75)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 76-77)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 78-79)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 80-81)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 82-83)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 84-85)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 86-87)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 88-89)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 90-91)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 92-93)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 94-95)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 96-97)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 98-99)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 100-101)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 102-103)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 104-105)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 106-107)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 108-109)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 110-111)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 112-113)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 114-115)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 116-117)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 118-119)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 120-121)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 122-123)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 124-125)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 126-127)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 128-129)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 130-131)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 132-133)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 134-135)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 136-137)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 138-139)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 140-141)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 142-143)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 144-145)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 146-147)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 148-149)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 150-151)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 152-153)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 154-155)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 156-157)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 158-159)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 160-161)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 162-163)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 164-165)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 166-167)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 168-169)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 170-171)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 172-173)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 174-175)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 176-177)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 178-179)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 180-181)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 182-183)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 184-185)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 186-187)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 188-189)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 190-191)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 192-193)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 194-195)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 196-197)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 198-199)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 200-201)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 202-203)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 204-205)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 206-207)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 208-209)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 210-211)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 212-213)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 214-215)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 216-217)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 218-219)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 220-221)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 222-223)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 224-225)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 226-227)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 228-229)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 230-231)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 232-233)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 234-235)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 236-237)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 238-239)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 240-241)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 242-243)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 244-245)</p> <p>Actos de la lección</p> <p>Actos de observación (págs. 246-247)</p> <p>Actos de la lección</p>

· · · Otros recursos

Resumen los recursos que se pueden utilizar como evaluaciones implícitas en las lecciones.

b. Sugerencias metodológicas

Orientaciones para el inicio de la unidad

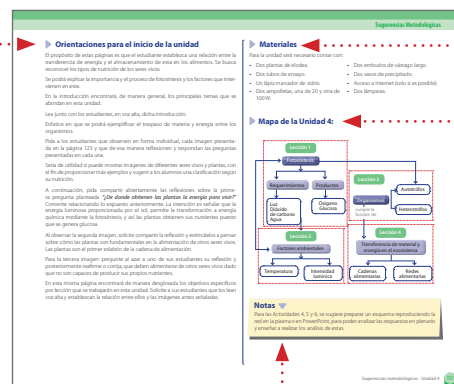
Entrega sugerencias para trabajar las páginas iniciales de cada unidad.



Objetivos de aprendizaje que contempla la unidad

Aprenderé a

Define el o los objetivos específicos que se desarrollarán en la unidad.



Materiales

Sugiere los materiales con anticipación para utilizar en las actividades prácticas.

Mapa de la unidad

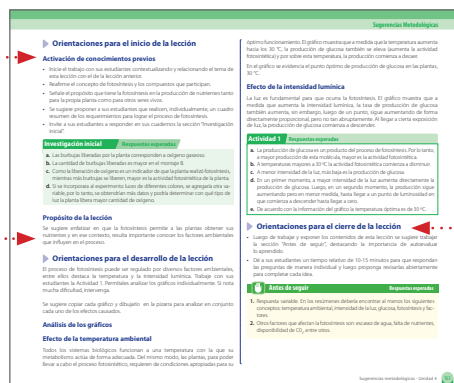
Proporciona un resumen visual de los contenidos que agrupa cada unidad del Texto del estudiante

Notas

Entrega sugerencias para planificar con anticipación las actividades prácticas.

Activación de conocimientos previos

Permite detectar lo que los estudiantes ya conocen acerca del tema que tratará la lección.



Orientaciones para el cierre de la lección

Permite consolidar los contenidos de cada lección.

Orientaciones para el desarrollo de la lección

Entrega sugerencias metodológicas para abordar los contenidos de la lección.

Información complementaria

Entrega información que busca ampliar los conocimientos del docente en alguna disciplina específica.

Sugerencias Metodológicas

Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo con sus estudiantes contextualizando y relacionando el tema de esta lección con el de la lección anterior.
- Invite a sus estudiantes a responder en sus cuadernos la sección "Investigación científica" antes de comenzar la lección.

Investigación científica

Propósito de la lección

Se sugiere enfatizar que los espacios interdisciplinarios van aumentando a medida que se generan los cambios de estado líquido y sólido y agua y hielo.

Se sugiere utilizar el diagrama adjunto para estudiar los cambios de estado y sus respectivos signos de entalpía en el que se encuentran.

Información complementaria

Recuerde que el cambio de estado se produce porque al aplicar energía transferida en calor al sistema de la temperatura genera un escape momentáneo entre las partículas del cuerpo, aumentando con ello la energía cinética.

Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Realice el concepto del cambio de estado, recordando a sus alumnos que como ejemplo el cambio de tipo físico donde no cambia la naturaleza interna de la sustancia.
- Considere que hay cambios que ocurren de manera continua, como los cambios de estado progresivos, y cambios que tienen energía en forma de calor. Señale los cambios progresivos.
- Trabaje con el caso, el hielo sobre los cambios de estado en la materia.
- Se sugiere que para cada lección se preparen ejemplos de diferentes tipos de cambios de estado. Utilice los diagramas para dar soporte para que justifique la presencia de energía y su conservación.
- Considere que la representación es el cambio de estado de la figura a gas para cualquier sustancia que estudie la diferencia con la **sublimación**.

Actividad complementaria 2: Ejercicios técnicos

El estudiante debe tener presente, según sea la práctica, la siguiente tabla y ponerla a los estudiantes que comparen el punto de fusión y de ebullición de sustancias que a temperatura ambiente se encuentran en estado sólido, líquido o gaseoso y líquido (como el agua o el alcohol).

	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Agua	0	100
Alcohol	-117	78
Mercurio	-39	357
Plomo	327	2042
Cobre	1083	2600
Aluminio	933	2542
Plomo	327	1750
Mercurio	-39	357

Actividad complementaria 2: Ejercicios técnicos

El estudiante debe tener presente, según sea la práctica, la siguiente tabla y ponerla a los estudiantes que comparen el punto de fusión y de ebullición de sustancias que a temperatura ambiente se encuentran en estado sólido, líquido o gaseoso y líquido (como el agua o el alcohol).

Actividad complementaria

Contribuyen a reforzar el trabajo de los contenidos pertenecientes a las lecciones.

Texto del estudiante 18 y 59

Investigación científica

Aprovechamos la energía del sol

En esta lección se explorará la energía que proviene del sol y cómo se aprovecha en diferentes situaciones. Se trabajará con un diagrama que muestra la transformación de la energía solar en diferentes formas de energía útil.

Objetivos de la lección

- Representar y analizar la transformación de la energía solar en energía eléctrica.

Texto del estudiante 112, 113, 114 y 115

La ciencia se construye

Desarrollo de la teoría corpuscular de la materia

En esta lección se explorará el desarrollo de la teoría corpuscular de la materia, desde los modelos atómicos de Demócrito y Dalton hasta el modelo actual de la estructura atómica.

Objetivos de la lección

- Describir la estructura atómica y explicar la formación de los elementos químicos.

Sugerencias Metodológicas

Inicio de la unidad

Se sugiere iniciar la unidad con una actividad que permita a los estudiantes relacionar los contenidos de la unidad con su experiencia cotidiana.

Programa de la unidad

Se sugiere organizar la unidad en tres bloques de aprendizaje, cada uno con sus respectivos objetivos y actividades.

Programa de la unidad

Se sugiere organizar la unidad en tres bloques de aprendizaje, cada uno con sus respectivos objetivos y actividades.

Para la sección **Investigación científica** se entregan sugerencias, por etapa, que buscan reforzar el trabajo del método científico durante la actividad.

La ciencia se construye tiene como objetivo que los estudiantes comprendan que el desarrollo del conocimiento científico no es estático, sino que está en constante desarrollo.

Síntesis de la unidad tiene como objetivo que los estudiantes resuman los contenidos vistos en la unidad y que elaboren organizadores gráficos para completar su propio aprendizaje.

c. Evaluaciones

Se entregan las respuestas esperadas para las evaluaciones de proceso (**Evalúo mi progreso**) y para las evaluaciones sumativas (**Evaluación final**), además encontrarás las rúbricas que explican cómo calcular los puntajes para cada ítem.

Testo del estudiante 26 y 27

Evalúo mi progreso

Indica a los estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a contenidos tratados en las lecciones 1 y 2 y tiene asignado un puntaje.

Testo del estudiante 186, 188, 190 y 191

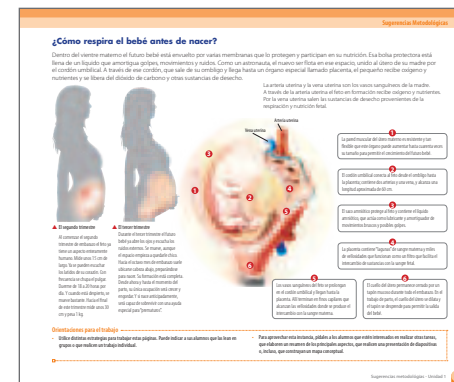
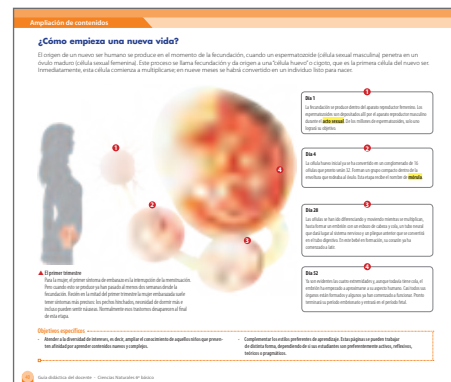
Evaluación final de la unidad

Suplemento Biología

Evaluación final

d. Páginas especiales

La sección **Ampliación de contenidos** entrega información en formato infográfico que profundiza algunos de los contenidos tratados en las unidades.



e. Material fotocopiable

Material fotocopiable

Nombre _____ Curso _____

Actividad práctica nº 1

Las plantas y el color de la luz

Las plantas necesitan luz para realizar la fotosíntesis. En esta experiencia comprobaremos qué sucede si la luz cambia de transparente a azul, rojo o verde.

¿Qué nos preguntamos?

¿Cómo afecta el color de la luz al crecimiento de una planta?

¿Qué necesitamos?

- Cuatro macetas con plantas de tomate o pimientos.
- Una tasa.
- Cuatro capas de cartón.
- Una tijera.
- Papel celofán transparente, azul, rojo y verde.
- Una regla de 30 cm.
- Un plumón negro indeleble.

¿Cómo lo hacemos?

- Corten ventanas en cinco lados de cada caja. Hagan huecos en el lado que no han cortado y colóquelas hacia abajo (Figura 1).
- Cubran las ventanas con el papel celofán. En cada caja utilicen un color distinto (Figura 2).
- Póngale nombre a cada maceta transparente, rojo, azul y verde (Figura 3).
- Miden la altura de las plantas antes de ponerlas en las cajas, desde el ras de la tierra hasta la parte más alta de la planta. Anótenlos sus datos (Figura 4).

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

Material fotocopiable

5. Coloquen las cajas con las plantas en un lugar donde reciban bastante luz.

6. Rieguen las plantas cada tres días. Pueden echarles una tasa de agua cada vez.

7. Cada vez que rieguen, miden la estatura de las plantas y anotan sus resultados.

8. Luego, observen hacia dónde se orienta la planta.

9. Mantengan este experimento durante tres semanas.

Figura 5

Color de la luz	Estatura de las plantas		
	1ª semana	2ª semana	3ª semana
Transparente			
Rojo			
Azul			
Verde			

¿Qué comprobamos?

1. ¿Qué planta creció más? ¿Cuál creció menos?

2. ¿Influyó el color de la luz en el crecimiento de las plantas? ¿Por qué?

¿Qué concluimos?

1. Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?

—Ahora vuelve a responder la pregunta inicial, según los resultados obtenidos.

Unidad 4

Actividad práctica

Refuerza las habilidades científicas desarrolladas en la sección Investigación científica del Texto del estudiante.

Material fotocopiable

Unidad 4

Lectura científica

Control de plagas

El SAG controlará la chagasta amarilla con una microavispita (Chile)

Una diminuta avispita se prepara en los laboratorios del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en Los Angeles, para “lucharle” la guerra a la temida y conocida avispita chagasta amarilla que constituye una plaga. Con la liberación de la microavispita ***Stenobothrus pennsylvanicus***, enemigo natural de la chagasta amarilla ***Wegelia pallens***, se inicia el control biológico de esta plaga. La chagasta amarilla, de origen europeo, fue detectada por primera vez en el país en 1974, desde esa fecha se multiplicó por millones y aumentó a su velocidad de desplazamiento, estimada en 300 kilómetros al año, hoy se encuentra de un extremo a otro del territorio nacional, generando un fuerte impacto en viñedos, frutales, producción agrícola y actividad turística del país produciendo pérdidas económicas importantes.

Recientemente el SAG determinó enfrentar el control de la plaga introduciendo al país a uno de sus principales enemigos naturales y ya probado antes en Nueva Zelanda, donde en 15 años ha logrado reducir en 50% la población de la chagasta amarilla.

La microavispita mide solo 5 milímetros de longitud aproximadamente, carece de aguijón, no pica y se alimenta exclusivamente de las crías de la avispita chagasta amarilla, pasando por un complejo proceso biológico. Este comportamiento reduce el nivel poblacional y el tamaño de los nidos de la avispita, hasta ahora sin depredadores o parásitos que la mantengan bajo control. Una de las ventajas del control biológico es que se automatiza en el tiempo y actúa en forma específica, por lo que es preferible al control por medio de plaguicidas.

Fuente: Espinosa, P. (21 de septiembre de 2004). El SAG controlará la chagasta amarilla con una microavispita. *El Mercurio*. Recuperado de: http://223.49.180.100/contenidos/contenidos/index.php?option=com_content&view=article&id=4367:4444&Itemid=4367

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué podemos decir que estamos “preparados” para desarrollar la maza muscular de nuestro cuerpo?

2. ¿Cuáles son las diferencias entre nuestro estilo de vida y el de los humanos primitivos?

3. Actualmente, ¿podemos hacer algo para que nuestro desarrollo muscular sea similar al de nuestros ancestros? Explica.

4. ¿Qué otros aspectos de la actividad física deberíamos desarrollar para mantener una vida saludable?

Unidad 4

Lectura científica

Apoya el desarrollo de la comprensión lectora de los alumnos mediante la entrega de contenidos relacionados con los que se trataron en la unidad.

Material fotocopiable

Unidad 4

Solucionario

I. Observa la siguiente imagen y describe lo que sucede durante el proceso de fotosíntesis:

Figura 6

La hoja de la planta capta la energía lumínica proveniente del sol. En este proceso, la planta toma el dióxido de carbono y el agua y con la ayuda de la luz, produce glucosa y oxígeno.

II. Completa el mapa del proceso de la fotosíntesis.

Figura 7

La fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas y otros organismos captan la energía lumínica proveniente del sol y la convierten en energía química almacenada en los azúcares.

III. Lee detenidamente cada afirmación. Responde con una V si es verdadera y con una F si es falsa. Justifica las falsas.

Los capases de producir sus propios nutrientes. Pueden ser fotosintéticos o quimiosintéticos.	F
Un ejemplo de organismos heterótrofos es el conejo.	V
Los que se alimentan directamente de los productores son los consumidores primarios o herbívoros.	F
La materia se puede reciclar, la energía no.	F
Los organismos productores son autótrofos.	F

Unidad 4

Evaluación complementaria

Material que complementa las evaluaciones de la unidad. Posee una variedad de actividades, junto a una rúbrica de indicadores de evaluación.

V. Sugerencias metodológicas

¿Cómo se organiza tu texto?

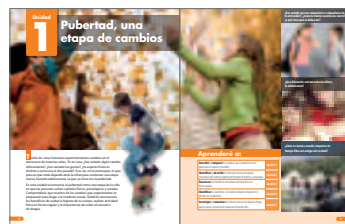
Para promover tu aprendizaje, el texto se divide en cinco unidades que contemplan distintos tipos de páginas y secciones para acompañar el desarrollo de los contenidos. A continuación te mostramos algunos ejemplos de las páginas y secciones que encontrarás en las unidades.

1. Inicio de unidad

En estas páginas encontrarás una imagen y un texto introductorio. Estos elementos te aproximan al tema que estudiarás en la unidad y a su propósito.

Aprenderé a:

En esta sección podrás conocer lo que se espera que aprendas.

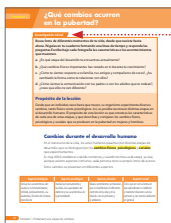
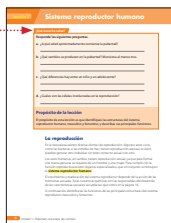


2. Desarrollo de contenidos

En estas páginas encontrarás varias cápsulas y actividades que complementan el contenido y que te ayudarán a comprender los temas que trabajan las unidades. A continuación se detalla cada una de estas secciones:

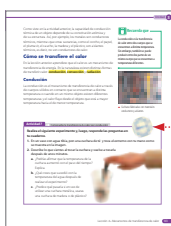
¿Qué necesito saber?

En este recuadro encontrarás actividades que te ayudarán a recordar contenidos que aprendiste en etapas anteriores y que son necesarios para que comiences cada nueva lección.



Investigación inicial

Esta sección te permite indagar sobre lo que sabes del tema de la lección. Son actividades prácticas que te motivan para aprender nuevos contenidos.



Actividades

Sección que plantea preguntas o tareas para que trabajes y logres un mejor aprendizaje.

En el computador

Refuerza el trabajo con el procesador de texto, presentación con diapositivas y planillas de cálculo, cuando sea necesario.

Organización del texto

+ información

Entrega datos que complementan los contenidos tratados en las lecciones.

Reflexiona

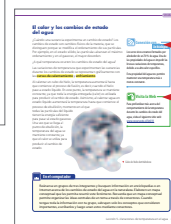
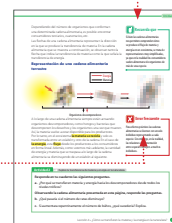
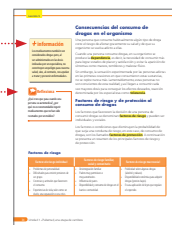
Aborda un tema relacionado con los contenidos de la unidad para que puedas reflexionar individualmente o en grupo.

Recuerda que

Actualiza contenidos que aprendiste en páginas previas y que te sirven como refuerzo para aprender en páginas posteriores.

Error frecuente

Corrige las ideas equivocadas acerca de un tema. El objetivo es que comprendas el error y que conozcas el dato correcto.



Conexión con...

Relaciona los contenidos tratados en la unidad con otras disciplinas científicas, como por ejemplo, la biología, la física o la historia.

Visita la Web

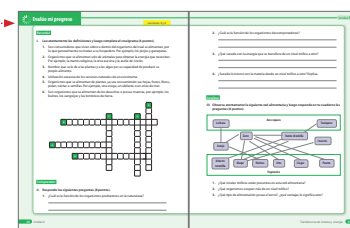
Sugiere direcciones webs para que navegues por Internet y refuerces lo que vas aprendiendo a medida que avanzas en la unidad.

Antes de seguir

En esta sección encontrarás actividades breves que te permitirán evaluar lo que aprendiste al final de cada lección.

3. Evalúo mi progreso:

Te ayuda a ejercitar los contenidos que vas trabajando en las lecciones.



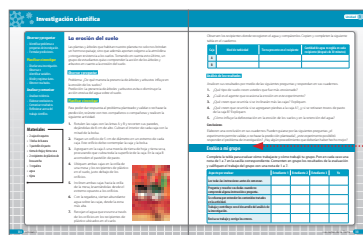
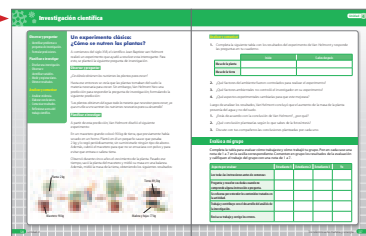
Orientaciones de trabajo para la organización del texto

Trabaje con sus estudiantes la estructura del texto. Incentívelos para que, en conjunto, comprendan los momentos de una unidad y los elementos que la componen.

4. Investigación científica

Investigación científica

Desarrolla habilidades científicas en actividades experimentales o de análisis.



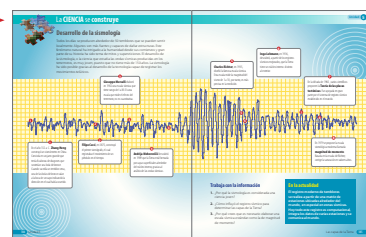
Evalúo a mi grupo

Evalúa tu desempeño y el de tu grupo durante la actividad.

5. Páginas finales

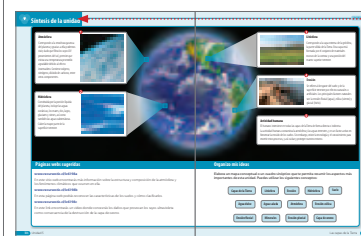
La ciencia se construye

Detalla los hitos más importantes de la historia de la ciencia en un tema específico. Así podrás comprender que la ciencia es dinámica y que se enriquece día a día con nuevos aportes de científicos de diferentes disciplinas.



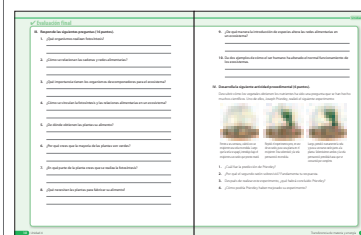
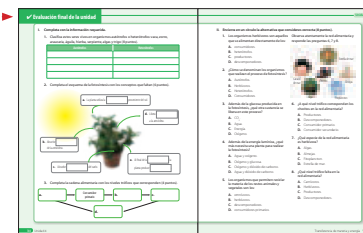
Síntesis de la unidad

En estas páginas se incluyen direcciones webs con información que refuerza y complementa lo que aprendiste. Además, la sección Organizo mis ideas, te propone construir un mapa conceptual con los conceptos centrales de la unidad.



Evaluación final de la unidad

Sección que te permite comprobar qué aprendiste a lo largo de la unidad.



Revista escolar

Noticias científicas que te acercan a la labor de distintas personas relacionadas con la ciencia, la mayoría de ellas de nuestro país.



Explíqueles que las actividades que complementan las páginas son muy útiles para reforzar los contenidos que aprenden, a medida que leen y estudian las lecciones. Asegúrese de resolver las dudas que puedan surgir, relacionadas con el significado y la utilidad de las secciones que acompañan las lecciones y unidades. El objetivo es que los estudiantes sepan cómo utilizar el texto escolar y que sientan que es un material de apoyo para lograr aprendizajes significativos.

Etapas de una investigación científica

Los científicos usan una serie de pasos para encontrar respuestas a problemas y fenómenos del entorno. Estos pasos se pueden seguir en distinto orden, e incluso, a veces no todos. A continuación se describen las principales etapas del trabajo científico:

Primero, plantea una pregunta.

¿Las plantas necesitan luz para crecer?

Luego, elabora una predicción que explique las posibles respuestas a la pregunta.

Yo pienso que si se colocan semillas a germinar en la sombra, las plantas crecerán hacia la luz, porque ellas necesitan luz para crecer.

Para comprobar tu predicción, planifica un experimento sencillo. Para esto, modifica una sola condición. Las demás debes mantenerlas estables.

Coloca en una caja tapada algunas semillas. Ubícalas en el sector que no está a la luz. En el otro extremo, haz un orificio para que la luz entre a un solo sector de la caja.

Muchas veces diseñar un experimento requiere la elección de materiales e instrumentos. Es importante que siempre sigas las medidas de seguridad que te indicará tu profesor para evitar accidentes.



Si es posible, haz el experimento varias veces y comprueba si los resultados son siempre los mismos.

Recopila los datos obtenidos. Para ordenarlos y comprenderlos mejor, regístralos en tablas y gráficos.

Elaborar conclusiones que permitan responder tu pregunta inicial y establecer si tus predicciones fueron correctas.

Las plantas, al crecer, se dirigieron hacia el orificio por donde entra la luz. Efectivamente estos organismos necesitan luz para crecer.

Para terminar, puedes plantear otras preguntas de investigación y elaborar nuevos experimentos.

¿Cómo afecta el exceso de agua al crecimiento de las plantas?

Comunica y propone mejoras a la investigación.

¿Cómo podría mejorar mi investigación experimental?

¿Cuáles fueron los errores que observé durante la ejecución de la investigación?



Orientaciones de trabajo para una investigación científica

Trabaje estas páginas solicitando a los estudiantes que las lean en grupos y que indiquen las dudas que les surjan. Luego, invítelos a proponer ejemplos de investigaciones que puedan realizarse con esta información.

Índice

Unidad

1

Pubertad, una etapa de cambios 12

Lección 1 (OA 5): ¿Qué cambios ocurren en la pubertad? 14

Lección 2 (OA 4): Sistema reproductor humano 18

Investigación científica: Cambio en las proporciones del cuerpo 24

Evalúo mi progreso 26

Lección 3 (OA 6): Actividad física en la pubertad 28

Lección 4 (OA 6): Cuidado de la higiene personal 30

Lección 5 (OA 7): Evitemos el consumo de drogas 32

Evalúo mi progreso 36

La ciencia se construye: Higiene y prevención de enfermedades infecciosas 38

Síntesis de la unidad 40

Evaluación final de la unidad 42

Revista escolar 46

Unidad

2

La energía 48

Lección 1 (OA 9): La energía y sus manifestaciones 50

Lección 2 (OA 9): Propiedades de la energía 54

Investigación científica: Aprovechemos la energía del sol 58

Evalúo mi progreso 60

Lección 3 (OA 8): La energía es necesaria para que los objetos cambien 62

Lección 4 (OA 8): La energía en los procesos vitales 64

Lección 5 (OA 8): ¿De dónde provienen los recursos energéticos? 66

Evalúo mi progreso 72

La ciencia se construye: Evolución histórica de los usos de la energía 74

Síntesis de la unidad 76

Evaluación final de la unidad 78

Revista escolar 82

Unidad

3

Estados de la materia 84

Lección 1 (OA 12): Estructura y comportamiento de la materia 86

Lección 2 (OA 13): Cambios de estado de la materia 90

Investigación científica: Sublimación de la naftalina 94

Evalúo mi progreso 96

Lección 3 (OA 14): La temperatura y el calor 98

Lección 4 (OA 10): Mecanismos de transferencia de calor 102

Lección 5 (OA 15): Variaciones de temperatura en el agua 106

Evalúo mi progreso 110

La ciencia se construye: Desarrollo de la teoría corpuscular de la materia 112

Síntesis de la unidad 114

Evaluación final de la unidad 116

Revista escolar 120

● Índice del texto

Unidad

4

Transferencia de materia y energía 122

Lección 1 (OA 1): La nutrición de las plantas 124

Investigación científica: Un experimento clásico: ¿Cómo se nutren las plantas? 126

Lección 2 (OA 1): ¿Qué factores regulan la fotosíntesis? 128

Evalúo mi progreso 130

Lección 3 (OA 2): ¿Qué función cumplen los organismos en la naturaleza? 132

Lección 4 (OA 3): ¿Cómo se transfieren la materia y la energía en la naturaleza? 134

Evalúo mi progreso 140

La ciencia se construye: Descubriendo el proceso de fotosíntesis 142

Síntesis de la unidad 144

Evaluación final de la unidad 146

Revista escolar 150

Unidad

5

Las capas de la Tierra 152

Lección 1 (OA 16): La Tierra, un planeta azul 154

Lección 2 (OA 16): Atmósfera 156

Lección 3 (OA 16): Hidrósfera 162

Lección 4 (OA 16): Litósfera 166

Evalúo mi progreso 168

Lección 5 (OA 17): El suelo y sus componentes 170

Lección 6 (OA 18): Erosión 176

Investigación científica: La erosión del suelo 180

Evalúo mi progreso 182

La ciencia se construye: Desarrollo de la sismología 184

Síntesis de la unidad 186

Evaluación final de la unidad 188

Revista escolar 192

Glosario 194

Índice temático 199

Solucionario 200

Bibliografía 214

Páginas webs 214

Agradecimientos 214

Orientaciones de trabajo para el índice

Explique a sus estudiantes las ventajas de organizar los contenidos en un índice. Pídales que revisen las unidades y que lean todos los títulos y subtítulos antes de comenzar con la primera unidad temática. No se sugiere detallar la sigla OA, ya que corresponde a los Objetivos de Aprendizaje propuestos por las Bases Curriculares para el nivel, información que es útil para el docente más que para el estudiante.

Pubertad, una etapa de cambios

► Descripción de la unidad

Esta unidad está orientada a que los estudiantes identifiquen la **pubertad** como una etapa del desarrollo humano y reconozcan los cambios que en ella se producen como transición a la vida adulta.

Los estudiantes se familiarizan con conceptos clave de la **reproducción humana** y reconocen los **sistemas reproductores masculino y femenino**, estableciendo diferencias entre estructuras y funciones.

Esta Unidad consta de cinco lecciones que trabajan los siguientes temas:

Lección 1: Cambios durante el desarrollo humano.

Lección 2: Sistema reproductor humano.

Lección 3: Actividad física en la pubertad.

Lección 4: Cuidado e higiene personal.

Lección 5: Evitemos el consumo de drogas.

► Planificación de la unidad

A continuación se presenta la planificación de la unidad que permitirá organizar el contenido y las actividades en un determinado tiempo.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA 5 Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola como una etapa del desarrollo humano.	1. Cambios durante el desarrollo humano.	Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.	Investigación inicial (pág. 14) Antes de seguir (pág. 17)	Comprende mediante ejemplos, describe y compara los cambios que se producen en la pubertad en hombres y mujeres.	8 horas pedagógicas
OA 4 Identificar y describir las funciones de las principales estructuras de los sistemas reproductores humanos femenino y masculino.	2. Sistema reproductor humano.	Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano (femenino y masculino).	¿Qué necesito saber? (pág. 18) Antes de seguir (pág. 23) Evalúo mi progreso (págs. 26 y 27)	Identifica y caracteriza las principales estructuras y funciones de los sistemas reproductores humanos. Reconoce y caracteriza el proceso de fecundación.	8 horas pedagógicas

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA 6 Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el periodo de la pubertad.	3. Actividad física en la pubertad.	Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular.	Investigación inicial (pág. 28) Antes de seguir (pág. 29)	Reflexiona y comprende los beneficios del ejercicio para la salud y hacer deporte durante la adolescencia.	2 horas pedagógicas
	4. Cuidado e higiene personal.	Identificar los beneficios de cuidar la higiene personal en la pubertad.	Investigación inicial (pág. 30) Antes de seguir (pág. 31)	Identifica los beneficios de cuidar la higiene personal en la pubertad y el cuidado de la salud.	2 horas pedagógicas
OA 7 Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.	5. Evitemos el consumo de drogas.	Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud. Proponer conductas de protección ante las drogas.	Investigación inicial (pág. 32) Antes de seguir (pág. 35) Evalúo mi progreso (págs. 36 y 37) Síntesis de la Unidad (págs. 40 y 41) Evaluación final de la unidad (págs. 42-45)	Investiga y comunica los efectos nocivos de algunas drogas para la salud. Propone conductas de protección ante las drogas.	5 horas pedagógicas.

Otros recursos

Lección 1	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 14) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 17)
Lección 2	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué necesito saber? (pág. 18) Actividades <ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: Identifico las estructuras del sistema reproductor femenino (pág. 19) Actividad 2: Identifico y describo las estructuras del sistema reproductor masculino (pág. 20) Actividad 3: Comparo y describo los ovocitos y espermatozoides (pág. 22) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 23) Investigación científica <ul style="list-style-type: none"> Cambio en las proporciones del cuerpo. (págs. 24 y 25) Evalúo mi progreso (págs. 26 y 27)

Lección 3	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 28) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 29)
Lección 4	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 30) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 31)
Lección 5	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 32) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 35) Evalúo mi progreso (págs. 36 y 37) Síntesis de la unidad (págs. 40 y 41) Evaluación final de la unidad (págs. 42 y 45)

Unidad

1

Pubertad, una etapa de cambios



Todos los seres humanos experimentamos cambios en el transcurso de nuestras vidas. En tu caso, ¿has notado algún cambio últimamente?, ¿han variado tus gustos?, ¿tu aspecto físico es distinto a como era el año pasado? Si es así, no te preocupes, lo que pasa es que estás dejando atrás la niñez para comenzar una etapa nueva, llamada adolescencia, la que se inicia con la pubertad.

En esta unidad reconocerás la pubertad como una etapa de la vida en que las personas sufren cambios físicos, psicológicos y sociales. Comprenderás que muchos de los cambios que experimentas te prepararán para llegar a la madurez sexual. También reconocerás los beneficios de cuidar la higiene de tu cuerpo, realizar actividad física en forma regular y la importancia de evitar el consumo de drogas.



Aprenderé a:

Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.	Lección 1
Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.	Lección 2
Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular.	Lección 3
Identificar los beneficios de cuidar la higiene corporal en el periodo de la pubertad.	Lección 4
Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.	Lección 5

¿Has sentido que tus compañeros o compañeras no te entienden?, ¿cómo te sientes cuando eso ocurre?, ¿a qué crees que se deba esto?



¿Qué diferencias existen entre la niñez y la adolescencia?



¿Cómo te sientes cuando compartes tu tiempo libre con amigos de tu edad?



Objetivos de aprendizaje de la unidad

- Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola como una etapa del desarrollo humano.
- Identificar y describir las funciones de las principales estructuras de los sistemas reproductores humanos femenino y masculino.
- Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el periodo de la pubertad.
- Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

► Orientaciones para el inicio de la unidad

El propósito de estas páginas es que el estudiante establezca una relación entre las etapas de la vida, con sus características respectivas, y los cambios que él mismo va experimentando.

En la página inicial encontrará, de manera general, los principales temas que se abordan en esta unidad.

Lea junto con los estudiantes, en voz alta, dicha introducción.

Haga énfasis en que se trata de una etapa de la vida por la que todo ser humano pasa para llegar a la madurez, y señale a sus estudiantes que si aún no han experimentado los cambios señalados, no deben preocuparse pues pronto se enfrentarán a ellos.

Si lo desean, pueden comentar libremente y sin presión, sus propias experiencias, estimulando el respeto entre cada compañero.

Pida a los estudiantes que observen individualmente cada imagen presentada en la página 13 y que reflexionen y respondan las preguntas presentadas.

Luego, realice una puesta en común con las respuestas de su curso, e invítelos a conversar sobre el tema propuesto.

Cree un ambiente de confianza, enfatizando en el respeto que deben tener frente a todas las experiencias relatadas por sus compañeros.

Se sugiere enfatizar la importancia que tiene para el ser humano el aprender de la experiencia de personas mayores que ya se encuentran en esta etapa de su vida y han alcanzado un grado de madurez mayor. Si lo desea, puede dejar planteada la tarea de entrevistar a alguien perteneciente a esta etapa.

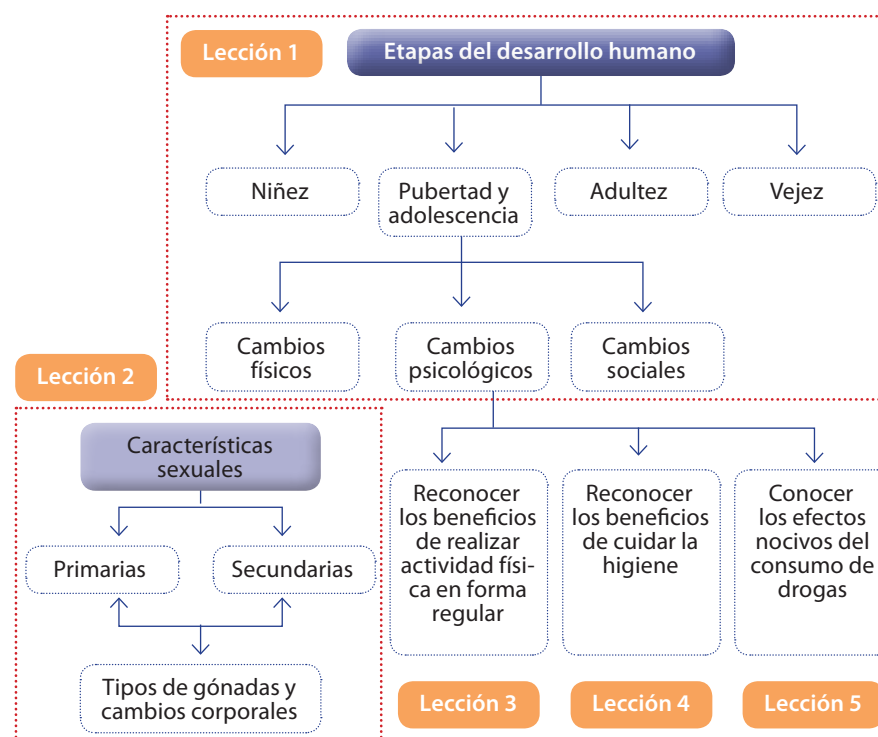
En esta misma página encontrará de manera desglosada los objetivos específicos que se trabajarán en esta unidad. Solicite a sus estudiantes que los lean voz alta y establezcan la relación entre ellos y las imágenes antes señaladas.

► Materiales

Para la unidad solo será necesario contar con:

- Cinta métrica
- Cuaderno
- Lápiz grafito
- Lápices de colores
- Fotografías
- Acceso a textos
- Acceso a Internet (solo si es posible)
- Fichas bibliográficas

► Mapa de la Unidad 1:



Notas ▼

Se sugiere dar indicaciones para la Investigación inicial de la pág. 14 con anticipación, para que los estudiantes puedan recopilar fotos de sus diferentes etapas de crecimiento, indique que no es necesario que sean originales, sino que pueden ser copias.

Para los contenidos de las págs. 19 y 20, se sugiere preparar con anticipación imágenes de los sistemas reproductores femenino y masculino, con el objeto de apoyar el proceso de observación.

Para la Actividad 3 de la pág. 22, se sugiere planificar con anticipación y sugerir sitios webs para trabajar.

¿Qué cambios ocurren en la pubertad?

Investigación inicial

- Busca fotos de diferentes momentos de tu vida, desde que naciste hasta ahora. Pégalas en tu cuaderno formando una línea de tiempo y responde las preguntas. Escribe bajo cada fotografía las características o los acontecimientos que muestran.
- a. ¿En qué etapa del desarrollo te encuentras actualmente?
 - b. ¿Qué cambios físicos importantes has notado en ti durante tu crecimiento?
 - c. ¿Cómo te sientes respecto a tu familia, tus amigos y compañeros de curso?, ¿ha cambiado la forma como te relacionas con ellos?
 - d. ¿Cómo sientes la comunicación con tus padres o con los adultos que te rodean?, ¿crees que ellos te ven diferente?

Propósito de la lección

Desde que un individuo nace hasta que muere, su organismo experimenta diversos cambios, tanto físicos como psicológicos. Así, es posible reconocer distintas etapas en el desarrollo humano. El propósito de esta lección es que conozcas las características de cada una de estas etapas, y que describas y compares los cambios físicos, psicológicos y sociales que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.

Cambios durante el desarrollo humano

En el transcurso de la vida, los seres humanos pasamos por distintas etapas de desarrollo, que se distinguen por los **cambios físicos, psicológicos y sociales** que experimentamos.

Es muy difícil establecer cuándo comienza y cuándo termina cada etapa, ya que, aunque existen aspectos comunes, cada persona tiene su propio ritmo de avance.

Estos cambios se presentan en diferentes aspectos:

Aspecto biológico	Aspecto psicológico	Aspecto afectivo	Aspecto social
Incluye las características del cuerpo y su funcionamiento, referido, principalmente, a la anatomía y función del sistema reproductor.	Involucra el pensamiento y las ideas, las capacidades del intelecto y las características de la personalidad.	Abarca sentimientos y emociones que se manifiestan en diferentes contextos de la vida y en la relación con las personas y el ambiente.	Tiene que ver con la forma en que aprendemos a establecer y mantener relaciones con las personas y con nuestro ambiente en general.

Etapas del desarrollo humano

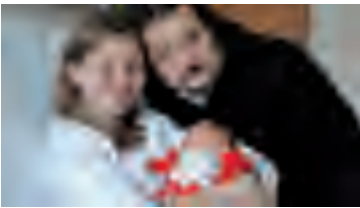
Niñez. Abarca desde el nacimiento hasta los 10 años, aproximadamente. En esta etapa, aumenta la estatura, la masa corporal, aparece la dentadura temporal (también conocida como dentadura de leche) y luego la definitiva. Se aprende el lenguaje y se pueden realizar movimientos cada vez más coordinados, como caminar, saltar y correr.



Pubertad y adolescencia. La pubertad es la etapa inicial de la adolescencia; comienza alrededor de los 11 años en las mujeres y de los 13 años en los hombres, y dura cerca de tres años. La adolescencia comienza con la pubertad y dura hasta los 18 o 19 años. En este período se busca apoyo emocional en los amigos y a veces las relaciones con los adultos son conflictivas. Aparece el deseo sexual. Se adquiere la capacidad biológica para tener hijos, pero aún no se cuenta con la madurez psicológica.



Adulthood. Se inicia alrededor de los 20 años y comprende las siguientes subetapas: adulto joven, adulto maduro y adulto mayor. Las personas logran su madurez corporal y psicológica, por lo tanto, tienen las condiciones para tener hijos. Comienzan las responsabilidades laborales.



Vejez. Se inicia sobre los 65 años. En esta etapa las personas suelen dejar de trabajar. Pueden ser menos activas físicamente, pero han adquirido muchos conocimientos y experiencias.



Objetivo específico de la lección

- Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.

► Orientaciones para el inicio de la lección

- Invite a los estudiantes a escribir sobre lo que ellos entienden o creen que es la pubertad.
- Proponga realizar una lluvia de ideas con conceptos que puedan estar relacionados y determine un sector diferente para aquellos que no tengan relación. Anótelos en la pizarra y, luego en conjunto, evalúen uno a uno si puede ser objeto de selección.
- Se sugiere proponer como actividad individual, que se describan a sí mismos, física, psicológica y socialmente en la actualidad.
- Solicite a los estudiantes realizar la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- a. Se espera que los estudiantes se reconozcan como niños, pero que están experimentando diversos cambios que los conducirán a la adolescencia.
- b. Los estudiantes pueden mencionar cambios de tipo físico, como desarrollo muscular, aumento de la estatura o cambio en el tono de voz, entre otros. También pueden mencionar cambios en sus gustos, en sus preferencias y en su forma de relacionarse con los demás.
- c. En esta pregunta se espera que los estudiantes comenten abiertamente cómo se relacionan con sus familiares y amigos. Es importante hacerlos reflexionar sobre las actividades en que se sienten a gusto, así como también aquellas situaciones que no son de su agrado.
- d. Pregúnteles cómo es la comunicación con sus padres y con los adultos que comparten con ellos diariamente. Llévelos a reflexionar cómo creen que los adultos los ven a ellos. Comente en plenario.

Propósito de la lección

El ser humano experimenta cambios constantemente y el paso de una etapa a otra no es determinado solo por la edad; los factores culturales también deben considerarse, por ejemplo:

1. En gran parte del mundo una persona se considera mayor de edad y, por tanto, plenamente adulta a partir de los 18 o 21 años.
2. Así mismo la adolescencia es un concepto relativamente moderno, siendo definida a partir de la segunda mitad del siglo XIX como una fase específica en el ciclo de nuestra vida, estando ligada al cambio económico cultural y educacional.
3. Otra definición de adolescencia, en este caso establecida por la Organización Mundial para la Salud (OMS) dice que "es la etapa que transcurre entre los 10 y 19 años, considerándose dos fases, la adolescencia temprana, 10 a 14 años, y la adolescencia tardía, 15 a 19 años".

4. En algunas culturas, cuando un niño alcanza la pubertad se realizan ceremonias para celebrar el paso a la madurez. Una vez que el niño pasa con éxito las pruebas prescritas, es aceptado como miembro de la sociedad adulta.
5. En algunos casos, para las muchachas, los ritos de iniciación se centran en la obtención de la capacidad reproductiva marcada por el inicio de la menstruación. Las chicas son preparadas de antemano mediante la instrucción sobre los deberes domésticos y parentales, los asuntos sexuales y las formas de vestir. Son diseñadas algunas ceremonias para asegurar su fertilidad.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- El desarrollo de la lección debe orientarse a que los estudiantes se reconozcan como seres humanos que viven en constante cambio y que pasan por diferentes etapas.
- Se sugiere enfatizar en que no está determinado en forma exacta el inicio y el final de cada etapa, sino que avanza según el ritmo de cada individuo, pero tarde o temprano llega el momento de vivirla.
- Es importante considerar que el grupo de estudiantes es heterogéneo en cultura, religión y desarrollo, y quizás algunos de ellos no manifiesten los cambios mencionados; en estos casos será importante que no se sientan excluidos o angustiados.
- Mencione que se identifican claramente tres tipos de cambios, para ello trabaje la tabla de la página 14 del Texto del estudiante. Puede resultarle útil planificar más ejemplos para cada uno de ellos.
- Al trabajar en la página 15, invite a sus estudiantes a leer en voz alta las etapas del desarrollo humano con sus correspondientes características.
- Puede ser útil hacer un mapa o esquema para resumir la información.
- Establezca la diferencia entre pertenecer a una etapa y el grado de madurez alcanzado. De tal manera, comente a sus estudiantes la importancia que tiene cada etapa para la formación integral del ser humano.
- Se sugiere estar preparado para responder de manera clara y precisa las interrogantes sobre la aparición del deseo sexual, y enfatizar en que la capacidad biológica para tener hijos no va relacionada directamente con la madurez psicológica para tenerlos. Puede surgir la inquietud de embarazo adolescente. Si es así, sugírales que visiten el siguiente sitio web: www.infojuven.cl/documentos/parte6/tripticoEmbarazoColegio.pdf

Reflexiona

El paso de la pubertad está acompañado por el deseo de experimentar el mundo y sus posibilidades. ¿Cuál crees tú que son las mejores formas de conocer el mundo y lo que tiene para ofrecer?

Cambios físicos durante la pubertad

Desde el nacimiento, el tipo de órganos reproductores, testículos en el hombre y ovarios en la mujer, determinan sus **características sexuales primarias**. Estas permiten distinguir biológicamente al hombre de la mujer y son los ovarios en las mujeres y los testículos en los hombres.

Sin embargo, durante la pubertad los cambios son más notorios en ambos sexos: aparecen las **características sexuales secundarias**, que son aspectos corporales no directamente relacionados con el sistema reproductor, que distinguen a hombres y mujeres. La edad en que se producen estos cambios varía según cada persona pero, regularmente, comienzan alrededor de los 11-12 años en las niñas y de los 13-14 años en los niños.

Conozcamos las principales características sexuales secundarias de mujeres y hombres.

Características sexuales secundarias	
Mujeres	Hombres
1. Aumento de la estatura.	1. Aumento de la estatura.
2. Desarrollo de mamas.	2. Ensanchamiento de hombros y aumento de la masa muscular.
3. Aparición de vello en el pubis y las axilas.	3. Aparición de vello en la cara, pubis y axilas.
4. Cambio en la voz: se hace más aguda.	4. Cambio en la voz: se hace más grave.
5. Mayor desarrollo de los genitales.	5. Mayor desarrollo de los genitales.
6. Acumulación de grasa en caderas y muslos.	6. Aparición de acné.
7. Aparición de acné.	

Cambios psicológicos y sociales durante la pubertad

Los cambios psicológicos y sociales van acompañados de los cambios físicos que suceden durante la adolescencia. Estos tipos de cambios tienen una estrecha relación entre sí y se van dando mientras pasa el tiempo, como se muestra en la tabla de la siguiente página.

Desarrollo psicosocial				
Edad	Dependencia independencia	Preocupación por el aspecto corporal	Integración en el grupo de amigos	Desarrollo de la identidad
12-14	Menor interés por los padres. Vacío emocional, humor variable.	Inseguridad respecto a la apariencia y atractivo. Interés creciente en la sexualidad.	Amistad. Relaciones fuertemente emocionales. Inicia contacto con el sexo opuesto.	Razonamiento abstracto. Objetivos vocacionales irreales. Dificultad en el control de impulsos. Prueba a la autoridad.
15-17	Más conflictos con los padres.	Mayor aceptación del grupo. Preocupación por su apariencia externa.	Intensa integración. Valores, reglas y normas de los amigos.	Mayor empatía. Aumento de la capacidad intelectual y creativa. Comportamientos arriesgados.
18-21	Regreso a los padres.	Desaparece la preocupación y existe una aceptación del aspecto personal.	Los valores de los amigos pierden importancia. Relación con las personas, mayor comprensión.	Compromiso y conciencia racional. Objetivos vocacionales prácticos. Concreción de valores morales, religiosos y sexuales.

Antes de seguir

Marca con un **✓** si la característica desarrollada en la pubertad se produce en hombres, en mujeres o en ambos sexos. Luego compara tus respuestas con las de tus compañeros. Junto a tu profesor hagan una puesta en común con los datos obtenidos.

Característica	Hombres	Mujeres
Aumento de estatura.		
Desarrollo de la musculatura.		
Presencia de vello púbico y axilar.		
Desarrollo de las glándulas mamarias.		
Ensanchamiento de las caderas.		
Engrosamiento de la voz.		
Aparición de acné.		
Aparición de vello en la cara.		
Cambios repentinos de ánimo.		
Gusto por el sexo opuesto.		
Gusto por compartir con amistades.		

Finalmente, comenta con tus compañeros los datos de la tabla a partir de las siguientes preguntas.

- a. ¿Cuáles de las características físicas que se adquieren durante la pubertad se presentan tanto en hombres como en mujeres?
- b. ¿Qué características psicológicas propias de la pubertad se presentan en ambos sexos?
- c. ¿Cuáles de las características físicas y psicológicas que se manifiestan durante la pubertad crees que se mantienen en las siguientes etapas de la vida?

Objetivo específico de la lección

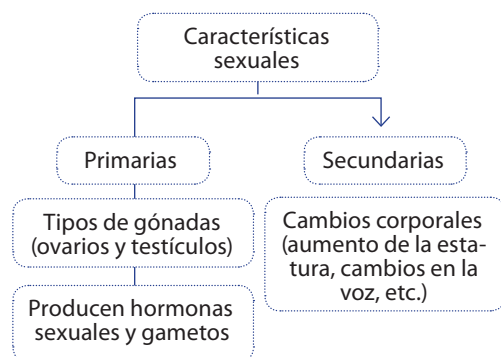
- Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.

- Invite a sus estudiantes a leer los párrafos y la tabla sobre los cambios físicos durante la pubertad.
- Sugiera a sus estudiantes que subrayen los conceptos que no entienden y que los busquen en el diccionario, pueden crear una ficha de vocabulario que les permita estudiarlos.
- Recuerde que:

Adolescencia: Es una etapa de la vida que implica cambios y adaptaciones en los planos biológico, psicológico y social; que puede estar comprendida entre los 10 y 18 años en las mujeres y entre los 12 y 20 años en los hombres; y corresponde a la transición entre la niñez y la edad adulta.

Pubertad: Es el “detonador” principal de los cambios en la adolescencia. Es el tiempo en que maduran las características físicas y sexuales de un niño y se presentan cambios hormonales.

- Para los párrafos siguientes, considere el siguiente mapa:



- Trabaje el cuadro comparativo de las “Características sexuales secundarias” diferenciando a hombres y mujeres. Puede indicar, de manera adicional, que:
 1. En las mujeres se genera un ensanchamiento de caderas y que antes de la llegada de la primera menstruación pueden presentar secreciones vaginales claras o blanquecinas.
 2. En los hombres el crecimiento en estatura es más acelerado que en las mujeres. También se genera un crecimiento del pene, del escroto (con enrojecimiento y pliegue de la piel) y de los testículos. Los jóvenes en este proceso pueden presentar eyaculaciones durante la noche.

Se sugiere utilizar la sección “Reflexiona”, para estimular la discusión del tema abiertamente.

Cuando converse con sus estudiantes en torno a la información de la tabla de la página 17, puede formar un círculo de conversación y preguntarles si se sienten identificados con la información que aparece en su rango de edad. Usted puede contar una experiencia de su adolescencia, como algún conflicto con sus padres, o la música que escuchaba, para que se genere un grado de complicidad entre usted y los alumnos.

Haga énfasis en que sexualidad es un concepto aplicado a todos los aspectos que involucran al ser humano: biológicos, psicológicos, afectivos y sociales. Haga uso de la tabla adjunta para explicar cada uno de ellos.

Puede señalar que de manera errónea, suele confundirse la sexualidad con sexo y relaciones sexuales, pero en realidad es un concepto mucho más amplio que conlleva a la integridad del ser humano.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a recordar los principales aspectos tratados en la lección y a trabajar la sección “Antes de seguir”.
- Enfatique que este ejercicio será útil para autoevaluar lo aprendido.
- Es importante hacer una puesta en común con las respuestas planteadas. También puede corregir la tabla, contestándola en la pizarra y escuchando la opinión de varios alumnos.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

Característica	Hombres	Mujeres
Aumento de la estatura.	✓	✓
Desarrollo de la musculatura.	✓	
Presencia de vello púbico y axilar.	✓	✓
Desarrollo de glándulas mamarias.		✓
Ensanchamiento de las caderas.		✓
Engrosamiento de la voz.	✓	
Aparición de acné.	✓	✓
Aparición de vello en la cara.	✓	
Cambios repentinos de ánimo.	✓	✓
Gusto por el sexo opuesto.	✓	✓
Gusto por compartir con amistades.	✓	✓

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

- Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, puede sugerir trabajar una imagen del cuerpo humano de un hombre y de una mujer en paralelo y señalar sobre ella las características sexuales secundarias para cada uno, o hacer un cuadro comparativo a modo de resumen.
- Para profundizar, prepare dos o tres ejemplos de cambios que experimentan los adolescentes y pregunte cómo creen que deberían manejarlo en un contexto real de su vida.
- Aparición de acné.
- Ser menos desarrollada en mamas y caderas que sus amigas.
- Conflictos con los padres.

Sistema reproductor humano

¿Qué necesito saber?

Responde las siguientes preguntas.

- ¿A qué edad aproximadamente comienza la pubertad?
- ¿Qué cambios se producen en la pubertad? Menciona al menos tres.
- ¿Qué diferencias hay entre un niño y un adolescente?
- ¿En qué etapa de la vida las personas tienen las características físicas y psicológicas apropiadas para tener hijos?

Propósito de la lección

El propósito de esta lección es que identifiques las estructuras del sistema reproductor humano, masculino y femenino, y describas sus principales funciones.

La reproducción

En la naturaleza existen diversas formas de reproducción. Algunos seres vivos, como las bacterias o las estrellas de mar, tienen reproducción asexual, es decir, pueden generar otro individuo sin tener contacto sexual con otro.

Los seres humanos, en cambio, tienen reproducción sexual, ya que para formar una nueva persona se requiere de un hombre y una mujer. Para cumplir con la función reproductiva existen órganos especializados, que en conjunto constituyen el **sistema reproductor humano**.

El crecimiento y maduración del sistema reproductor depende de la acción de las hormonas sexuales. Estas sustancias químicas son las responsables del desarrollo de las características sexuales secundarias que vimos en la página 16.

A continuación identificarás las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor masculino y femenino.

Sistema reproductor femenino

Una función fundamental del sistema reproductor femenino es la producción de las células sexuales femeninas, llamadas **ovocitos**.

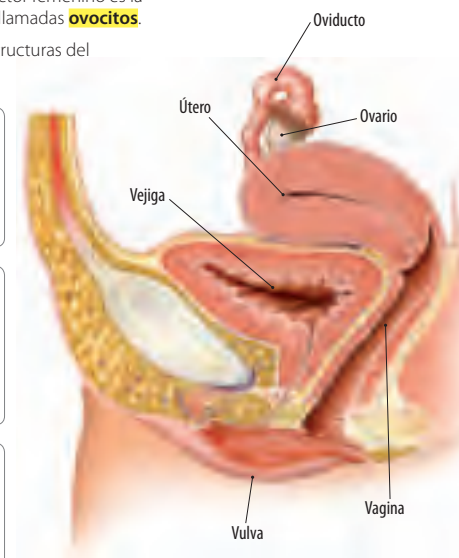
A continuación se describen las principales estructuras del sistema reproductor femenino.

Ovarios: son las gónadas femeninas; están ubicados a cada lado del útero; tienen el tamaño y la forma de una almendra. En ellos se producen las hormonas sexuales femeninas, el estrógeno y la **progesterona**, y se forman las células sexuales femeninas, los ovocitos.

Oviductos o trompas de Falopio: son dos conductos que conectan los ovarios y el útero. El ovocito sale desde los ovarios y en los oviductos puede ocurrir la fecundación, es decir, la unión del ovocito con un espermatozoide. Si esto se produce, los oviductos conducen el embrión (etapa inicial del desarrollo) hasta el útero.

Útero: es un órgano interno muscular hueco. En su interior se encuentra una capa llamada **endometrio**, donde se implanta y desarrolla el embrión (al que posteriormente se le llama feto) durante todo el período de gestación. El útero está comunicado con la vagina, a través del cuello uterino.

Vagina: es un conducto muscular y elástico que comunica al útero con el exterior, a través de una abertura llamada orificio vaginal. Su función es recibir el semen durante la relación sexual y a través de ella sale el bebé hacia el exterior durante el parto.



Vulva: corresponde a los órganos genitales externos femeninos. Está formada por: el monte de Venus, labios mayores, labios menores, clitoris, meato uretral, orificio vaginal y el himen.

Actividad 1 Identifico las estructuras del sistema reproductor femenino

Observa el esquema del sistema reproductor femenino y escribe en tu cuaderno los órganos donde:

- el ovocito se forma.
- el ovocito es fecundado.
- se implanta el embrión.

Error frecuente

Se tiende a pensar que la vulva y la vagina son la misma estructura. La vulva corresponde a los genitales externos, mientras que la vagina es un órgano interno.

Objetivo específico de la lección

- Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano (femenino y masculino).

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo con sus estudiantes contextualizando y relacionando el tema de esta lección con el de la lección anterior.
- Reafirme el concepto de pubertad y su importancia en la adolescencia.
- Señale que la pubertad tiene como propósito preparar el cuerpo para la reproducción.
- Proponga que realicen, individualmente, un cuadro comparativo entre los sistemas reproductores masculino y femenino, con lo que conocen acerca de cada uno hasta ahora, para comprobar lo aprendido en la lección anterior.
- Invite a sus estudiantes a responder en sus cuadernos la sección “¿Qué necesito saber?”.

¿Qué necesito saber?

Respuestas esperadas

- Entre 11 y 12 años en las niñas, y entre 13 y 14 en los niños, aproximadamente.
- Aparición de vello, aumento de estatura, desarrollo de genitales y cambios en el tono de voz, entre otros.
- En la etapa de la niñez la persona conoce el mundo que la rodea, aprende a hablar, caminar, etc., y en la adolescencia comienza a producirse una rápida maduración física, psicológica y social, donde se experimentan cambios que los llevarán a lograr la madurez sexual.
- Las células sexuales involucradas en la reproducción son los espermatozoides (células sexuales masculinas) y los ovocitos (células sexuales femeninas).

Propósito de la lección

- Se sugiere enfatizar en que la reproducción en los seres humanos es diferente a la del resto de los seres vivos, dado a que no solo involucra aspectos biológicos y el deseo sexual, sino que se integran aspectos psicológicos, sociales y culturales. Sin embargo, el objetivo es el mismo: perpetuar la especie.
- Trabaje con el curso, el texto “La reproducción”.
- Para dicha lectura prepare ejemplos de otros tipos de reproducción y clasifíquelos en reproducción asexual y sexual según corresponda.
- Es importante que los estudiantes sepan ¿qué son las hormonas?, ¿dónde se producen? y ¿cómo se transportan?

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Solicite a sus estudiantes que observen la imagen del sistema reproductor femenino y en conjunto lean el texto sobre las estructuras que lo componen.
- Pida que caractericen cada estructura y la identifiquen en el dibujo.
- Al leer sobre las estructuras 4 y 5, enfatice el “Error frecuente” y establezca diferencias claras entre cada concepto.
- Con sus estudiantes identifique:
 - Gónadas y sus características.
 - Hormonas sexuales.
 - Lugar donde ocurre la fecundación.
 - Lugar de implantación.
 - Importancia del endometrio.
- Enfatice la importancia de reconocer las estructuras de este sistema e invítelos a aplicar los conocimientos aprendidos realizando la Actividad 2.

Actividad 1

Estilo: reflexivo y teórico

- Se forma en los ovarios.
- Se fecunda en las trompas de Falopio.
- Se implanta en el endometrio del útero.

Información complementaria

El período de una joven, también conocido como menstruación, comienza después de que ella ha ingresado en la pubertad. En la mayoría de las jóvenes, la pubertad suele iniciarse entre los 10 y los 16 años, pero también es normal que en algunas comience antes o después. En promedio, las jóvenes tienen su primera menstruación entre uno y dos años después de que aparecen los primeros indicios de la pubertad (aunque el desarrollo de los pechos suele ser la primera señal de la pubertad, en ocasiones aparece antes el vello púbico).

La menstruación no es una hemorragia, sino un desprendimiento de las paredes del endometrio en el útero, formadas durante el ciclo menstrual para que el cigoto se implante. Si no hay implantación, las paredes se desgarran y los capilares se rompen provocando sangramiento. Esto ocurre todos los meses.

Sistema reproductor masculino

Una función fundamental del sistema reproductor masculino es la producción de las células sexuales masculinas, llamadas **espermatozoides**. A continuación se describen las principales estructuras del sistema reproductor masculino.

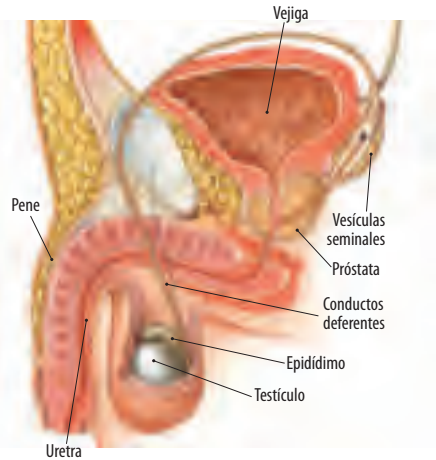
Testículos: son las gónadas masculinas; se ubican fuera de la cavidad abdominal, protegidos por una "bolsa" de piel, el escroto. En los testículos se produce la hormona sexual masculina, la **testosterona**, y se forman las células sexuales masculinas, los espermatozoides. Debido a su ubicación externa al abdomen, los testículos se mantienen a una temperatura de aproximadamente 1 a 4 °C menos que el resto del cuerpo, lo que es óptimo para el desarrollo de los espermatozoides.

Epidídimo: es un tubo muy enrollado, situado encima de cada testículo. En él se almacenan y maduran los espermatozoides, adquiriendo movilidad y su estructura definitiva.

Conductos deferentes: son dos conductos que transportan a los espermatozoides, desde el epidídimo hasta los conductos eyaculatorios.

Vesículas seminales: son dos estructuras que producen y secretan un líquido que forma parte del semen y que aporta sustancias nutritivas a los espermatozoides.

Próstata: es una estructura que produce una secreción que forma parte del semen y contribuye a la movilidad de los espermatozoides.



Pene: es un órgano ubicado fuera de la cavidad abdominal, recubierto por un pliegue de piel llamado prepucio; su extremo final recibe el nombre de glande. Tiene dos funciones, eliminar la orina y depositar el semen en la vagina.

Uretra: es un conducto que se extiende a lo largo del pene. Conduce y expulsa el semen y la orina.

Actividad 2 → Identifico y describo las estructuras del sistema reproductor masculino

- Observa el esquema del sistema reproductor masculino y escribe el nombre de los órganos que recorren los espermatozoides desde que se forman hasta que son expulsados al exterior.
- ¿Qué pasaría si los testículos se encontraran dentro de la cavidad pélvica?
- La ubicación de los testículos los deja expuestos a lesiones. ¿Qué aspecto natural del cuerpo motiva el protegerlos? Comenta con tus compañeros.

Las células sexuales

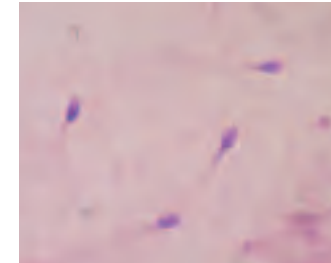
Espermatozoides

Los espermatozoides son producidos en los túbulos seminíferos de los testículos mediante un proceso denominado **espermatoogénesis**, que comienza en la pubertad y se prolonga durante toda la vida del hombre.

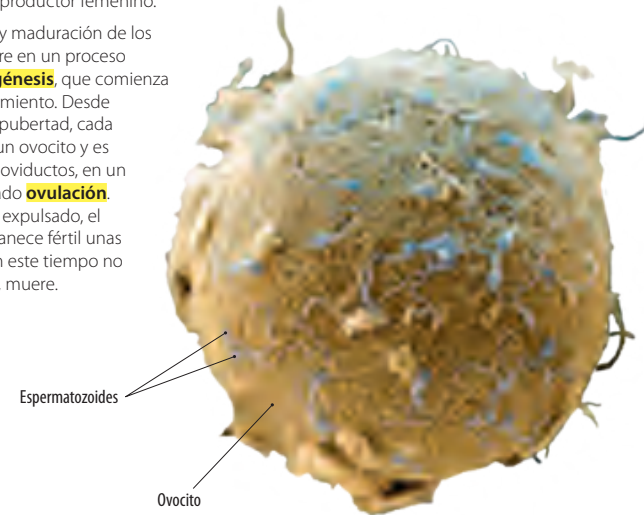
Ovocitos

Un ovocito es una célula con forma esférica y unas 500 veces más grande que un espermatozoide. El ovocito se encuentra rodeado por un grupo de células foliculares y en su interior se almacenan sustancias de reserva que nutrirán al futuro embrión. A diferencia de los espermatozoides, no tiene la capacidad de desplazarse por sí mismo, sino que lo hace gracias a otras estructuras del sistema reproductor femenino.

La formación y maduración de los ovocitos ocurre en un proceso llamado **ovogénesis**, que comienza antes del nacimiento. Desde el inicio de la pubertad, cada mes madura un ovocito y es liberado a los oviductos, en un proceso llamado **ovulación**. Desde que es expulsado, el ovocito permanece fértil unas 24 horas. Si en este tiempo no es fecundado, muere.



▲ Espermatozoides observados al microscopio óptico



▲ Ovocito rodeado de espermatozoides.

Objetivo específico de la lección

- Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano (femenino y masculino).

- Al igual que en el desarrollo de la página anterior, solicite a sus estudiantes observar la ilustración y leer las características de cada estructura.
- Identifique:
 - Gónadas masculinas: ubicación, función y temperatura.
 - Hormona masculina: testosterona.
 - Lugar de almacenamiento y maduración de espermatozoides: epidídimo.
 - Lugar donde se produce el semen: vesículas seminales.
 - Funciones del pene: eliminar orina y depositar semen en la vagina.
 - Uretra: conducto para orina y semen.
- Invite a sus estudiantes a desarrollar en sus cuadernos la Actividad 2 de la página 20 del texto.

Actividad 2 Estilo: reflexivo y teórico

- Testículos → Epidídimo → Conductos deferentes → Vesículas seminales → Próstata → Uretra
- Los gametos masculinos para desarrollarse necesitan de temperaturas más bajas, entre 1 y 4 °C menos que la del resto del cuerpo, es decir 33 a 36 °C. Si los testículos se encontraran en la cavidad torácica, su temperatura sería la misma de la temperatura corporal (37 °C), lo que alteraría el normal desarrollo de los espermatozoides.
(Nota: agregue que por esta razón es importante controlar la fiebre en los varones y mantener esa zona a menor temperatura).
- Se espera que los niños comenten algunos movimientos aprendidos, como el taparse la zona genital cuando sienten alguna amenaza de golpe.

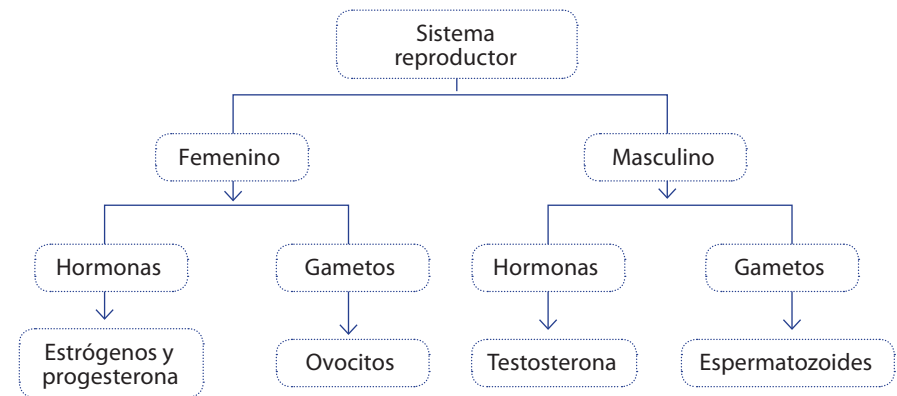
Información complementaria

Durante la gestación, los testículos se desarrollan dentro de la cavidad abdominal del embrión masculino. Aproximadamente dos semanas antes del nacimiento estos descienden al escroto, un saco cubierto de piel suspendido entre la región comprendida entre las ingles. En casos raros, los testículos no descienden. Si esta situación no se corrige (por cirugía o tratamiento hormonal), los túbulos seminíferos degeneran con el tiempo y el varón queda estéril, es decir, es incapaz de producir gametos.

Fuente: Solomon, E. (2006). *Biología*, 5ª edición, Mexico: Mc Graw Hill Interamericana.

- Invite a sus estudiantes a leer el texto relacionado con las células sexuales y sugiera hacer notas al margen con datos característicos de cada una.

Para sintetizar la información, considere el siguiente mapa conceptual:



Señale la imagen e indique que en ella se observa que un ovocito es 500 veces más grande que un espermatozoide.

Actividad complementaria 1 Estilo: reflexivo

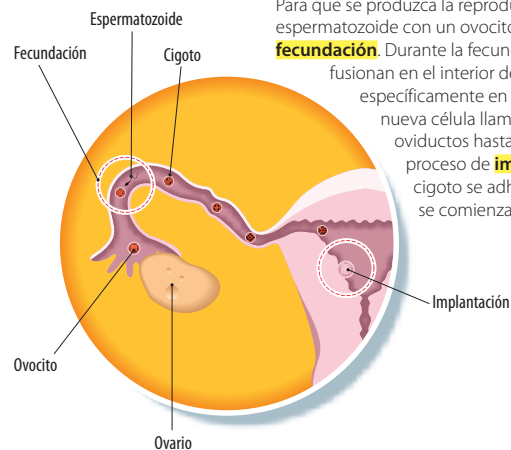
- Una vez analizado el texto, realice la siguiente actividad con el objetivo de que los estudiantes distingan los órganos de los sistemas reproductores femenino y masculino y los relacionen con su función.
- En la pizarra anote en una columna (A) las estructuras de los sistemas reproductores femenino y masculino, y en otra columna (B), sus funciones:

Columna A: ovarios, trompas de Falopio, útero, testículos, epidídimo y vesículas seminales.

Columna B: producen espermatozoides, en su interior se desarrolla el embrión, producen ovocitos, conducen al ovocito, en su interior adquieren movilidad los espermatozoides, producen semen.
- Pídeles que relacionen las estructuras de la columna A con las funciones de la columna B y comparen sus respuestas con la información de las páginas 19 y 20 del texto escolar.

Lección 2

Fecundación



▲ Representación de la fecundación.

Edad reproductiva

La edad reproductiva corresponde al período en que el ser humano puede tener hijos. En los hombres, la edad reproductiva está comprendida desde la pubertad hasta la vejez, mientras que en las mujeres comienza en la pubertad y se extiende hasta la **menopausia** (alrededor de los 50 años).

Durante toda la edad reproductiva de la mujer se lleva a cabo el **ciclo menstrual**, con una periodicidad promedio de 28 días, aunque varía en cada mujer. En este proceso se libera un ovocito y el útero se prepara para un posible embarazo.

El período de mayor fertilidad en la mujer se da desde 3 días antes de la ovulación hasta el día en que esta ocurre. El óvulo expulsado puede ser fecundado durante aproximadamente 24 horas y los espermatozoides permanecen activos hasta 48 horas en el sistema reproductor femenino.

Actividad 3 → Comparo y describo los ovocitos y los espermatozoides

- Elabora, en tu cuaderno, un cuadro comparativo donde señales las diferencias y semejanzas entre ovocitos y espermatozoides. Considera como criterios de comparación: órgano donde se producen, forma, capacidad de desplazamiento y tiempo de vida.

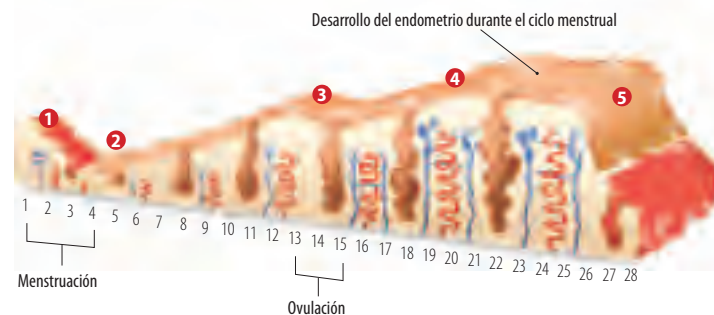
A continuación se explica un ciclo menstrual con una periodicidad de 28 días.



Para conocer más acerca del ciclo menstrual visita el siguiente sitio web: www.rekursostic.cl/lc6021

1
El ciclo comienza con la menstruación, que consiste en la eliminación del endometrio a través de la vagina. Puede durar entre tres y cinco días. La aparición de la primera menstruación se llama menarquia.

2
Entre el quinto y el duodécimo día, el endometrio comienza a aumentar su grosor e irrigación, preparándose para un posible embarazo.



3
Cerca del día catorce se produce la liberación de un ovocito hacia los oviductos, en un proceso denominado **ovulación**.

4
Tras liberar el ovocito, se sigue engrosando el endometrio para un posible embarazo.

5
Si no ocurre la fecundación, el ovocito muere y se desprende parte del endometrio y comienza un nuevo ciclo.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿En qué días del ciclo es más probable que una mujer quede embarazada?
- ¿Qué es la menstruación?, ¿cómo se produce?
- ¿Por qué después de la liberación del ovocito se sigue engrosando el endometrio?
- ¿Qué entiendes por período fértil de una mujer?

Objetivo específico de la lección

- Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano (femenino y masculino).

- Invite a sus estudiantes a observar la ilustración de la página 22 y a seguir la lectura del párrafo sobre la fecundación. Guíelos con el apoyo de la imagen, mientras les comenta qué ocurre en cada etapa. Utilice los nombres técnicos para que los estudiantes se vayan acostumbrando a usarlos. Indique a sus estudiantes trabajar la Actividad 3 en sus cuadernos.
- A continuación, describa el proceso de fecundación, indicando las etapas en la ilustración adjunta.
- Enfátice que:
 1. Fecundación es la unión entre el óvulo y un espermatozoide.
 2. Cigoto es la célula generada en la fecundación.
- Señale que millones de espermatozoides son depositados al interior de la vagina de la mujer y deben desplazarse hasta las trompas de Falopio. En general, solo uno de ellos logra fecundar al óvulo; cuando el espermatozoide logra fusionarse con el óvulo, se bloquea la posibilidad para los espermatozoides restantes.

Actividad 3 Estilo: reflexivo y teórico

a.

Criterio	Espermatozoides	Ovocitos
Lugar de origen	Túbulos seminíferos de los testículos.	Células foliculares de los ovarios.
Proceso de formación	Espermatogénesis.	Ovogénesis.
Maduración	En el epidídimo.	En los ovarios.
Producción	160 millones por día.	1-2 en cada ovulación.
Tiempo de vida una vez expulsado	3-5 días	24 hrs.
Características	Se desplazan por sí mismos	No se desplazan por sí solos
Tamaño	500 veces menor al ovocito	500 veces más grande que un espermatozoide.

- El texto de la página 22 describe las posibilidades reproductivas una vez gatillada la maduración en la pubertad. **Enfatice que solo se ha considerado el aspecto biológico.**
- Señale que la reproducción se inicia de acuerdo con cada cultura.
- Prepare ejemplos de sociedades que den cuenta de ello, por ejemplo: la cultura japonesa, la árabe, la cultura occidental, los gitanos, etc.
- Comente que la reproducción se inicia a edades variadas según aspectos sociales, psicológicos y culturales, pero biológicamente el cuerpo está preparado desde la pubertad, con la primera menstruación en las mujeres y la eyaculación en los hombres.

- Señale que en el contexto de nuestra sociedad, perteneciente a una cultura occidental, se priorizan otros aspectos de la madurez y el desarrollo de intereses antes que la reproducción; sin embargo, no se deben generar juicios ni menospreciar a otros pueblos o culturas.

Información complementaria

- Ciclo ovárico donde se madura al folículo en ovocito y lo prepara para la ovulación. Ciclo menstrual donde se prepara al útero y bajo la acción hormonal se engruesa el endometrio para recibir al cigoto si se produce la fecundación, o estimular la eliminación del tejido de endometrio si la fecundación no ocurre.
- Invite a los estudiantes a observar la ilustración del ciclo menstrual, destaque el engrosamiento del endometrio de acuerdo con cada etapa del ciclo. Siga la descripción de acuerdo con la numeración.
- Sugiera a sus estudiantes incorporar a la ficha de estudio el concepto de menopausia como una etapa en la vida de la mujer. Indique que la edad a la cual se genera depende de cada mujer y su organismo y que puede ser un proceso de duración relativa, generalmente acompañado de cambios hormonales, físicos y psicológicos.
- Invite a sus estudiantes a visitar el sitio web sugerido si tienen acceso a Internet.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Luego de haber trabajado y expuesto los contenidos de esta lección se sugiere trabajar la sección “Antes de seguir”, destacando la importancia de autoevaluar lo aprendido.
- Dé 10 a 15 minutos para que respondan las preguntas de manera individual y luego proponga revisarlas abiertamente para completar cada idea.
- Si el profesor quiere complementar la evaluación de los aprendizajes en los alumnos puede utilizar preguntas como: ¿Cuáles son las partes y funciones del sistema reproductor femenino y masculino? ¿Qué son los gametos y dónde se forman? ¿Qué es el ciclo ovárico y uterino?



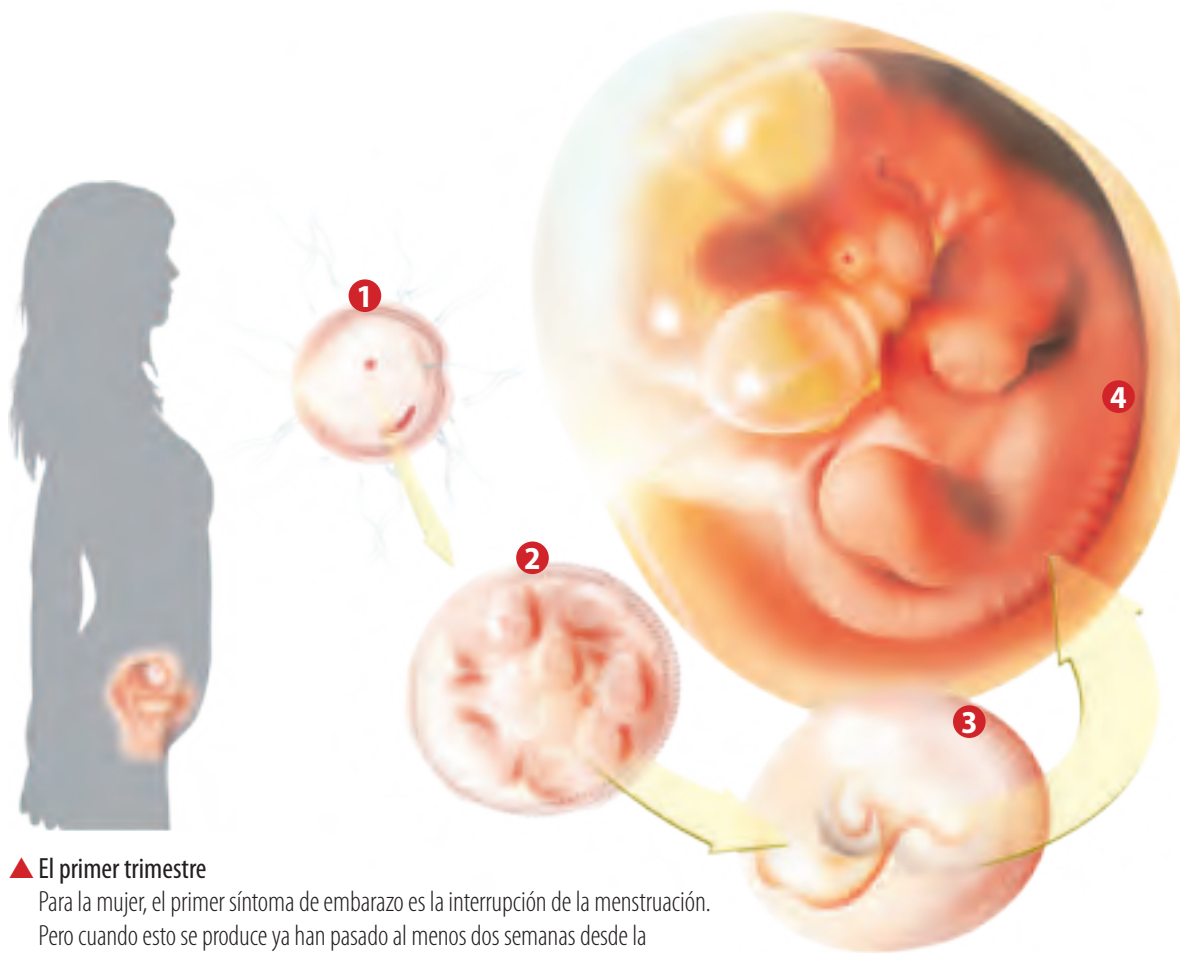
Antes de seguir

Respuestas esperadas

- Entre los días 13 y 15 porque es el período en que ovulará y su endometrio estará preparado para acoger al embrión.
- La menstruación es el desprendimiento de las paredes del endometrio en el útero. Si no hay implantación, las paredes se desgarran y los capilares que lo mantienen se rompen provocando sangramiento.
- Por una posible implantación del embrión.
- Días del ciclo menstrual en que una mujer puede quedar embarazada.

¿Cómo empieza una nueva vida?

El origen de un nuevo ser humano se produce en el momento de la fecundación, cuando un espermatozoide (célula sexual masculina) penetra en un óvulo maduro (célula sexual femenina). Este proceso se llama fecundación y da origen a una "célula huevo" o cigoto, que es la primera célula del nuevo ser. Inmediatamente, esta célula comienza a multiplicarse; en nueve meses se habrá convertido en un individuo listo para nacer.



▲ El primer trimestre

Para la mujer, el primer síntoma de embarazo es la interrupción de la menstruación. Pero cuando esto se produce ya han pasado al menos dos semanas desde la fecundación. Recién en la mitad del primer trimestre la mujer embarazada suele tener síntomas más precisos: los pechos hinchados, necesidad de dormir más e incluso pueden sentir náuseas. Normalmente esos trastornos desaparecen al final de esta etapa.

Día 1

La fecundación se produce dentro del aparato reproductor femenino. Los espermatozoides son depositados allí por el aparato reproductor masculino durante el **acto sexual**. De los millones de espermatozoides, solo uno logrará su objetivo.

Día 4

La célula huevo inicial ya se ha convertido en un conglomerado de 16 células que pronto serán 32. Forman un grupo compacto dentro de la envoltura que rodeaba al óvulo. Esta etapa recibe el nombre de **mórula**.

Día 28

Las células se han ido diferenciando y moviendo mientras se multiplican, hasta formar un embrión con un esbozo de cabeza y cola, un tubo neural que dará lugar al sistema nervioso y un pliegue anterior que se convertirá en el tubo digestivo. En este bebé en formación, su corazón ya ha comenzado a latir.

Día 52

Ya son evidentes las cuatro extremidades y, aunque todavía tiene cola, el embrión ha empezado a aproximarse a su aspecto humano. Casi todos sus órganos están formados y algunos ya han comenzado a funcionar. Pronto terminará su período embrionario y entrará en el período fetal.

Objetivos específicos

- Atender a la diversidad de intereses, es decir, ampliar el conocimiento de aquellos niños que presenten afinidad por aprender contenidos nuevos y complejos.
- Complementar los estilos preferentes de aprendizaje. Estas páginas se pueden trabajar de distinta forma, dependiendo de si sus estudiantes son preferentemente activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

¿Cómo respira el bebé antes de nacer?

Dentro del vientre materno el futuro bebé está envuelto por varias membranas que lo protegen y participan en su nutrición. Esa bolsa protectora está llena de un líquido que amortigua golpes, movimientos y ruidos. Como un astronauta, el nuevo ser flota en ese espacio, unido al útero de su madre por el cordón umbilical. A través de ese cordón, que sale de su ombligo y llega hasta un órgano especial llamado placenta, el pequeño recibe oxígeno y nutrientes y se libera del dióxido de carbono y otras sustancias de desecho.

La arteria uterina y la vena uterina son los vasos sanguíneos de la madre. A través de la arteria uterina el feto en formación recibe oxígeno y nutrientes. Por la vena uterina salen las sustancias de desecho provenientes de la respiración y nutrición fetal.

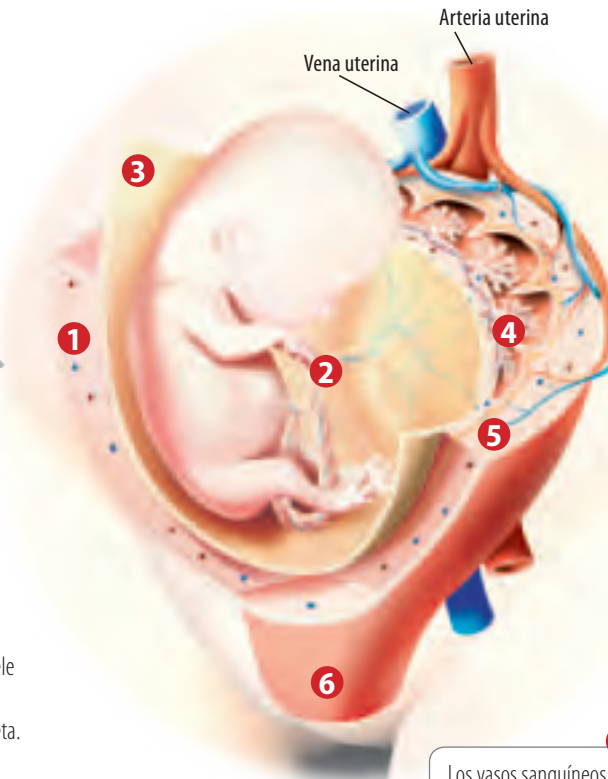


▲ El segundo trimestre

Al comenzar el segundo trimestre de embarazo el feto ya tiene un aspecto enteramente humano. Mide unos 15 cm de largo. Ya se pueden escuchar los latidos de su corazón. Con frecuencia se chupa el pulgar. Duermes de 18 a 20 horas por día. Y cuando está despierto, se mueve bastante. Hacia el final de este trimestre mide unos 30 cm y pesa 1 kg.

▲ El tercer trimestre

Durante el tercer trimestre el futuro bebé ya abre los ojos y escucha los ruidos externos. Se mueve, aunque el espacio empieza a quedarle chico. Hacia el octavo mes de embarazo suele ubicarse cabeza abajo, preparándose para nacer. Su formación está completa. Desde ahora y hasta el momento del parto, su única ocupación será crecer y engordar. Y si nace anticipadamente, será capaz de sobrevivir con una ayuda especial para "prematuros".



1

La pared muscular del útero materno es resistente y tan flexible que este órgano puede aumentar hasta cuarenta veces su tamaño para permitir el crecimiento del futuro bebé.

2

El cordón umbilical conecta al feto desde el ombligo hasta la placenta; contiene dos arterias y una vena, y alcanza una longitud aproximada de 60 cm.

3

El saco amniótico protege al feto y contiene el líquido amniótico, que actúa como lubricante y amortiguador de movimientos bruscos y posibles golpes.

4

La placenta contiene "lagunas" de sangre materna y miles de vellosidades que funcionan como un filtro que facilita el intercambio de sustancias con la sangre fetal.

5

Los vasos sanguíneos del feto se prolongan en el cordón umbilical y llegan hasta la placenta. Allí terminan en finos capilares que alcanzan las vellosidades donde se produce el intercambio con la sangre materna.

6

El cuello del útero permanece cerrado por un tapón mucoso durante todo el embarazo. En el trabajo de parto, el cuello del útero se dilata y el tapón se desprende para permitir la salida del bebé.

Orientaciones para el trabajo

- Utilice distintas estrategias para trabajar estas páginas. Puede indicar a sus alumnos que las lean en grupos o que realicen un trabajo individual.
- Para aprovechar esta instancia, pídale a los alumnos que estén interesados en realizar otras tareas, que elaboren un resumen de los principales aspectos, que realicen una presentación de diapositivas o, incluso, que construyan un mapa conceptual.

Unidad

Haciendo el análisis de una investigación, un grupo de alumnos observó que había una notoria diferencia entre el tamaño de la cabeza y del cuerpo en las distintas etapas del desarrollo humano.

Para iniciar su análisis, los estudiantes plantearon la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué relación hay entre la longitud de la cabeza y del cuerpo en distintas etapas del desarrollo humano?

Aplicando lo que has aprendido en esta unidad, intenta responder el problema de investigación.

¿Cuál puede haber sido la predicción que planteó el grupo de alumnos para responder el problema de investigación formulado anteriormente?

Para comprobar si la predicción planteada es correcta puedes realizar el siguiente procedimiento con la ayuda de un compañero.

1. Utiliza una regla para medir el largo de tu cabeza.
2. Luego, mide tu estatura total, incluida la cabeza.
3. Repite estas mediciones con uno de tus padres o tu profesor, un hermano mayor o menor o estudiantes de distintos cursos.
4. Registra los datos obtenidos durante la investigación en la siguiente tabla.

Edad	Cabeza (cm)	Cuerpo (cm)

Para el análisis de los resultados responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué parte de la longitud total del cuerpo corresponde a la cabeza en un niño o una niña de aproximadamente 6 años?
2. ¿Qué parte de la longitud total del cuerpo corresponde a la longitud de la cabeza en un adolescente de aproximadamente 12 años?
3. ¿Qué crece más rápido en el período comprendido entre los 6 y los 12 años: la cabeza o el cuerpo?
4. ¿Qué diferencias existen en cuanto al crecimiento en los niños y las niñas?
5. ¿Qué crees que sucederá con el crecimiento total del cuerpo de los adolescentes desde los 12 hasta los 17 años?
6. ¿A qué conclusión debes llegar para poder responder al problema científico planteado?

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye al desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige los errores.				

- Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano (femenino y masculino).

► Orientaciones para el trabajo de ciencias

Investigación científica

Cambio en las proporciones del cuerpo

Objetivo

- Aplicar etapas del método científico para resolver un problema.

Habilidades

- Elaborar o formular predicciones.
- Aplicar conocimientos.
- Planificar la investigación.
- Analizar datos.

Materiales

- Solo necesitan una cinta métrica o güincha de medir y la participación de personas de distintas edades.

Observar y preguntar

- Proponga realizar el trabajo en grupos de 4 estudiantes.
- Lea junto con sus estudiantes la información para realizar el trabajo.
- Encuentren, en conjunto, el contexto para apoyar el tema según lo tratado en clases.

Contexto: Se pueden evaluar los diferentes aspectos que influyen en el crecimiento del ser humano y los cambios que este sufre al pasar de la niñez a la pubertad.

Deben elaborar la predicción para responder al problema, la cual deberá comprobarse experimentalmente, en forma coherente y ordenada, con datos que la sustenten.

Ejemplos de predicciones

1. El cuerpo crece constantemente y en el proceso varían sus proporciones.
2. El crecimiento del cuerpo y sus extremidades responderá a los requerimientos del ambiente y desarrollo del ser humano.

Planificar e investigar

- Oriente a sus estudiantes con respecto a la planificación de una investigación científica.

- Deben escoger a los estudiantes a quienes medirán antes de la actividad y registrarán sus datos en una tabla.

Estudiante	Edad	Cabeza	Cuerpo

Respuestas esperadas

1. El cuerpo de un niño de 6 años tiene una longitud aproximada de 5 a 6 veces el largo de su cabeza.
2. El cuerpo de un adolescente de 12 años tiene una longitud aproximada de 6 a 7 veces el largo de la cabeza.
3. El cerebro alcanza el tamaño adulto alrededor de los 4 a 5 años. En el periodo de los 6 a 12 años existe un aumento constante de la estatura y las extremidades. Se produce un crecimiento más rápido de los brazos y piernas en comparación con la cabeza y el tronco.
4. El crecimiento es parejo para ambos sexos hasta los 9 años aproximadamente. Alrededor de los 11 años aparecen las características sexuales secundarias.
5. Alrededor de los 12 años se acelera el crecimiento de pies, cadera y pecho. Crece el tronco y aumenta la estatura.
6. El cuerpo crece constantemente y en distintas proporciones, según cada persona y su desarrollo, independientemente de los años que tenga.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

- Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo el tema central, puede sugerir que busquen imágenes de personas de distintas edades y que con la ayuda de una regla, comparen el tamaño de la cabeza y el cuerpo de cada individuo. Pídeles que elaboren una conclusión que les permita responder el problema de investigación.
- A aquellos estudiantes que quieran profundizar acerca del proceso de crecimiento, puede sugerirles que visiten el siguiente sitio web: [www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/carpman/ergo_infancia_y_adolescencia\(23-02-08\)/generales/5.crecimiento.htm](http://www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/carpman/ergo_infancia_y_adolescencia(23-02-08)/generales/5.crecimiento.htm)

Evalúo a mi grupo

- Permita que los estudiantes evalúen el desempeño individual y grupal, así podrá monitorear el trabajo y mejorar los aspectos más débiles y detectar necesidades.
- Al ser la primera Investigación científica que realizan los alumnos, guíe el proceso de autoevaluación. Puede hablar con los grupos por separado luego de que se hayan evaluado y conversar con ellos respecto de los puntajes asignados. Motíuelos a mejorar los aspectos más débiles y a compararlos, posteriormente, con las evaluaciones de futuras Investigaciones científicas.

Evalúo mi progreso

Lecciones 1 y 2

Recordar

- I. Lee atentamente las siguientes definiciones y, luego, escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda (6 puntos).
- 1. Glándula que produce una secreción que contribuye a la movilidad de los espermatozoides.
 - 2. Órgano hueco de paredes musculares donde se implanta y desarrolla el embrión.
 - 3. Conducto de paredes musculares que conecta el útero con el exterior a través del orificio vaginal.
 - 4. Conducto que se extiende a lo largo del pene. Conduce y expulsa el semen y la orina.
 - 5. Células producidas en los testículos y almacenadas en el epidídimo para completar su maduración.
 - 6. Células producidas en los ovarios y liberadas cada mes hacia los oviductos durante la ovulación.

II. Escribe la estructura o la función según corresponda (8 puntos).

Estructura	Función
	Bolsa de piel que rodea y protege los testículos.
Conducto deferente	
	Producen ovocitos; son las gónadas femeninas.
Vesículas seminales	
Epidídimo	
Útero	
	Comunican los ovarios con el útero.
	Producen espermatozoides; son las gónadas masculinas.

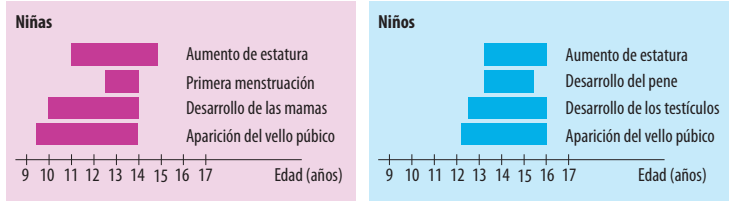
Unidad 1

Comprender

- III. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (8 puntos).
- 1. ¿Qué diferencias existen entre la producción de ovocitos y de espermatozoides? Escribe al menos dos diferencias.
 - 2. ¿Por qué se dice que la liberación de ovocitos en la mujer es cíclica?
 - 3. ¿Cómo es la producción de espermatozoides en el hombre?
 - 4. ¿Qué es la menstruación?

Analizar

IV. Analiza la siguiente figura de los cambios físicos que determinan el inicio de la adolescencia. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (10 puntos).



- 1. ¿Quiénes comienzan a experimentar primero estos cambios: los hombres o las mujeres?
- 2. ¿Cuál es el primer cambio físico que ocurre en los hombres?
- 3. Ordena cronológicamente los cambios que experimentan las mujeres.
- 4. ¿Qué otros cambios físicos se experimentan durante la adolescencia?
- 5. Además de los cambios físicos que las personas experimentan durante la adolescencia, ¿qué cambios psicológicos ocurren en esta etapa?

Integración del conocimiento

Antropología

Busca información sobre algunos ritos que practican actualmente algunas culturas tribales para marcar el paso de la niñez a la adultez. ¿Por qué crees que muchos de estos ritos incluyen pruebas físicas, algunas de las cuales pueden ser dolorosas?

Evalúo mi progreso

- Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a contenidos tratados en las lecciones 1 y 2 y tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I. Se asigna un punto a cada concepto bien relacionado. (Total 6 puntos)
1. Próstata 2. Útero 3. Vagina 4. Uretra 5. Espermatozoides 6. Ovocito
- II. Se asigna un punto por cada estructura o función correcta. (Total 8 puntos)

Estructura	Función
Escroto	Bolsa de piel que rodea y protege los testículos.
Conducto deferente	Conduce los espermatozoides desde el epidídimo hasta la uretra.
Ovarios	Fabrican ovocitos; son las gónadas femeninas.
Vesículas seminales	Fabrican la parte líquida del semen, contienen sustancias nutritivas.
Epidídimo	Almacenan y maduran los espermatozoides, lugar donde obtienen movilidad y su morfología definitiva.
Útero	Su pared muscular permite el implante y el desarrollo del embrión durante todo el embarazo.
Trompas de Falopio	Comunican los ovarios con el útero.
Testículos	Fabrican espermatozoides; son las gónadas masculinas.

- III. Se asignan dos puntos por cada respuesta correcta. (Total 10 puntos)
1. Diferencias.

Criterio	Ovocitos	Espermatozoides
Producción	En los ovarios; antes del nacimiento.	En los testículos; desde la pubertad.
Liberación	Desde la pubertad hasta la menopausia; liberación cíclica.	Desde la pubertad y durante toda la vida; liberación continua.
Tamaño	500 veces más grande que un espermatozoide.	500 veces más pequeño que un ovocito.
Forma	Esférica.	Cabeza, cuello y cola.

2. La respuesta debe incluir al menos una de las siguientes ideas:
- El útero se prepara mes a mes para un posible embarazo.
 - Cada 28 días aproximadamente se libera un ovocito.
3. Se producen millones diariamente, desde que comienza la pubertad y se prolonga durante toda la vida.
4. La menstruación es el desprendimiento del revestimiento interno del útero (endometrio) acompañado de hemorragia. Tiene lugar en ciclos aproximadamente mensuales, a menos que la mujer esté embarazada.
- IV. Se asignan 2 puntos por cada respuesta correcta. (Total 10 puntos).
1. Las mujeres experimentan los cambios de la pubertad antes que los hombres.
2. El primer cambio físico que experimentan los hombres es la aparición de vello púbico.
3. El orden en que comienzan a aparecer los cambios corporales en la mujer es: Aparición de vello púbico → Desarrollo de las glándulas mamarias → Aumento de la estatura → Primera menstruación.
4. Algunos de los cambios que se espera que los estudiantes respondan son el desarrollo muscular, cambios en el tono de voz, aparición de vello axilar, etc.

5. Además de los cambios físicos que experimentan durante la adolescencia, se espera que los estudiantes respondan que: comienzan a tener una mayor autonomía, un aumento del deseo sexual, etc.

Nivel de desempeño

Para indicar a sus estudiantes los niveles de logro obtenidos, utilice la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres. Ítem IV.	Comprende mediante ejemplos, describe y compara los cambios que se producen en la pubertad en hombres y mujeres.	Si obtuvo entre 0 y 5 puntos.	Si obtuvo entre 6 y 8 puntos.	Si obtuvo entre 9 y 10 puntos.
Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano. Ítems I, II, III.	Identifica y caracteriza las principales estructuras y funciones de los sistemas reproductores humanos. Reconoce y caracteriza el proceso de fecundación.	Si obtuvo entre 0 y 13 puntos.	Si obtuvo entre 14 y 19 puntos.	Si obtuvo entre 20 y 23 puntos.

Según el nivel de logro alcanzado, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas (Sugerir actividades a modo de remediales)

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.	Investiga a qué edades aparecen las características sexuales secundarias de la tabla de la página 14. Luego, vuelve a responder el ítem IV de la sección "Evalúo mi progreso".	Elabora tu cuaderno un cuadro comparativo que muestre los diferentes cambios que se producen en hombres y mujeres durante la pubertad.	Elabora un cuadro sinópico de los cambios que ocurren en la adolescencia a nivel físico, psicológico y social.
Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano.	Lee nuevamente las páginas 19 y 20 y luego responde nuevamente la página 26.	Resume las páginas 19 y 20 y vuelve a realizar las actividades 2 y 3. Compara tus respuestas con tus compañeros.	Elabora un resumen de la lección 2, relacionando las funciones del aparato reproductor con la edad reproductiva.

Actividad física en la pubertad

Investigación inicial

Realiza la siguiente encuesta a diez amigos, amigas o familiares y completa la tabla en cada caso. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

	Sí	No
¿Caminas por lo menos diez minutos al día?		
¿Ayudas en los quehaceres de tu casa?		
¿Pasas la mayor parte del día sentado?		
¿Pasas la mayor parte del día de pie?		
¿Pasas la mayor parte del día en movimiento?		
¿Tu actividad diaria requiere un gran esfuerzo físico?		
¿Haces deporte por lo menos tres veces a la semana?		
¿Haces deporte todos los días?		
Total de respuestas		

De 0 a 3 respuestas Sí, tu actividad física es sedentaria.

De 4 a 6 respuestas Sí, tu actividad física es moderada.

De 7 a 8 respuestas Sí, tu actividad física es vigorosa.

- a. ¿Qué cantidad de actividad física realizas durante una semana? ¿Es la cantidad adecuada? Explica.
- b. ¿Por qué es importante realizar actividad física regularmente y disfrutarla? Explica.

Propósito de la lección

En esta lección reconocerás algunos de los beneficios que obtienes al realizar actividad física en forma regular, como por ejemplo, practicar un deporte o disfrutar de los juegos al aire libre con tus amigos.

Beneficios de realizar actividad física

La **actividad física** se define como el conjunto de movimientos que hacemos con el cuerpo en nuestra vida cotidiana, como caminar, jugar, bailar, hacer algún deporte, entre otras.

En la actualidad está demostrado que llevar una vida físicamente activa produce numerosos beneficios en la salud, tanto físicos como psicológicos.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la salud se define como el “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad”.



Algunos beneficios de realizar actividad física en forma regular son:

- reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares;
- ayuda a controlar el sobrepeso, la obesidad y el porcentaje de grasa corporal;
- ayuda a fortalecer huesos y músculos;
- hace que te sientas bien, mental y físicamente;
- mejora el estado de ánimo y disminuye el riesgo de padecer estrés, ansiedad y depresión;
- favorece y eleva la autoestima, al mejorar la imagen corporal.



◀ Las actividades físicas contribuyen a fortalecer tus músculos, huesos y sistema cardiovascular y también mejoran tu estado de ánimo.

Actividad 4

→ Investigo sobre diferentes actividades físicas

- a. Con ayuda de tu profesor de Educación Física, en Internet o en diferentes textos, busca información acerca de las estructuras de tu cuerpo que se fortalecen al hacer las actividades que muestran las fotografías de esta página. Puedes incorporar dos o más deportes o ejercicios a tu investigación.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué beneficios crees que tiene para tu vida hacer deporte?
- b. ¿Qué harías para motivar a las personas a practicar deporte?
- c. ¿Qué crees que sucede cuando llevas una vida sedentaria, sin realizar actividad física en forma regular?

Objetivo específico de la lección

- Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo resumiendo parte de lo tratado en las lecciones anteriores, haciendo referencia al constante cambio de nuestro cuerpo, el aumento de peso y talla y el desarrollo muscular, especialmente en la adolescencia. Haga referencia a los caracteres sexuales secundarios estableciendo diferencias en el desarrollo de hombres y mujeres.
- Dé las indicaciones para que los estudiantes trabajen individualmente respondiendo en sus cuadernos las preguntas de la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- La respuesta será relativa para las actividades que realiza cada estudiante.
- Su respuesta será subjetiva y dependiente de sus habilidades y de las sensaciones experimentadas durante el ejercicio.

Propósito de la lección

- Permite establecer la relación entre el ejercicio y la vida saludable, y las instancias sociales que con ella se generan, tales como el compartir con amigos.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Solicite a los estudiantes leer sobre los beneficios de realizar actividad física.
- Refiérase al concepto de actividad física como el conjunto de movimientos que hacemos con nuestro cuerpo para realizar actividades cotidianas, como caminar, jugar o bailar.

Información complementaria

- En función de la intensidad, la actividad física se puede clasificar en tres tipos:
 - Sedentaria:** la persona pasa la mayor parte del tiempo sentada o de pie, sin realizar esfuerzo físico, por ejemplo, al trabajar o jugar en el computador y hablar por teléfono.
 - Moderada:** significa realizar alrededor de una hora diaria de ejercicios o practicar algún deporte al menos dos veces por semana. En este tipo de actividad, la persona pasa la mayor parte del tiempo de pie y moviéndose. Por ejemplo, un cartero o un profesor.
 - Vigorosa:** en este caso, la persona pasa la mayor parte del tiempo de pie y en movimiento, realizando trabajos que requieren gran esfuerzo físico. Por ejemplo, un deportista profesional.
- A su vez, la actividad física puede clasificarse en dos grandes tipos: anaeróbicos (no requieren de oxígeno) y aeróbico (en presencia de oxígeno).
 1. La actividad física **anaeróbica** es aquella en la que la energía se extrae en ausencia de oxígeno. Son ejercicios que exigen que el organismo responda al máximo de su capacidad (la máxima fuerza y velocidad posibles) hasta extenuarse. Los más

populares son correr al *sprint* (60 m, 100 m, etc.), levantar pesas, tensar dinamómetro, etc. La duración es breve (segundos). Sus efectos principales tienen lugar sobre la fuerza y tamaño muscular. Sus consecuencias inmediatas son una alta producción de ácido láctico como consecuencia del metabolismo anaeróbico y, por ello, la rápida aparición de cansancio, aunque con recuperación rápida (minutos).

2. La actividad física **aeróbica** es aquella en la que la energía se obtiene en presencia de oxígeno. Son ejercicios que movilizan, rítmicamente y por tiempo mantenido, los grandes grupos musculares. Los más populares son la marcha, correr, montar en bicicleta, nadar, bailar, etc. Sus efectos principales son de fortalecimiento físico (especialmente por mejoras en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neuromuscular y metabólico) y el aumento de la capacidad aeróbica (cantidad máxima de oxígeno que un sujeto puede absorber, transportar y utilizar).
- La actividad física aeróbica es la más saludable y, por ello, el tipo de ejercicio físico más aconsejado.

Lo mínimo recomendado

- Un mínimo de tres horas semanales.
- Un mínimo de cuarenta minutos por sesión.
- Alrededor del 95% de ejercicio aeróbico ligero y medio.
- Alrededor del 5% de ejercicios de intensidad media y alta.
- Trabajo de fortalecimiento abdominal en todas las sesiones.
- Ejercicios de flexibilidad articular (estiramientos) en todas las sesiones.
- Ejercicios de coordinación y equilibrio en todas las sesiones.

- Solicite a sus estudiantes que identifiquen y caractericen los diferentes tipos de ejercicios para una práctica habitual.
- Utilice la tabla adjunta como ayuda y pida a sus estudiantes que propongan otros ejemplos de ejercicios de cada tipo.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre los beneficios del ejercicio y los deportes que pueden realizar. Sugiera trabajar la sección "Antes de seguir".



Antes de seguir

Respuestas esperadas

Las respuestas esperadas no son absolutas y se sugiere comentar las respuestas en plenario.

- a. Ayuda a prevenir el consumo de drogas y disminuye el riesgo de padecer enfermedades degenerativas, cardiovasculares, obesidad, hipertensión, osteoporosis y diabetes.
- b. Les indicaría los beneficios que se pueden obtener en todas las etapas de la vida.
- c. Aumenta la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, se debilitan huesos y músculos, y puede aumentar el porcentaje de grasa corporal, entre otros.

Cuidado de la higiene personal

Investigación inicial

Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas.

- 1. Con un compañero, investiguen y diseñen un afiche o un tríptico que muestre a la comunidad escolar diversas formas de mantener buenos hábitos de aseo personal. Este debe incluir un título original y llamativo. Por ejemplo: "Cuidar tu aseo personal te hace estar más sano". En el afiche deben incluir textos breves que expliquen:
 - a. ¿Por qué es importante tener buenos hábitos de aseo personal?
 - b. ¿Qué hábitos de aseo nos ayudan a cuidar la salud?
 - c. ¿Qué enfermedades se pueden producir si descuidamos hábitos como lavarnos los dientes después de cada comida o lavarnos las manos antes de comer?Es recomendable que incluyan imágenes para ilustrar las ideas que comuniquen en su afiche.
- 2. Peguen el afiche en un lugar visible o repártanlo en el colegio.

Propósito de la lección

El propósito de esta lección es que reconozcas la importancia y los beneficios de cuidar la higiene de tu cuerpo a lo largo de tu vida, especialmente durante la pubertad.

¿Qué es la higiene personal?

Durante la pubertad ocurren cambios físicos que determinan la transformación de tu cuerpo, que pierde sus características infantiles. Por ejemplo, tu cuerpo puede empezar a producir más sudor y muchas veces olores fuertes.

Para mantener el cuerpo limpio y sin olores se deben practicar medidas de higiene personal. La higiene personal se refiere al aseo diario de nuestro cuerpo.

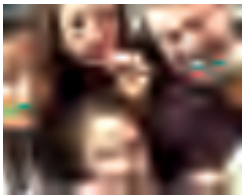
- 1. Dúchate todos los días para mantener la piel limpia y sana.
- 2. Lávate el cabello con champú y abundante agua cuando esté sucio. Así evitarás la presencia de parásitos.
- 3. Lava tu cara y cuello con agua y jabón para controlar la aparición de espinillas y la piel grasa.
- 4. Seca cuidadosamente tu cuerpo con una toalla de uso individual y personal.

▲ Lávate las manos antes de cada comida, después de cada vez que vayas al baño y, sobre todo, al manipular alimentos.

- 5. Utiliza ropa interior limpia después de cada ducha.
- 6. Usa desodorante en la zona axilar para prevenir la sudoración con mal olor.
- 7. Mantén tus uñas cortas y limpias.
- 8. Cepíllate los dientes al levantarte, después de cada comida y antes de acostarte para evitar el mal aliento y la formación de caries. Después de cepillarte puedes usar seda dental.

Beneficios de mantener una buena higiene

Cuando uno está limpio y libre de olores desagradables se siente mucho más seguro de sí mismo. Además, muchas de las actividades diarias hacen que estés en contacto con diferentes gérmenes, y el mantener hábitos de higiene disminuye la posibilidad de que los gérmenes se mantengan en tu cuerpo provocando enfermedades infecciosas. Los hábitos de higiene son muy importantes durante la adolescencia debido a los cambios que se producen en esta etapa, sin embargo, el aseo personal es un hábito que debe mantenerse durante toda la vida.



▲ La higiene personal es importante para evitar contraer infecciones y mantener el cuerpo limpio y sano.



Antes de seguir

Completa la tabla. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

	Sí	No
¿Te duchas diariamente?		
¿Te lavas el pelo al menos tres veces a la semana?		
¿Te lavas las manos antes de cada comida?		
¿Te cortas las uñas y las limpias regularmente?		
¿Te cambias la ropa interior todos los días?		
¿Te duchas después de realizar alguna actividad física?		
¿Te cepillas los dientes tres veces al día como mínimo?		
¿Usas seda dental todos los días?		
¿Te lavas las manos después de ir al baño?		

- a. ¿Qué beneficios obtienes al mantener buenos hábitos de higiene?
- b. ¿Por qué es importante mantener limpias las distintas partes del cuerpo?
- c. ¿De qué forma cuidas diariamente la limpieza de cada parte de tu cuerpo?

Objetivo específico de la lección

- Identificar los beneficios de cuidar la higiene personal en la pubertad.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el tema de la higiene en la pubertad.
- Recuerde, junto con sus estudiantes, los diferentes cambios que se producen en esta etapa. Relaciónelos con la actividad hormonal.
- Sugiera a sus estudiantes responder en sus cuadernos la sección “Investigación inicial”.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

1. Se espera que los estudiantes reconozcan que deben prestar atención a los cambios corporales, olores y sudor. Algunos adolescentes tienen: más grasa en el cuero cabelludo y en la piel, más pelos en el cuerpo (vello corporal), más sudor y nuevos olores, por lo tanto, frente a estos cambios corporales, es importante mantener hábitos de aseo.
2. Se espera que reconozcan que la buena higiene ayuda a eliminar gérmenes y les permite sentirse seguros.

Comente

- Durante la adolescencia la piel se engrosa, sobre todo en los hombres, al igual que el vello y en algunas partes como axilas y genitales empieza a crecer. Las glándulas sebáceas empiezan a producir mayor cantidad de sebo o grasa, sobre todo en la cabeza, cara, pecho y espalda lo que ocasiona la aparición de acné.
- Las glándulas sudoríparas producen gran cantidad de sudor, humedad que favorece el desarrollo de algunas enfermedades infecciosas llamadas micosis (causadas por hongos) o la sarna (causadas por parásitos). Entre las más comunes están la tiña, el pie de atleta o la sarna.
- Si bien el sudor ayuda a refrescar la piel y a eliminar sustancias tóxicas del cuerpo, también produce mal olor y puede favorecer el desarrollo de hongos en las partes que quedan húmedas, por lo que es recomendable usar desodorantes, bañarse diariamente, usar ropa limpia y holgada, lavar y ventilar los zapatos.

Propósito de la lección

- Esta lección pretende generar un autoconocimiento del alumno y conciencia de su cuerpo y los cambios que experimenta.
- El alumno puede notar aumento de la sudoración y el olor característico de esta.
- Se debe enfatizar en la importancia del aseo diario.
- **Dato:** un ejemplo de enfermedades causadas por una mala higiene personal es el pie de atleta: infección que se manifiesta en el espacio entre los dedos y en la planta del pie; y es causada por hongos.

► Orientación para el desarrollo de la lección

- Se sugiere comentar con los estudiantes las acciones de aseo que se recomiendan luego de las clases de educación física. Si es posible, invite al profesor de la especialidad y, en conjunto, háblenles de lo importante que es el aseo después de esta clase.

► Orientaciones para el cierre de la lección

Enfatice la importancia que tiene la higiene para el ser humano especialmente en la etapa de la adolescencia en que los cambios físicos incluyen producción de olores y secreciones, mayor gratitud, etc.

Invítelos a realizar una revisión de sus propios hábitos, comparando con lo sugerido en la lectura. Para ello es útil el trabajar la sección “Antes de seguir”.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

Indique que completen la tabla de manera individual. Luego, utilice la información de la siguiente tabla para aconsejarlos acerca de la importancia de cuidar la higiene. Indíqueles que calculen su puntaje sumando toda la columna “Sí”. Copie la siguiente tabla en la pizarra y pídale que busquen el mensaje que les corresponde.

0 – 3 respuestas Sí	¡Atención!, mejora tu higiene para prevenir enfermedades.
4 – 6 respuestas Sí	Falta poco, lleva a cabo las acciones en que pusiste No.
7 – 9 respuestas Sí	¡Felicitaciones!, sigue así, lo haces muy bien.

- a. Se espera que escriban los principales beneficios, por ejemplo:
 - Mayor seguridad en sí mismos.
 - Dar buena imagen.
 - Reducir la posibilidad de contagios e infecciones.
- b. Se espera que entiendan que un adecuado aseo previene la acumulación de gérmenes, presencia de hongos y microorganismos que ocasionan enfermedades.
- c. Se espera que consideren los hábitos de higiene recomendados y la aplicación diaria de ellos.

Evitemos el consumo de drogas

Investigación inicial

Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas.

1. Reúnete con un compañero e ingresa a www.recurstic.cl/lc6032.
2. Con la ayuda de un editor de diapositivas, elabora un afiche que resuma los efectos nocivos de las drogas.
3. Comunica a tu curso los resultados de tu investigación.
 - a. ¿En qué se diferencian las drogas legales de las drogas ilegales?
 - b. ¿Qué medidas se podrían tomar para evitar que los adolescentes consuman drogas?
 - c. ¿En qué situación una persona que consume drogas puede poner en peligro la vida de otras personas?
4. Organicen tres grupos en la sala de clases y discutan las preguntas b y c.

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás algunas características de las drogas, conocerás sus distintos tipos y los efectos nocivos de algunas de ellas para la salud.

¿Qué son las drogas?



Es común escuchar que las drogas se usan cada vez más en nuestra sociedad. Pero ¿cómo se reconoce que una sustancia química es una droga?, ¿cuántos tipos de drogas hay?, ¿por qué sus efectos son tan nocivos?

Droga es cualquier sustancia natural o artificial, que puede alterar el funcionamiento físico y psicológico de quien la consume.



Los distintos grados de dependencia a las drogas o al alcohol generan aislamiento social y llevan a la pérdida de vínculos afectivos y familiares.

¿Cómo se clasifican las drogas?

Para clasificar las drogas existen varios criterios. Uno es la aprobación legal de su consumo, y otro, el efecto que causan en el organismo.

Clasificación de las drogas según su legalidad

Tipos de drogas	Características
Legales o lícitas	Son drogas cuyo consumo no se penaliza, como el alcohol etílico (bebidas alcohólicas) y la nicotina (presente en el tabaco). Otras, como la morfina y la anfetamina, solo pueden ser usadas con fines médicos.
Ilegales o ilícitas	Son drogas cuyo consumo no está permitido por la ley, por ser altamente dañinas para la salud. Por ejemplo: heroína, cocaína, marihuana, inhalantes, LSD y pasta base.



Tener una buena relación con tus papás y realizar actividades en familia, ayuda a estar alejado de las drogas. Conversen y, cada vez que tengas un problema, recurre a ellos.

Clasificación de las drogas según su efecto en el organismo

Tipos de droga	Características y posibles efectos
Estimulantes	Cocaína Activan el sistema nervioso provocando estados de euforia y exaltación.
	Éxtasis Suprimen el apetito, producen alzas en la presión sanguínea y aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.
Depresoras	Benzodiazepinas (Diazepam) Provocan una disminución de la actividad cerebral, generando estados de relajación y somnolencia. Su uso indebido ocasiona trastornos físicos y perturbaciones de la personalidad y conducta.
	Morfina y heroína
Alucinógenas	Marihuana Alteran momentáneamente la percepción de la realidad, produciendo alucinaciones auditivas y visuales, que parecen reales, pero que no lo son.
	LSD



LAS DROGAS NO SÓLO PERJUDICAN A QUIENES LAS CONSUMEN.

Malos tratos, violencia, accidentes de tránsito, accidentes laborales, problemas escolares.

Objetivos específicos de la lección

- Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud.
- Proponer conductas de protección ante las drogas.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Actividad complementaria 2 Estilo: reflexivo

- Inicie la clase entregando a los estudiantes los siguientes datos:
Según el estudio del Senda, las personas que califican como bebedores problema, alcanzan un 23,8 % de la población. Es decir, en Chile hay 986.932 personas con algún grado de problema derivado del consumo de alcohol; los hombres duplican a las mujeres en esta situación (este análisis se realizó para el grupo de entre 12 a 18 años de edad); 33 de cada 100 hombres declaran consumo reciente de alcohol y 28 de cada 100 mujeres también lo hacen.
- Invítelos a reflexionar. Junto con su compañero o compañera de banco respondan las siguientes preguntas:
 - ¿El alcohol es un tipo de droga? Explica.
 - ¿Qué drogas conocen?
 - ¿Crees que todas las drogas tienen los mismos efectos?
 - ¿Qué efectos producen?

Activación de conocimientos previos

- Contextualice el tema a tratar mencionando que los adolescentes se encuentran susceptibles y expuestos al consumo de drogas.
- Señale que en esta etapa, el individuo cambia la manera de ver su entorno y de relacionarse con los otros; por lo general, comienza a cuestionar la figura de los padres y busca identificarse y sentir la aprobación de sus pares. Es en ese instante que se vuelven más vulnerables, pues quieren ser aceptados a cualquier costo y se enfrentan a situaciones nuevas, como el consumo de ciertas sustancias.
- Pregunte en plenario qué entienden por ilícito y lícito, oriéntelos en cada concepto.
- Pregunte qué drogas conocen y qué opinan de ellas.
- Luego invite a sus estudiantes a trabajar la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

2. Tome en cuenta que la evaluación del afiche debe ser formativa, pues se trata de una actividad introductoria y motivacional.
3. Las respuestas debieran considerar la siguiente información.
 - a. Las drogas consideradas legales, a diferencia de las ilegales, tienen un consumo regulado por la ley. Las drogas ilegales no se pueden comercializar.
 - b. Promover un buen uso del tiempo libre, mejorar la comunicación familiar e informarse del efecto de las drogas.
 - c. En muchas situaciones en las que mantenga contacto con otras personas, por ejemplo al conducir un automóvil o desempeñar una actividad de la que dependan otras personas.

Propósito de la lección

- Se pretende orientar a los estudiantes en los diferentes tipos de drogas existentes y cómo están presentes en nuestra vida diaria; enseñar a discriminarlos según si tienen aportes positivos, como los medicamentos, o nocivos para la salud, como la pasta base.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Se sugiere la lectura de los párrafos sobre las drogas y agregar el concepto a la ficha de estudio.
- Plantee los casos en que se consideran drogas de abuso.
- En la página 33, indique que existen diferentes criterios para la clasificación de las drogas:
 - Según legalidad.
 - Según su efecto en el organismo.
- Comente con sus estudiantes el afiche que aparece en la página 33. Puede pedirles que escriban en la pizarra una palabra que les surja al observar la imagen. Finalice construyendo frases con estas palabras para apoyar el mensaje del afiche. Si tiene alumnos con habilidades manuales, pídales que hagan el afiche en grande y, para finalizar, péguenlo en el diario mural, junto con las frases.

Información complementaria

Efectos del alcohol: Los efectos del alcohol sobre el cuerpo son numerosos y diversos. Es una potente droga psicoactiva que inicialmente produce sensaciones de relajación y alegría, pero el consumo posterior puede llevar a tener visión borrosa y problemas de coordinación. Las membranas celulares son altamente permeables al alcohol, así que una vez que el alcohol está en el torrente sanguíneo, se puede esparcir en casi todos los tejidos del cuerpo. El consumo excesivo puede generar inconsciencia, y niveles extremos de consumo pueden llevar a un envenenamiento por alcohol y a la muerte.

Efectos del tabaco: El tabaquismo es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes activos, la nicotina; la acción de dicha sustancia acaba condicionando el abuso de su consumo. La nicotina, actúa sobre el sistema nervioso central. El fumador sufre una dependencia física y psicológica que genera un síndrome de abstinencia, denominado tabaquismo. Es factor de riesgo en enfermedades respiratorias, cardiovasculares, distintos tipos de cáncer, y es especialmente perjudicial durante el embarazo. El fumar puede ser el causante de varias enfermedades, como el cáncer de pulmón, la bronquitis y el enfisema pulmonar.

información

Los medicamentos también son considerados drogas pero, al ser administrados en las dosis indicadas por un especialista, no constituyen un peligro para nuestra salud, sino, al contrario, nos ayudan a tratar y prevenir enfermedades.

Reflexiona

¿Qué crees que pasa cuando una persona se automedica?, ¿por qué no es recomendable ingerir medicamentos que no han sido recetados por un médico?

Consecuencias del consumo de drogas en el organismo

Una persona que consume habitualmente algún tipo de droga corre el riesgo de afectar gravemente su salud y de que su organismo se vuelva adicto a ellas.

Cuando una persona consume drogas, en su organismo se produce la **dependencia**, es decir, la necesidad de consumir más para lograr estados de placer y satisfacción y evitar la aparición de síntomas como mareos, temblores y malestar físico.

Sin embargo, la sensación experimentada por las personas adictas en las primeras ocasiones en que consumieron estas sustancias, no se repite nunca más. Lamentablemente, estas personas no son conscientes de esta realidad, y así llegan a consumir cada vez mayores dosis para conseguir los efectos deseados, reacción denominada por los especialistas como **tolerancia**.

Factores de riesgo y de protección al consumo de drogas

Los factores que favorecen la decisión de una persona de consumir drogas se denominan **factores de riesgo** y pueden ser individuales y sociales.

Los factores o condiciones que disminuyen la probabilidad de que surja una conducta de riesgo, en este caso, de consumo de drogas, son los llamados **factores de protección**. A continuación se presenta un resumen de los principales factores de riesgo y de protección.

Factores de riesgo

Factores de riesgo individual	Factores de riesgo familiar, social y comunitario	Factores de riesgo macrosocial
<ul style="list-style-type: none">• Problemas de personalidad.• Dificultades para resistir presiones de un grupo.• Creencias y actitudes que favorecen el consumo.• Experiencias de vida, tales como un duelo, una separación o una crisis.	<ul style="list-style-type: none">• Desintegración familiar.• Padres muy permisivos o muy autoritarios.• Influencia de pares.• Disponibilidad y consumo de drogas en el barrio o comunidad.	<ul style="list-style-type: none">• Publicidad sobre algunas drogas (alcohol y tabaco).• Disponibilidad económica para adquirir drogas (precios bajos).• Escasa aplicación de leyes que regulan el expendio.

Factores de protección

Recursos personales	Familiares
<ul style="list-style-type: none">• Concepto positivo de sí mismo.• Adecuada autoestima.• Autonomía acorde a su edad.• Internalización de normas y límites.• Manejo en la resolución de conflictos.	<ul style="list-style-type: none">• Autocontrol emocional y conductual.• Habilidades sociales.• Capacidad para expresar y reconocer sentimientos.• Tolerancia a la frustración.• Metas personales y proyecto de vida.
Grupos de pares	Ocio y tiempo libre
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y criterio propio.• Establecimiento de relaciones sociales saludables.• Capacidad para tomar decisiones personales.	<ul style="list-style-type: none">• Amistades ajenas al consumo de drogas.• Participación en grupos de carácter positivo (asociaciones scout, clubes deportivos, etc.).
	<ul style="list-style-type: none">• Establecimiento de normas y límites claros.• Ejercicio claro y estable de la autoridad por parte de un adulto responsable.• Reconocimiento y aceptación del hijo.• Ambiente familiar afectivo y comunicación positiva.
	<ul style="list-style-type: none">• Modelos de conductas positivas en los padres.• Seguimiento y apoyo en el rendimiento y la asistencia escolar.• Participación y disfrute del tiempo libre familiar.• Adecuado estilo de resolución de conflictos (no violento).
	<ul style="list-style-type: none">• Organización y responsabilidad.• Intereses diversos.• Acceso a redes para actividades informales.
	<ul style="list-style-type: none">• Actitud crítica ante el uso del tiempo libre.• Inquietud cultural, deportiva, recreativa.

Fuente: Servicio Nacional para la Prevención, Tratamiento y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol (Senda).

¿Qué debemos hacer para prevenir el consumo de drogas?

Sin duda, prevenir la drogadicción comienza en la familia; es fundamental mantener una buena comunicación con las personas con las que vivimos, manifestarse cariño y tener un clima de confianza para contarles lo que nos hace felices, así como lo que nos preocupa.

Además, un estilo de vida saludable ayuda a que las personas no se sientan atraídas por la droga, ya que ocupan su tiempo en realizar actividad física. También es importante compartir con los amigos y amigas momentos de sana diversión, ayudar a otros y no buscar evadir situaciones ingratas al consumir drogas.



▲ Es importante tener una buena relación con nuestros familiares, esto disminuye el riesgo de consumir drogas.

Antes de seguir

- Reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades.
- a. Investiguen, en textos, enciclopedias y/o Internet, los efectos nocivos para la salud de una de las siguientes drogas: marihuana, cocaína, anfetaminas.
 - b. Den a conocer a su curso los resultados de su investigación en una presentación oral.
 - c. Comenta con tus compañeros alguna situación de riesgo que te haya tocado vivir personalmente o a tu familia. Analiza las causas y los efectos de esas acciones.

Objetivos específicos de la lección

- Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud.
- Proponer conductas de protección ante las drogas.

- Sugiera la lectura del texto y explique y afiance los conceptos dependencia y tolerancia, y sugiera incluirlos en su ficha de estudio.
- Es importante trabajar la sección “+ información”, ya que permite instruir a cerca de los medicamentos y luego trabaje sobre la reflexión propuesta.
- Puede debatir en plenario.
- Luego de realizar la lectura, comente sobre los factores que promueven el consumo de drogas y aquellos que lo previenen, utilice las tablas de las págs. 34 y 35 como material de apoyo.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Se sugiere concluir con reflexión y debate en plenario, apoyándose en el texto propuesto.
- Haga énfasis en la importancia y en el rol de la familia en estas conductas.
- Sugiera a sus estudiantes que está en cada uno el poder de elegir y optar por un estado saludable.
- Proponga trabajar en grupo la sección “Antes de seguir”, organizando a los estudiantes en grupos de máximo 3 integrantes e indique a cada grupo el tema a investigar, de modo que presenten temas diferentes.

Información complementaria

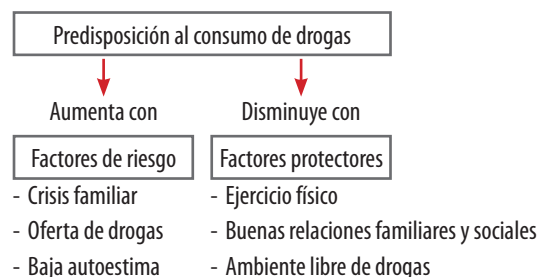
Efectos nocivos de la marihuana

La marihuana es una mezcla triturada y seca de flores, tallos, semillas y hojas de la planta de cáñamo *Cannabis sativa*. Las personas suelen fumarla como un cigarrillo o en una pipa. Es la droga ilegal de abuso más comúnmente consumida en Estados Unidos.

El abuso de marihuana puede resultar en problemas de memoria, en el aprendizaje y el comportamiento social. A largo plazo, puede conducir a problemas como el cáncer de pulmón y a un aumento del riesgo de infecciones. Puede interferir con la familia, la escuela, el trabajo y otras actividades.

Se están realizando estudios científicos para probar la seguridad y la utilidad de los componentes de la *cannabis* en el tratamiento de algunos cuadros clínicos. En la actualidad, no se recomienda fumar marihuana para el tratamiento de ninguna enfermedad o afección.

Presente el siguiente esquema a sus estudiantes. Pídales que lo copien en sus cuadernos e incluyan otras conductas de riesgo y protectoras del consumo de drogas.



Efectos nocivos de la cocaína

La cocaína es una droga poderosa que estimula el cerebro. Las personas que la consumen pueden desarrollar una fuerte adicción. Es posible que tengan que consumir cada vez más droga para lograr el mismo efecto. Se vende en forma de polvo blanco y fino.

Existen dos formas de cocaína: sal de hidroclorato y cristales de cocaína (crack). La sal se disuelve en agua. Las personas pueden inyectársela en una vena o inhalarla por la nariz. Los cristales pueden fumarse.

Independientemente de la forma en que se consuma, la cocaína es peligrosa. Algunos de los problemas comunes más graves son:

- Problemas cardíacos, incluyendo infartos.
- Efectos respiratorios, incluyendo insuficiencia respiratoria.
- Problemas en el sistema nervioso, incluyendo derrame cerebral.
- Problemas digestivos.

El consumo de la cocaína combinado con las bebidas alcohólicas es una causa común de muerte relacionada con las drogas.

Efectos nocivos de la anfetamina o metanfetamina

La metanfetamina es una droga estimulante muy adictiva. Puede fumarse, inyectarse, inhalarse o ingerirse por vía oral.

La metanfetamina afecta el cerebro y puede crear sensaciones de placer, aumentar la energía y elevar el humor. Las personas que abusan de esta droga pueden volverse adictas rápidamente y necesitar dosis más altas con mayor frecuencia. Los efectos adversos para la salud incluyen latidos cardíacos irregulares, aumento de la presión arterial y un sinnúmero de problemas psicológicos. Los efectos a largo plazo pueden incluir trastornos mentales severos, pérdida de la memoria y problemas dentales severos.

Actividad complementaria 3

Estilo: reflexivo y teórico

Solicite a sus estudiantes escribir un párrafo de reflexión sobre la siguiente afirmación:

“Consumir una sustancia adictiva es una decisión personal que afecta solo al consumidor”.

- ¿Es realmente la decisión de una persona?
- ¿Crees que influyen otros aspectos en esa decisión?
- ¿Cuál crees tú que es el rol del entorno de esa persona? Considera su grupo de amigos, familia, etc.

Evalúo mi progreso

Lecciones 3, 4 y 5

Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda. Ocupa el siguiente listado de conceptos: salud, higiene, drogas, tolerancia, gérmenes, dependencia, drogas legales, cocaína, tabaco (6 puntos).

- Estado de completo bienestar físico, mental y social.
- Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades.
- Microorganismos capaces de causar enfermedades.
- Sustancia natural o sintética que puede alterar el funcionamiento físico y psicológico de quien la consume.
- Necesidad compulsiva de consumir alguna sustancia, para experimentar sus efectos o calmar el malestar producido por su privación.
- Tipo de droga que provoca una disminución de la actividad cerebral, generando estados de relajación y somnolencia.

II. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno (8 puntos).

- ¿Qué beneficios puedes obtener al realizar actividad física regularmente?
- ¿Qué sucede con las personas que no realizan actividad física regularmente?
- ¿Por qué las personas que utilizan drogas pueden tener conflictos con quienes las rodean?
- ¿Cómo explicarías que algunas personas de tu edad o un poco mayores comiencen a consumir drogas? ¿Cuál es el riesgo de esto?

Unidad 1

Analizar

III. Analiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno (4 puntos).

- Un grupo de estudiantes de sexto básico dejó dos ratas en jaulas diferentes como se observa a continuación. Ambas ratas fueron alimentadas con la misma cantidad de alimento durante una semana.



- ¿Cuál es el objetivo de esta investigación experimental?
- ¿Cuál es su posible predicción?
- ¿Qué consecuencias crees que tendrá para la rata de la jaula A, el que no tenga una rueda para hacer ejercicio?
- ¿Cómo se podría mejorar el experimento?

Integración del conocimiento

Lenguaje y comunicación

Forma un grupo de trabajo y observan el afiche de la página 33 que alerta sobre los riesgos del consumo de drogas. Diseñen su propio afiche para informar sobre este tema a sus compañeros de otros cursos.

- Primero inventen un mensaje breve y claro para incluir en el afiche.
- Luego, reúnan distintos materiales desde donde puedan sacar imágenes (diarios, revistas, libros, etc.).
- Armen el afiche y pidan ayuda al profesor para buscar un lugar del colegio donde pegarlo.

36 Unidad 1

Pubertad, una etapa de cambios 37

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 3, 4 y 5 y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

I. Se asigna un punto por cada concepto bien relacionado. (Total 6 puntos)

Definición	Concepto
1. Estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de una enfermedad.	Salud
2. Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades.	Higiene
3. Microorganismos capaces de causar enfermedades.	Gérmenes
4. Sustancia natural o sintética que al introducirla al organismo puede alterar el funcionamiento físico y psicológico de quien la consume.	Droga
5. Necesidad compulsiva de consumir una sustancia, para experimentar sus efectos o calmar el malestar producido por su privación.	Dependencia
6. Tipo de droga que provoca una disminución de la actividad cerebral, generando estados de relajación y somnolencia.	Depresoras

II. Se asignan dos puntos por cada respuesta correcta. (Total 8 puntos)

- 1. Prevención de enfermedades y un estado más saludable.
- 2. Es probable que experimenten enfermedades cardiovasculares, obesidad o problemas asociados al sedentarismo.
- 3. Porque cambian su percepción del entorno y pierden noción de las normas de una buena convivencia; las drogas dominan sus capacidades de discernir o pensar.
- 4. Probar experiencias nuevas, sentir aprobación de sus pares, buscar identificación, etc. El riesgo es perder el control sobre sí mismo y que se genere dependencia.

III. Se asignan dos puntos por cada respuesta correcta. (Total 4 puntos)

- a. Una respuesta probable es que la rata que cuenta con una rueda de ejercicio no engordará tanto como la rata que no cuenta con una rueda en su jaula.
- b. La rata A va a engordar (aumentar su masa corporal), mientras que la rata B mantendrá su masa pues realizará actividad física.
- c. Se podría estresar, aumentar su masa, e incluso, podría llegar a morir por no poder realizar actividad física.
- d. Evaluar lo que sucede con la rata si se le coloca una rueda día por medio.

Nivel de desempeño

- Para poder identificar los niveles de logro de sus alumnos, utilice la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular. Ítems II (1, 2), III (a, b, c, d).	Reflexiona y comprende los beneficios del ejercicio para la salud y hacer deporte durante la adolescencia.	Si obtuvo entre 0 y 3 puntos.	Si obtuvo entre 4 y 8 puntos.	Si obtuvo entre 9 y 12 puntos.
Identificar los beneficios de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad. Ítem I (1, 2, 3).	Identifica los beneficios de cuidar la higiene personal en la pubertad y el cuidado de la salud.	Si obtuvo entre 0 y 1 punto.	Si obtuvo 2 puntos.	Si obtuvo 3 puntos.
Identificar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección. Ítems I (4, 5, 6), II (3, 4).	Investiga y comunica los efectos nocivos de algunas drogas para la salud. Propone conductas de protección ante las drogas.	Si obtuvo entre 0 y 4 puntos.	Si obtuvo entre 4 y 5 puntos.	Si obtuvo entre 6 y 7 puntos.

- Según los logros obtenidos por sus estudiantes, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular.	Lee nuevamente las páginas 28 y 29. Luego, escribe un resumen con los principales beneficios de realizar actividad física en forma regular.	Realiza un esquema en tu cuaderno, en el cual se describan los beneficios de realizar actividad física en forma regular. Luego, preséntalo a tus compañeros.	Diseña un experimento que te permita demostrar que realizar actividad física en forma regular tiene efectos positivos en la salud de las personas.
Identificar los beneficios de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.	Lee nuevamente las páginas 30 y 31. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas de la sección "Trabaja con la información".	Lee nuevamente las páginas 30 y 31 y escribe en tu cuaderno los principales beneficios de cuidar la higiene personal.	Busca en internet o en enciclopedias información acerca de las principales enfermedades que se producen al no cuidar la higiene personal.
Identificar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.	Busca en revistas o en Internet, imágenes de las drogas vistas en el texto y elabora un cuadro resumen con los efectos nocivos de cada una. Luego, propone medidas para evitar que los adolescentes consuman drogas.	Elabora en tu cuaderno un mapa conceptual con los nombres de las drogas que aprendiste en la lección 5, mencionando sus principales características.	Busca información en Internet sobre las drogas lícitas e ilícitas que aprendiste a lo largo de la lección 5. Luego, elabora un resumen con las principales características de cada una de ellas.

La CIENCIA se construye

Higiene y prevención de enfermedades infecciosas

A mediados del siglo XIX, el médico húngaro Ignaz Semmelweis observó que entre las mujeres que tenían a sus hijos en los hospitales de Viena, asistidas por médicos, un alto porcentaje moría a causa de un tipo de fiebre en el período que transcurre desde el parto hasta la recuperación completa. Semmelweis concluyó que eran los mismos médicos los que propagaban la enfermedad al asistir el parto.

1

Se implementan las primeras normas de higiene.

En 1847, se comenzó a obligar a los médicos a lavarse las manos con productos desinfectantes antes de tocar a las pacientes. La muerte a causa de fiebre en el período que transcurre desde el parto hasta la recuperación completa disminuyó drásticamente con la aplicación de esta medida.



2

Las enfermedades infecciosas se pueden transmitir.

En 1862, el químico francés Luis Pasteur comprobó que los microorganismos causantes de las enfermedades infecciosas pueden pasar de una persona enferma a una sana. Con estos antecedentes, se adoptó la medida de hervir los instrumentos antes de las cirugías, como procedimiento de higiene y desinfección.



3

En 1867, Joseph Lister tomó las ideas de Pasteur y Semmelweis e impuso la costumbre de utilizar soluciones de alcohol para lavarse las manos y el instrumental, antes de las operaciones quirúrgicas y después de ellas.



4

En 1882, el médico alemán Robert Koch abrió el camino para buscar la prevención de las enfermedades infecciosas al lograr cultivar bacterias fuera del cuerpo vivo.



Creación de las vacunas.

En 1885, Pasteur comprobó que una preparación de bacterias desactivadas por calor producía los síntomas de la enfermedad, pero no la transmitía. Con esto demostró que era posible otorgar un estado de resistencia frente a determinadas enfermedades infecciosas: así surgieron las vacunas.



6

Se descubren los antibióticos.

En 1928, el médico escocés Alexander Fleming, mientras trabajaba en la elaboración y producción de vacunas, observó que en uno de los cultivos de bacterias había crecido un hongo. Este hongo producía una sustancia que era capaz de inhibir el crecimiento de las bacterias. De esta forma se descubrió una nueva herramienta contra las enfermedades infecciosas: los antibióticos.



7

Hasta el siglo XX, las enfermedades infecciosas en la mayoría de los casos provocaban la muerte. Con el descubrimiento de las vacunas y los antibióticos, muchas de estas enfermedades se pudieron combatir eficazmente. Sin embargo, una de las herramientas más útiles para prevenir el contagio de este tipo de enfermedades es mantener una buena higiene.



Trabaja con la información

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué es importante mantener buenos hábitos de higiene?
2. ¿Qué procedimientos se utilizaron inicialmente como medidas de desinfección?
3. ¿Por qué crees que lavarse las manos sigue siendo una de las herramientas más útiles para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas?

En la actualidad

En la actualidad, existen jabones antibacteriales altamente efectivos para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas. Además, se han creado desinfectantes, como el alcohol gel, que no requiere enjuague, de modo que cuidar la higiene corporal es cada vez más fácil.

La ciencia se construye

- En esta sección se describen los principales aportes científicos en el planteamiento de la higiene y la prevención de las enfermedades infecciosas.
- Trabaje esta doble página en grupos, con el objetivo de que sus estudiantes comenten y expresen sus opiniones en relación con los aportes científicos en el desarrollo de los hábitos de higiene y prevención de enfermedades.
- Al finalizar el trabajo con estas páginas, pídale a los grupos que expongan sus respuestas para generar un debate relacionado con el carácter de construcción constante de la ciencia en el tiempo.
- Recuerde que esta sección es una instancia para que el alumno se familiarice con el avance o progreso de la ciencia. No es necesario que ellos memoricen estos datos.

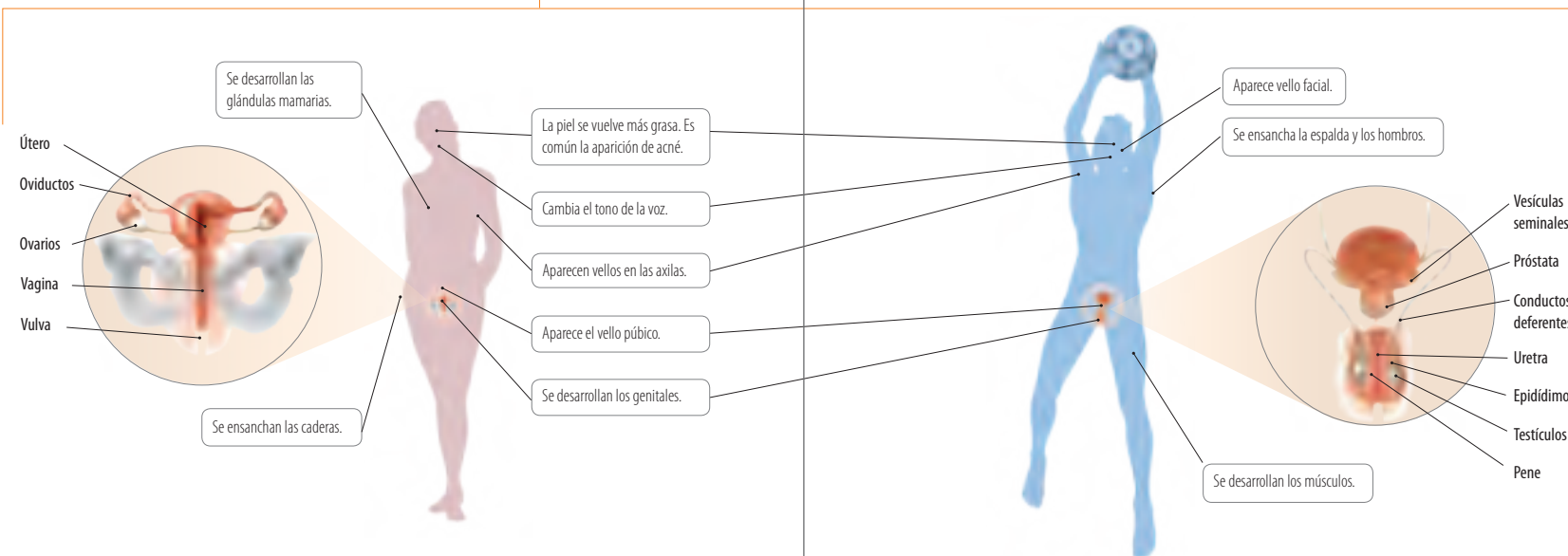
Síntesis de la unidad

Niñez: abarca desde el nacimiento hasta los 10 años aproximadamente. En esta etapa se aprende el lenguaje y se pueden realizar movimientos cada vez más coordinados.

Pubertad y adolescencia: se inicia alrededor de los 11 años y dura hasta los 18 o 19 años. Biológicamente se adquiere la capacidad de tener hijos, pero falta desarrollar la madurez psicológica.

Adulthood: comienza alrededor de los 20 años y las personas alcanzan su madurez física y psicológica, por lo tanto están aptas para tener hijos.

Vejez: se inicia sobre los 65 años. En esta etapa las personas pueden ser menos activas, pero pueden transmitir muchos conocimientos y experiencias.



Páginas webs sugeridas

www.recursoctic.cl/lc6040a

En este sitio web encontrarás más información sobre los cambios que experimentarás durante la pubertad.

www.recursoctic.cl/lc6040b

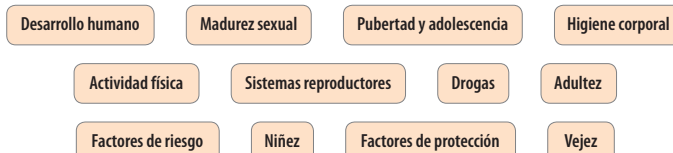
En esta página web podrás profundizar acerca de los aspectos básicos de una buena higiene.

www.recursoctic.cl/lc6040c

En este sitio web encontrarás más información acerca de las drogas y sus efectos en los estados de salud.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:



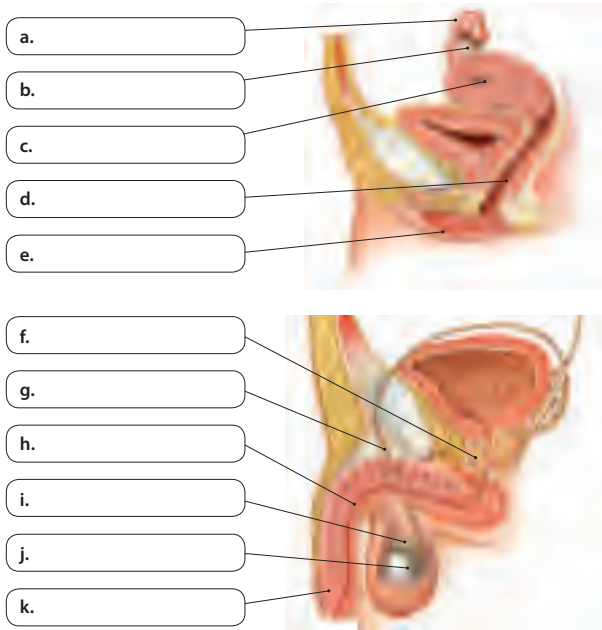
Síntesis de la unidad

- Invite a sus estudiantes a que observen atentamente la infografía de síntesis. Pídales que establezcan semejanzas y diferencias en el desarrollo de hombres y mujeres durante la pubertad.
- En la sección "Páginas webs sugeridas", invítelos a profundizar algunos de los contenidos vistos en la unidad.
- En la sección "Organizo mis ideas", pida a los estudiantes trabajar en el orden de sus ideas, realizando un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos sugeridos. Si los estudiantes tienen dificultades para elaborarlo, sugiera que produzcan un texto resumen con los conceptos entregados, o que realicen una tabla con las definiciones de los conceptos propuestos.

Evaluación final de la unidad

I. Completa los siguientes esquemas.

1. Completa las estructuras que aparecen señaladas en el siguiente esquema de los sistemas reproductores femenino y masculino (11 puntos).



2. Escribe una característica que distinga cada etapa del desarrollo humano (4 puntos).

Etapa del desarrollo humano	Características distintivas
Niñez	
Pubertad y adolescencia	
Adulthood	
Vejez	

II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (10 puntos).

1. ¿Qué carácter sexual secundario se presenta tanto en los hombres como en las mujeres durante la pubertad?

 - A. Agravamiento de la voz.
 - B. Crecimiento de los pechos.
 - C. Crecimiento del vello axilar.
 - D. Ensanchamiento de las caderas.
2. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a una característica sexual primaria en la mujer?

 - A. Producción de ovocitos.
 - B. Ensanchamiento de las caderas.
 - C. Aparición de vello en las axilas.
 - D. Aumento de la masa corporal.
3. ¿Cuándo comienzan a aparecer las características sexuales secundarias?

 - A. En la vejez.
 - B. En la niñez.
 - C. En la adultez.
 - D. En la pubertad.
4. ¿Qué función cumplen los ovarios?

 - A. Unión de los gametos.
 - B. Formación de ovocitos.
 - C. Implantación del embrión.
 - D. Producción de testosterona.
5. ¿Qué beneficios obtienes al realizar actividad física en forma regular?

 - A. Aumenta el porcentaje de grasa en tu cuerpo.
 - B. Retrasa los cambios físicos y psicológicos de la adolescencia.
 - C. Reduces el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.
 - D. Previenes la aparición de las características sexuales secundarias.
6. ¿Cuál de las siguientes medidas de higiene **no** contribuye a la prevención de enfermedades?

 - A. Lavarse las manos.
 - B. Cepillarse los dientes.
 - C. Ducharse todos los días.
 - D. Utilizar desodorante.
7. ¿Cuál de las siguientes drogas es legal?

 - A. Cocaína.
 - B. Nicotina.
 - C. Pasta base.
 - D. Marihuana.
8. ¿Qué conducta protege a los adolescentes del consumo de drogas?

 - A. Crisis familiares.
 - B. Practicar deporte.
 - C. Padres muy permisivos.
 - D. Problemas de personalidad.
9. ¿Qué factor aumenta la predisposición de los adolescentes al consumo de drogas?

 - A. Baja autoestima.
 - B. Ejercicio físico.
 - C. Ambiente libre de drogas.
 - D. Buenas relaciones familiares.
10. ¿Cómo se denomina el tener que consumir dosis cada vez mayores para conseguir los efectos deseados con una droga?

 - A. Tolerancia.
 - B. Dependencia.
 - C. Adicción.
 - D. Privación.



✓ Evaluación final

III. Responde las siguientes preguntas (12 puntos).

- 1. ¿Cuál es la principal función del sistema reproductor?

- 2. ¿Cuáles son las funciones del sistema reproductor femenino?

- 3. ¿Cuál es el nombre de las células sexuales femenina y masculina?

- 4. ¿Cuáles son las funciones del sistema reproductor masculino?

- 5. ¿Qué es la menstruación?

- 6. ¿Qué ocurre con el endometrio durante el ciclo menstrual?

IV. Desarrolla la siguiente actividad (8 puntos).

Investigadores encontraron que en un grupo de ciertas aves juveniles cuyos individuos eran de la misma edad y tamaño, había algunas que tenían las características propias de los individuos de mayor edad: su cresta estaba bien desarrollada y ya estaban cantando como si fueran adultos. Pensaron, entonces, que se trataba de un caso de desarrollo sexual precoz y para comprobarlo decidieron realizar el siguiente procedimiento:

- Tomaron muestras de sangre de las aves juveniles que no habían desarrollado los rasgos adultos y de aquellas que sí lo habían hecho.
- Analizaron ambas muestras y determinaron que en la sangre de las aves con desarrollo sexual precoz había mayor concentración de un tipo de sustancia química A.
- Las actividades anteriores los llevaron a pensar que el desarrollo sexual precoz de las aves se debía a la presencia de la sustancia química A en la sangre.

De acuerdo a esta información, responde las siguientes preguntas.

- 1. ¿Qué efectos piensan los científicos que tiene la sustancia química A en las aves juveniles?

- 2. ¿Cuál es el problema al que se enfrentaron los científicos?

- 3. ¿Cuál fue la respuesta que dieron a ese problema?

- 4. ¿Qué deberían hacer para comprobar si la respuesta que han planteado es correcta?



► Orientaciones para la Evaluación final

I. Respuestas esperadas

1.

- a. Trompa de Falopio
- b. Ovario
- c. Útero
- d. Vagina
- e. Vulva
- f. Próstata
- g. Conducto deferente
- h. Uretra
- i. Epidídimo
- j. Testículo
- k. Pene

2.

Dentro de las respuestas posibles se cuentan:

Niñez: Aparece la dentadura temporal y luego la definitiva y se aprende el lenguaje.

Pubertad y adolescencia: se busca apoyo emocional en los amigos y a veces las relaciones con los adultos son conflictivas; aparece el deseo sexual; se adquiere la capacidad biológica para tener hijos, pero no se cuenta con la madurez psicológica para ello.

Adulthood: Se alcanzan las condiciones psicológicas para tener hijos y comienzan las responsabilidades laborales.

Vejez: las personas suelen dejar de trabajar y pueden ser menos activas físicamente, pero han adquirido muchos conocimientos y experiencias.

II. Respuestas esperadas

Claves	
1	C
2	A
3	D
4	B
5	C
6	D
7	B
8	B
9	A
10	A

III. Respuestas esperadas

1. Perpetuar la especie a través de la reproducción.
2. Producir ovocitos; dar lugar a la fecundación; permitir el desarrollo del embarazo.
3. Células sexuales femeninas → ovocitos; células sexuales masculinas → espermatozoides.
4. Producir espermatozoides y depositarlos en el interior de la vagina para la reproducción.
5. Etapa en la cual se desprende parte del endometrio y se elimina, acompañado de sangramiento, siempre y cuando no se produzca la fecundación.
6. El endometrio se desprende de las paredes del útero marcando el inicio del ciclo menstrual. Posteriormente, comienza su crecimiento y si no ocurre fecundación, este se desprende de las paredes uterinas. Si ocurre fecundación, este se mantiene y acoge al embrión.

IV. Respuestas esperadas

1. Estimula un mayor desarrollo de su cresta y canta como si fuera adulto, por lo tanto, la sustancia química A tendría los mismos efectos que las hormonas sexuales que desarrollan las características sexuales secundarias.
2. Caso de desarrollo sexual precoz en ciertas aves.
3. Existe una sustancia química que si se presenta en la sangre ocasiona estos cambios.
4. Analizar la sangre de distintas aves, con y sin desarrollo precoz y evaluar la presencia de dicha sustancia.

Nivel de desempeño

- A continuación, encontrará una rúbrica que le permitirá indicar el nivel de logro alcanzado por sus estudiantes. Luego, trabaje las Actividades diferenciadas según el logro alcanzado por cada estudiante.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres. Ítems I (2), II (1, 2, 3), IV.	Diferencia los tipos de energía y sus transformaciones.	Si obtuvo entre 0 y 8 puntos.	Si obtuvo entre 9 y 14 puntos.	Si obtuvo entre 13 y 15 puntos.
Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y del masculino. Ítems I (1), II (4), III.	Reconocen las aplicaciones y propiedades de la energía y sus aplicaciones.	Si obtuvo entre 0 y 12 puntos.	Si obtuvo entre 13 y 23 puntos.	Si obtuvo 24 o 26 puntos.
Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal. Investigar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud. Ítem II (5, 6, 7, 8, 9, 10).	Reconocen el tipo de recurso energético.	Si obtuvo entre 0 y 2 puntos.	Si obtuvo entre 3 y 4 puntos.	Si obtuvo entre 5 y 6 puntos.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.	Realiza una línea de tiempo que indique cada etapa del desarrollo humano y luego pega fotografías de personas que se encuentren en esa etapa.	Recolecta fotografías de niños, adolescentes, adultos y ancianos. Elabora fichas señalando características de cada etapa representada en las fotos.	Realiza un esquema relacionado con los cambios corporales relacionados con la reproducción.
Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.	Dibuja en una hoja de bloc el aparato reproductor femenino y el masculino. Indica con flechas las estructuras vistas en la unidad y escribe la característica principal de cada una de ellas.	Elabora una afiche con las estructuras del aparato reproductor femenino y masculino. Pídale que utilicen ilustraciones de enciclopedias y que rotulen cada estructura.	Escribe una síntesis que resuma los conceptos centrales de la unidad.
Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal. Investigar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud.	Has una lista con los beneficios de realizar actividad física en forma regular. Luego elabora un afiche destacando aquellas características que estén relacionadas con la prevención de enfermedades.	Elabora un resumen con los tipos de ejercicios, indicando los beneficios de cada uno y relaciónalos con la importancia de cuidar la higiene personal después de cada tipo de ejercicio.	Elabora un plan de actividad física para que realices durante una semana. Debe considerar al menos una hora diaria. Complementa tu trabajo con un afiche que enfatice los efectos nocivos de algunas drogas para llevar una vida sana.



Alcoholismo juvenil

La droga más consumida en el mundo es el alcohol. En nuestro país, estudios realizados por el Conace revelan que el consumo de alcohol supera al de cualquier droga ilegal. Lamentablemente, este aumento ha sido considerable en los jóvenes, entre los cuales el alcohol se ha convertido en el protagonista de las reuniones sociales.

Según el Séptimo Estudio Nacional de Drogas en la población General de Chile en el año 2006, dos a tres de cada cien personas de la población reconocen beber alcohol todos o casi todos los días.

Además, el consumo diario de alcohol aumenta con la edad, alcanzando un 4,7 % entre los mayores de 45 años. En tanto, el consumo habitual de alcohol ha aumentado en Chile desde cuatro de cada diez personas en 1994 a seis de cada diez personas en el año 2006.

La proporción de personas que abusan del alcohol, es decir, que declaran beber cinco o más vasos en una salida habitual, se ha mantenido en alrededor del 13 % entre los años 2000 y 2006. Sin embargo, no se debe dejar de considerar que cerca de seiscientas mil personas en Chile presentan signos de abuso de alcohol y este hecho afecta mayoritariamente a los jóvenes.

Fuente: Archivo editorial

El consumo de alcohol tiene graves consecuencias sociales de salud, pues es responsable de la mayoría de los accidentes de tránsito en nuestro país. Además, los bebedores que llevan años consumiendo esta droga presentan problemas de salud crónicos, que incluso pueden causar la muerte. Por último, estudios nacionales e internacionales sobre drogas consideran el consumo de alcohol como la "puerta de entrada" al consumo de drogas ilícitas, principalmente entre los jóvenes.

Como una forma de frenar el consumo de alcohol en los jóvenes, un grupo de parlamentarios ha propuesto eliminar la publicidad de las bebidas alcohólicas en actividades culturales o deportivas, por ejemplo, prohibirla en la camiseta de los equipos de fútbol. Además, diversas organizaciones han realizado campañas dirigidas a la juventud que promueven la importancia de una vida sin el consumo de drogas, entre ellas el alcohol.

Unidad 1

Tratamiento que cura el acné en adolescentes

El coco no solo sirve para preparar postres y otras recetas. Su aceite tiene propiedades que trascienden las paredes de la cocina y promete ser una buena herramienta para combatir el problema del acné.

Los tratamientos actuales contra el acné logran resultados solo después de ocho meses y con efectos secundarios que deben ser regulados por especialistas. Recientemente, científicos de la Universidad de California aislaron un ácido presente en el coco, que mata en 24 horas el 100 % de las bacterias que provocan el acné, incluso en su fase más severa, y sin daño colateral.

La clave se encuentra en el ácido láurico, un ácido graso presente en la leche de coco y que tiene cualidades antibióticas.

La fórmula tiene la apariencia de una loción que se aplica sobre la zona de la piel afectada por la enfermedad. "En lo que hemos estudiado en animales, se demora 12 horas en comenzar a reducir la bacteria y a las 24 horas de incubación las mata todas y cura las lesiones", explica a *La Tercera* Liangfang Zhang, académico de la Universidad de California y profesor guía de esta investigación, realizada por un estudiante de doctorado.

Además de ser un tratamiento sencillo y rápido, la aplicación de ácido láurico no produce efectos colaterales en el paciente. "Se podría poner durante el día o la noche y no hará daño, pues no produce secuelas en la piel", explica Liangfang Zhang.

Fuente: Quezada, T. De Ponson, A. (16 de abril de 2010). Crean tratamiento que cura el acné en adolescentes. *La Tercera*. Recuperado de: http://diario.latercera.com/2010/04/16/01/contenido/16_24225_9.shtml

46

Unidad 1

Consejos para dejar atrás los dolores menstruales

El dolor menstrual suele ser un problema para la mayoría de las mujeres. Desde malestar en el vientre y caderas hasta dolor agudo y escalofríos son algunos de los síntomas que convierten esos días en un verdadero sufrimiento.

Independientemente de la edad, los días de menstruación pueden ser incómodos y dolorosos. Cada mujer lo experimenta de manera distinta; mientras unas sienten solo pequeñas molestias, otras no pueden levantarse de la cama. Hacer ejercicios regularmente puede hacer que los dolores menstruales desaparezcan por completo.

El ejercicio aumenta el flujo sanguíneo, relaja los músculos y combate la retención de líquidos. Por eso, es beneficioso hacer estiramientos, caminar, nadar o practicar algún deporte.

Asimismo, se recomienda darle prioridad al consumo de carbohidratos para facilitar la digestión, por ejemplo, pastas, pan, arroz y cereales integrales, verduras (pimentón, espárragos, tomates, alcachofas, espinacas y guisantes), carne blanca, frutos secos (nueces y almendras) y frutas frescas.

Fuente: Archivo editorial

47

Pubertad, una etapa de cambios

Revista escolar

- Esta doble página está destinada a que los estudiantes refuercen la lectura en ciencias.
- Como estrategia, solicíteles que, voluntariamente, lean partes de la primera lectura.
- A continuación, invítelos a que respondan las preguntas de forma individual.



Material fotocopiable

Efectos del tabaco y el alcohol

Sustancias perjudiciales

Unidad 1

Algunas sustancias, como la nicotina del tabaco y el etanol de las bebidas alcohólicas, al entrar en nuestro cuerpo causan alteraciones en el sistema nervioso. Estas sustancias provocan cambios en las respuestas a estímulos del ambiente.

¿Qué nos preguntamos?

¿Por qué el tabaco y el alcohol son perjudiciales para la salud?

¿Qué necesitamos?

2 cigarrillos	Papel filtro	Agua	Alcohol medicinal
Cuatro caracoles	1 embudo	Gasa	1 cuchara
5 frascos de boca ancha		2 lápices	Elásticos

¿Cómo lo hacemos?

Parte I. Efectos del tabaco



1. Coloquen agua en el frasco A. Dejen caer el tabaco de los cigarrillos en otro frasco con agua. Después de dos horas, coloquen el papel filtro en el embudo y pasen el líquido al frasco B.
2. Pongan un caracol dentro de cada frasco. Acerquen un lápiz simultáneamente a ambos caracoles (Figura 1).
3. Luego, cubran los frascos con gasa sujetándola con elásticos. Después de dos horas, saquen a los caracoles y colóquenlos sobre la mesa (Figura 2). Esperen a que salgan de la concha y acérquenles nuevamente el lápiz al cuerpo con cuidado. ¿Cuál de ellos tarda más en reaccionar y esconderse dentro del caparazón?
4. Describan la reacción de cada caracol con las palabras “mínima”, “máxima” o “normal”.

Velocidad de reacción		
	Dentro del frasco	Fuera del frasco
Caracol A		
Caracol B		



Parte II. Efectos del alcohol

5. Coloquen agua en otros dos frascos y rotúlenlos como C y D.
6. En el frasco D, agreguen una cucharada de alcohol medicinal.
7. Estimulen suavemente con el lápiz a dos caracoles y midan el tiempo en que reaccionan. Repitan la operación diez veces y calculen el promedio del tiempo de reacción de cada caracol.
8. Coloquen un caracol en cada frasco, tápenlos con gasa y aseguren con las ligas. Esperen durante 5 minutos y saquen a los caracoles de los frascos. Midan nuevamente el tiempo de respuesta al estímulo indicado en el punto anterior. ¿Cuál de los caracoles tarda más en reaccionar?
9. Anoten los promedios de reacción para cada caracol antes y después de estar en los frascos.

Velocidad de reacción		
	Antes de ponerlo en el frasco	Después de retirarlo del frasco
Caracol A		
Caracol B		

¿Qué comprobamos?

- a. ¿Por qué se realizan varias mediciones y se calcula el tiempo promedio de reacción de los caracoles?

- b. ¿Qué efectos produce la nicotina en la velocidad de reacción del caracol? Asocien este tipo de reacción con los efectos en el ser humano.

- c. ¿Qué efectos produce el alcohol en la velocidad de reacción del caracol? Asocien este tipo de reacción con los efectos en el ser humano.

¿Qué concluimos?

- Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?
- Ahora vuelve a responder la pregunta inicial, según los resultados obtenidos.



Nombre: _____ Curso: _____

Lectura científica

Historia de la actividad física en el ser humano

Los seres humanos primitivos mantenían fuerte su musculatura para poder conseguir sus alimentos.

Se sabe que la inactividad física se asocia con diferentes enfermedades y que el entrenamiento muscular tiene efectos positivos en la salud. El porqué de esto se encuentra en la historia de nuestra especie. La información genética de los seres humanos fue moldeada por su evolución desde hace más de cincuenta mil años, cuando los cazadores-recolectores necesitaban una musculatura fuerte para conseguir sus alimentos, por lo cual la fuerza física y la utilización eficaz de la energía eran muy importantes para su sobrevivencia.

Nuestra biología está programada para una vida al aire libre, y una cantidad adecuada de masa muscular es fundamental para el funcionamiento armónico del cuerpo. La interacción del material genético antiguo con el moderno, en un contexto donde prevalece el sedentarismo, lleva a una pérdida de musculatura que propicia algunas enfermedades.

Fuente: Burrows, R. (2008) Herencia de nuestros abuelos paleolíticos. *Nuestra biología está programada para el ejercicio*. Nutrición XXI. (22). Santiago: INTA. Adaptación.

1. ¿Por qué podemos decir que estamos “programados” para desarrollar la masa muscular de nuestro cuerpo?

2. ¿Cuáles son las diferencias entre nuestro estilo de vida y el de los humanos primitivos?

3. Actualmente, ¿podemos hacer algo para que nuestro desarrollo muscular sea similar al de nuestros ancestros? Explica.

4. ¿Qué otros aspectos de la actividad física deberíamos desarrollar para mantener una vida saludable?



Evaluación complementaria

Unidad 1

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

I. Define los siguientes conceptos.

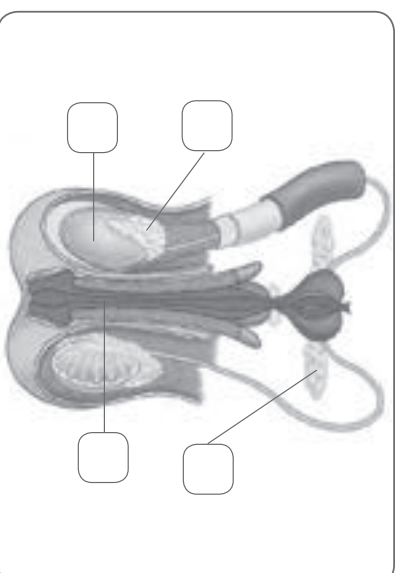
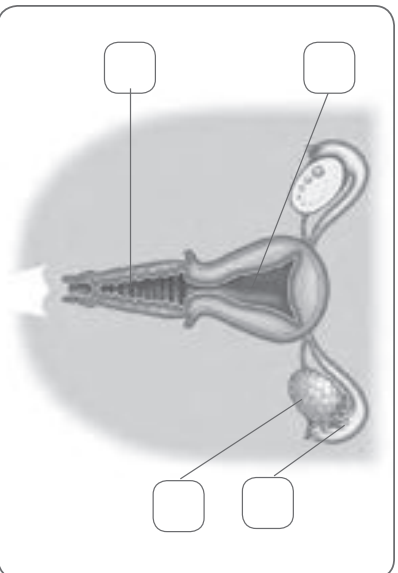
1. Ovulación:
2. Menstruación:
3. Fecundación:
4. Menopausia:
5. Gametos:
6. Drogas:

II. Completa el siguiente cuadro:

Funciones de los órganos	Nombre del órgano	
	Hombre	Mujer
Productor de gametos		
Órgano de la cópula		
Vías conductoras		
Órgano donde se desarrolla el embrión		

III. Identifica en ambos esquemas el órgano donde ocurren los siguientes procesos. Escribe el número en el casillero correspondiente.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Implantación del ovocito. | 5. Formación de los espermatozoides. |
| 2. Fecundación. | 6. Almacena los espermatozoides hasta que maduran. |
| 3. Formación del ovocito. | 7. Conducen el semen al exterior. |
| 4. Salida de la menstruación. | 8. Producción del líquido seminal. |



Solucionario

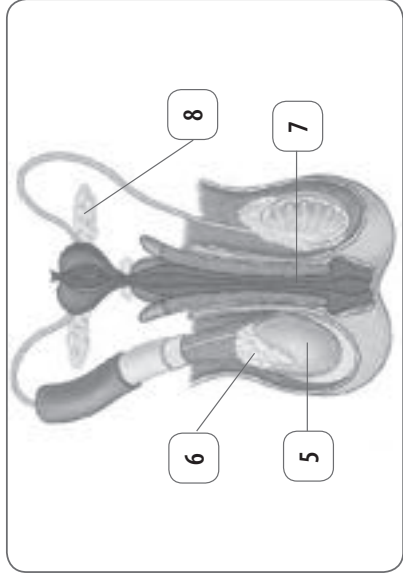
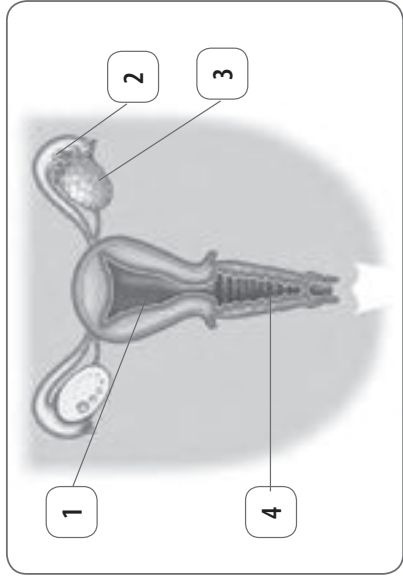
I. Define los siguientes conceptos:

- 1. **Ovulación:** proceso en el que se libera un ovocito maduro a las trompas de Falopio esperando ser fecundado. Comienza en la pubertad y culmina en la menopausia.
- 2. **Menstruación:** desprendimiento del revestimiento interno del útero (endometrio) acompañado de hemorragia. Tiene lugar en ciclos aproximadamente mensuales, a menos que la mujer esté embarazada.
- 3. **Fecundación:** fusión de un ovocito con un espermatozoide, proceso que ocurre en las trompas de Falopio.
- 4. **Menopausia:** fin del período fértil de la mujer. Se caracteriza por la desaparición de la menstruación y los ciclos menstruales.
- 5. **Gametos:** órganos encargados de producir las células sexuales especializadas para la reproducción. En las mujeres son los ovarios y en los hombres son los testículos.
- 6. **Drogas:** sustancia natural o sintética que, al introducirla en el organismo, puede alterar el funcionamiento físico o psicológico de quien la consume.

II. Completa el siguiente cuadro:

Funciones de los órganos	Nombre del órgano	
	Hombre	Mujer
Productor de gametos	Testículos	Ovarios
Órgano de la cópula	Pene	Vagina
Vías conductoras	Conductos deferentes	Oviductos
Órgano donde se desarrolla el embrión	_____	Útero

III. Identifica en ambos esquemas el órgano donde ocurren los siguientes procesos. Escribe el número en el casillero correspondiente.



La Energía

► Descripción de la unidad

La presente unidad tiene como propósito familiarizar al estudiante con el concepto de **energía**, mostrar las formas en que se presenta y sus propiedades, orientando a los estudiantes a identificar el rol que cumple la energía en sus vidas y actividades diarias.

Los estudiantes reconocerán las diferentes formas de energía con las que nos relacionamos a diario, cómo esta impacta directamente en nuestra vida para poder realizar nuestras funciones vitales y básicas. Será importante descubrir cómo se manifiesta y cómo se produce.

Esta unidad se compone de cinco lecciones, las cuales trabajan los siguientes temas:

Lección 1: La energía y sus manifestaciones.

Lección 2: Propiedades de la energía.

Lección 3: La energía es necesaria para que los objetos cambien.

Lección 4: La energía en los procesos vitales.

Lección 5: ¿De dónde provienen los recursos energéticos?

► Planificación de la unidad

A continuación se presenta la planificación de la unidad que permitirá organizar el contenido propuesto y las actividades en un determinado tiempo.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA 9 Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.	1. La energía y sus manifestaciones.	Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.	Investigación inicial (pág. 50) Actividad 1 (pág. 51) Antes de seguir (pág. 53)	Comprende mediante ejemplos, describe y compara las transformaciones de energía y cómo esta se manifiesta en la naturaleza.	4 horas pedagógicas.
OA10 Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.	2. Propiedades de la energía.	Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.	Investigación inicial (pág. 54) Actividad 2 (pág. 55) Antes de seguir (pág. 57) Investigación científica (págs. 58 y 59) Evalúo mi progreso (págs. 60 y 61)	Investigan experimentalmente y mediante ejemplos aplicados, las propiedades de la energía. Comprenden mediante ejemplos y ejercicios que la energía se conserva.	7 horas pedagógicas.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA 8 Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales, y que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del sol, dando ejemplos de ello.	3. La energía es necesaria para que los objetos cambien.	Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien.	Investigación inicial (pág. 62) Antes de seguir (pág. 63)	Explican usando ejemplos que la energía es necesaria para que los objetos cambien.	2 horas pedagógicas.
	4. La energía en los procesos vitales.	Explicar que la energía es necesaria para que los seres vivos realicen sus procesos vitales.	Investigación inicial (pág. 64) Antes de seguir (pág. 65)	Explican que la energía es necesaria para que los seres vivos realicen sus procesos vitales y comprenden mediante ejemplos y ejercicios, su relación con la nutrición.	3 horas pedagógicas.
OA8 - OA 11 Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.	5. ¿De dónde provienen los recursos energéticos?	Reconocer por medio de ejemplos que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol. Clasificar los recursos energéticos en renovables y no renovables, proponiendo medidas para un uso responsable de la energía.	Investigación inicial (pág. 66) Antes de seguir (pág. 71) Evalúo mi progreso (pág. 72 y 73) Síntesis de la unidad (pág. 76 y 77) Evaluación final de la unidad (págs. 78-81)	Reconocen por medio de ejemplos que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol. Clasifican los recursos energéticos en renovables y no renovables, y proponen medidas para un uso responsable de la energía.	10 horas pedagógicas.

Otros recursos

Lección 1	Identificación de prerrequisitos • Investigación inicial (pág. 50) Actividades • Actividad 1: Observo y mido cómo se manifiesta la energía mecánica (pág. 51) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 53)
	Identificación de prerrequisitos • Investigación inicial (pág. 54) Actividades • Actividad 2: Registro e interpreto la transformación de la energía (pág. 55) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 57) Investigación científica • Aprovechemos la energía del sol (págs. 58 y 59) • Evalúo mi progreso (págs. 60 y 61)

Lección 3	Identificación de prerrequisitos • Investigación inicial (pág. 62) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 63)
	Identificación de prerrequisitos • Investigación inicial (pág. 64) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 65)
Lección 5	Identificación de prerrequisitos • Investigación inicial (pág. 66) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 71) • Evalúo mi progreso (págs. 72 y 73) • Síntesis de la unidad (págs. 76 y 77) • Evaluación final de la unidad (págs. 78-81)

Unidad

2

La energía

En todas las actividades que realizas necesitas energía, la mayor parte de ella proviene, en último término, del sol. La energía solar actúa sobre la naturaleza de múltiples formas: provoca la formación de nubes, la lluvia y los vientos; además, utilizada y almacenada por las plantas, por lo que cuando los animales y nosotros nos alimentamos de ellas, también la usamos, indirectamente.

En esta unidad aprenderás el concepto de energía, cómo la utilizamos para realizar nuestros procesos vitales y cómo se manifiesta en la naturaleza y nuestra vida diaria.

¿De dónde obtenemos energía para vivir y en qué la utilizamos?



¿De dónde proviene la energía que nos aportan los alimentos?



¿De dónde proviene la energía eléctrica que utilizamos para iluminar las ciudades?



Aprenderé a:

Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.	Lección 1
Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.	Lección 2
Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien.	Lección 3
Explicar que la energía es necesaria para que los seres vivos realicen sus procesos vitales.	Lección 4
Reconocer que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol y clasificarlos en recursos energéticos renovables y no renovables, proponiendo medidas para un uso responsable de la energía.	Lección 5

Objetivos de aprendizaje de la unidad

- Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando tus conclusiones.
- Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.
- Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales, y que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del sol, dando ejemplos de ello.
- Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables, y proponer medidas para el uso responsable de la energía.

► Orientaciones para el inicio de la unidad

El propósito de estas páginas es que el estudiante reconozca que la energía se manifiesta de diferentes maneras y está presente en todas las actividades que realizamos; que establezca el rol fundamental de esta para permitir el desarrollo de la vida. En la introducción encontrará, de manera general, los principales temas que se abordan en esta unidad.

Lea junto con los estudiantes, en voz alta, dicha introducción. Haga énfasis en que el sol es la principal fuente de energía del planeta y que en él esta se transforma continuamente en otras formas de energía. Indique además que en cada proceso de transformación la energía no se pierde, por lo que su cantidad permanece constante.

Si lo desea, puede preguntar: ¿qué formas de energías conocen?, estimule la capacidad de sus alumnos para observar su entorno e inferir datos.

Pida a los estudiantes que observen en forma individual, cada imagen presentada en la página 49 y que de esa manera analicen y respondan las preguntas presentadas en cada una.

Se sugiere mostrar objetos que utilizan energía y otros que la entregan, señalando ejemplos tales como:

- Una manzana.
- Una pila.
- Una linterna.
- Un secador de pelo.

A continuación, pida compartir abiertamente los análisis de cada fotografía y las reflexiones sobre las preguntas planteadas.

En el primer caso, solicite compartir la reflexión y estimule a los estudiantes a inferir acerca del sol como fuente de energía y su influencia sobre los seres vivos y la producción de alimentos.

En la respuesta a la segunda fotografía puede ser necesario que establezca que, en los ambientes terrestres, los vegetales son la base que sustenta la vida de todos los animales.

Para responder la pregunta asociada a la tercera imagen, comente lo expuesto anteriormente y refuerce la utilización e importancia de la energía eléctrica para iluminar las calles, carteles publicitarios, semáforos, casas, etc.

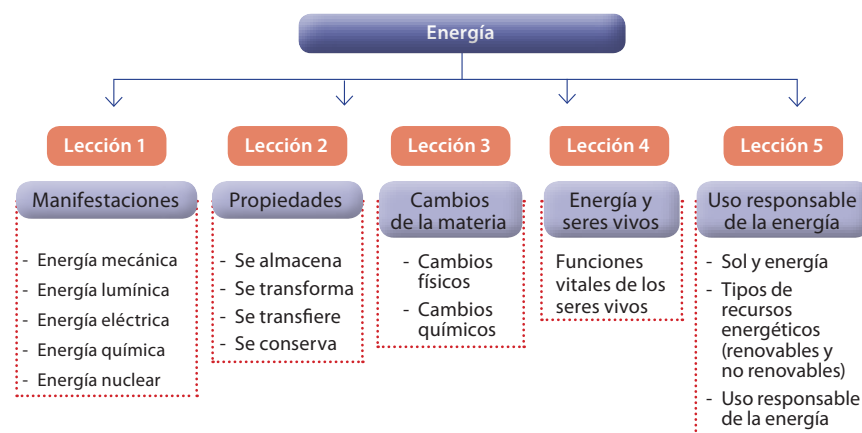
Se sugiere enfatizar y analizar todas las actividades que realizamos en nuestra vida diaria y destacar que todas ellas requieren de energía directa o indirectamente. En esta misma página encontrará de manera desglosada los objetivos específicos que se trabajarán en esta unidad. Solicite a sus estudiantes que los lean en voz alta y establezcan la relación entre ellos y las imágenes antes señaladas.

► Materiales

Para la unidad será necesario contar con:

- | | |
|---|-------------------------------|
| • Cinta adhesiva | • Lana |
| • Una bolita | • Caja de zapatos |
| • Cordel de 50 cm | • Papel de aluminio |
| • Un tablón o cartón duro de 50 cm de largo | • Un paquete de malvaviscos |
| • Un limón | • Palos de maqueta |
| • Un tornillo de cinc | • Un pliego de cartón forrado |
| • Un trozo de lámina de cobre | • Tijera |
| • Dos trozos de cable de 20 cm | • Pegamento |
| • Dos pinzas eléctricas | • Un led |
| • Etiquetas de información nutricional | • Una lupa |
| • Una pelota de pimpón | |

► Mapa de la Unidad 2:



Notas

Se sugiere considerar para la Actividad 2, de la pág. 55, un espacio mayor, puede programar la actividad en un espacio fuera de la sala. También para esta actividad proponga el trabajo en grupos de 3 a 4 alumnos.

Para el cierre de la Lección 2, puede obtener información de <http://www.renovables-energia.com/2009/05/funcionamiento-aerogeneradores-eolicos/> y en http://www.endesa.cl/Endesa_Chile/action.asp?id=09900&idn=200856114552&tip=2

Lección 1

La energía y sus manifestaciones

Investigación inicial

Realiza el experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Haz un péndulo pegando con cinta adhesiva una bolita a un cordel de 50 cm y amarra el otro extremo del cordel a un gancho como se muestra en la imagen.
2. Tira ligeramente la bolita hacia un extremo y suéltala sin empujarla.
3. Repite el paso anterior, pero esta vez suelta la bolita desde una altura mayor que la anterior. Anota tus observaciones. Fíjate con qué velocidad y hasta qué altura se balancea el péndulo en cada caso.
 - a. ¿Cómo cambiaron los resultados cuando aumentaste la altura de la que dejaste caer la bolita?
 - b. ¿Qué hace que el péndulo se mueva?
 - c. ¿A qué altura el péndulo se movió por más tiempo?
 - d. Elabora conclusiones acerca de qué fue diferente cuando dejaste caer la bolita desde diferentes alturas.



Propósito de la lección

Seguramente, conoces y usas la palabra energía, pero ¿estás realmente seguro de qué significa?, ¿crees que todos entienden lo mismo por energía? En esta lección aprenderás el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.

La energía

En la investigación inicial comprobaste cómo el péndulo se movía cuando lo soltabas desde cierta altura. Para que cualquier movimiento se produzca es necesario que el cuerpo cuente con energía. En este caso la energía se relaciona con la altura desde la que se suelta el péndulo.

En las imágenes de la izquierda puedes observar dos medios de transporte semejantes. Ambos se mueven gracias a la energía. En el caso de la bicicleta, la energía proviene del movimiento de la persona y en el caso de la moto, la energía la aporta el motor.

A diario, tus actividades producen cambios en los objetos que te rodean, por ejemplo, cuando abres una puerta o levantas la mochila del suelo. Esto quiere decir que en nuestro cuerpo existe energía que nos permite llevar a cabo esas actividades.



Ciclista



Motociclista

Manifestaciones de la energía

La **energía** es la capacidad de producir cambios en el movimiento y posición de un cuerpo o en el estado de la materia en que se encuentran, entre muchos otros. La energía es una sola, pero en la naturaleza se manifiesta de distintas formas, como las siguientes.

- **Energía mecánica:** Se relaciona con la posición y movimiento de los cuerpos. Se manifiesta de dos maneras: **energía potencial** (o energía almacenada) y **energía cinética** (o energía del movimiento). Por ejemplo, las manzanas en el árbol tienen energía potencial, debido a la altura que las separa del piso, y el guepardo corriendo tiene energía cinética.



Actividad 1 → Observo y mido cómo se manifiesta la energía mecánica

Haz el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Apoya un extremo del tablón sobre el suelo y el otro sobre dos cuadernos o libros, de modo que el tablón quede ligeramente inclinado (ver figura).
2. Suelta un objeto como un autito de juguete, la tapa de un plumón o un cono de papel higiénico desde el extremo superior del tablón y mide la distancia que recorre. Agrega cuadernos, para que el objeto se deslice desde distintas alturas.
3. Mide el recorrido del objeto y registra los resultados obtenidos en una tabla.
 - a. ¿Qué tipo de energía tiene el objeto cuando está detenida en la parte superior del tablón y cuando se desliza por él? Explica.
 - b. ¿Qué relación existe entre la altura a la que se suelta el objeto y la distancia que recorre?
4. Confecciona un gráfico con los datos obtenidos.
5. ¿Cuál es el objetivo de la investigación? Plantea una predicción y una conclusión.
6. ¿Qué modificaciones harías al experimento para mejorarlo? ¿Cambiarías algún aspecto del modelo o del procedimiento?



Objetivo específico de la lección

- Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.



► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Se sugiere preparar imágenes donde se observen efectos de la energía y al observarlas invite a los estudiantes a manifestar qué entienden por energía y cómo se genera.
- Proponga realizar un listado de los tipos de energía que conocen.
- Se aconseja proponer como actividad individual, que cada alumno analice en qué ocasiones utiliza energía. Puede trabajar los análisis en plenario.
- Solicite a los estudiantes responder la sección “Investigación inicial”.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

Es esperable que los estudiantes respondan de la siguiente manera:

- Mientras mayor era la altura a la que se soltaba la bolita, aumentaba también su velocidad y la altura que alcanzaba en el lado opuesto del péndulo.
- La energía
- A la mayor altura.
- La cantidad de energía disponible en la bolita.

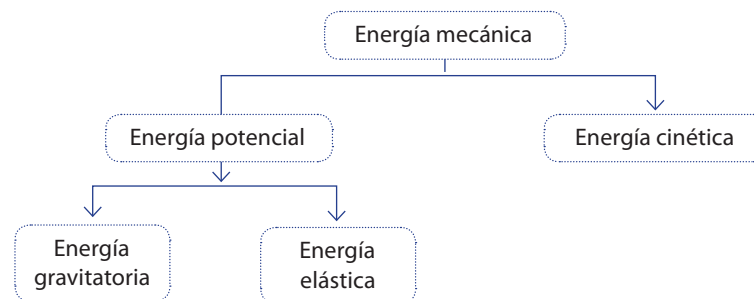
Propósito de la lección

- El ser humano realiza diferentes actividades en su vida diaria y pocas veces analiza que en cada una de ellas hay energía involucrada, y que incluso sus funciones biológicas requieren de energía.
- El propósito es que los alumnos conozcan el concepto correcto de energía y cómo esta se manifiesta.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- El desarrollo de la lección se centra en los diferentes tipos de energía que utilizamos a diario, al observar las imágenes del texto en la pág. 50; es importante que los estudiantes reconozcan que el movimiento puede ser producido por diferentes tipos de energía, la que genera la fuerza del ciclista y la que genera la energía mecánica del motor de la motocicleta.
- Se sugiere enfatizar que la energía puede producir tres tipos de cambio, los que se ven a nivel de composición, forma o posición.
- De acuerdo con los contenidos presentados en la pág. 51, reafirme el concepto de energía mecánica de un cuerpo, la cual corresponde a la suma de sus energías cinética y potencial: energía mecánica = energía potencial + energía cinética.
- La energía que posee un cuerpo de masa m por encontrarse a la altura h del suelo es: $EP = mgh$, donde g corresponde a la aceleración de gravedad que experimenta el cuerpo.

- Por otra parte, también se puede demostrar que la energía que posee una masa m por el solo hecho de moverse con velocidad v es llamada energía cinética.
- www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=136152
- Enfatice que la energía mecánica se compone por dos tipos de energías, se sugiere el mapa para ordenar y profundizar los conceptos:



- Puede mencionar que la energía potencial gravitatoria depende tanto de la altura como de la masa que posee el cuerpo. De igual modo, la energía cinética depende de la masa y la velocidad a la cual el cuerpo se mueve.
- Invite a los alumnos a trabajar la Actividad 1 para aplicar lo comprendido.

Actividad 1

Respuestas esperadas

- Cuando el autito está detenido en la parte superior del tablón tiene energía potencial, porque la contiene almacenada o latente; cuando se desliza tiene energía cinética, pues esta es la energía de los cuerpos en movimiento.
 - Mientras mayor sea la altura a la que se suelte el autito, más distancia recorrerá.
- Respuesta variable.
- Respuesta variable. Los estudiantes deben relacionar el ángulo de inclinación (mayor altura) con la distancia que recorre la bolita y relacionar que a mayor altura, mayor distancia recorre.
- Respuesta variable.

Lección 1

Otras manifestaciones de la energía muy necesarias para la vida en la Tierra y útiles para el ser humano son las siguientes:



- **Energía lumínica:** La producen todos los cuerpos que emiten luz, como el sol, una ampolleta encendida e incluso algunos organismos como las luciérnagas.

El sol es la principal fuente de energía del planeta. Gracias a su calor, la temperatura de la Tierra es apta para la vida y su luz es la principal fuente de energía que usan los vegetales.

- **Energía eléctrica:** Se debe al movimiento de las cargas eléctricas de las partículas que forman los materiales conductores, como los metales.

El cobre se usa en los cables del tendido eléctrico porque conduce muy bien la electricidad, una forma de energía imprescindible para nuestra forma de vida. ¿Te imaginas cómo sería el mundo sin ella?



+ información

Codelco es una empresa de nuestro país responsable de la producción de la mayor parte del cobre que se consume en el mundo. Incluso el cobre chileno ha viajado al espacio formando parte de los transbordadores espaciales.



- **Energía química:** Se encuentra almacenada en sustancias como los alimentos y los combustibles (como el petróleo y el carbón). Cuando estas sustancias son transformadas pueden liberar la energía que contienen, ¿cómo es tu rendimiento físico y mental si no te alimentas adecuadamente?



- **Energía nuclear:** Es la que está almacenada en las partículas que componen la materia, especialmente en algunos materiales como el uranio y el plutonio. Una pequeña cantidad de uranio puede generar muchísima energía, pero el proceso requiere alta tecnología y produce desechos muy tóxicos.



Antes de seguir

1. Dibuja en tu cuaderno una situación que represente la relación entre energía y cambio, luego coméntala con un compañero.
2. Si, por alguna razón, el sol dejara de enviar su energía, ¿qué pasaría con la vida en el planeta? Da tres ejemplos que apoyen tus predicciones.
3. Haz una lista de diez actividades diarias y relaciona cada una de ellas con al menos una de las formas de energía estudiadas en la lección.
4. Si en la actividad 1 en lugar de variar la altura de la pila de cuadernos que sostiene al tablón, haces rodar bolitas de diferente masa, ¿cuáles son los resultados esperados?, ¿por qué?

Objetivo específico de la lección

- Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.



Información complementaria

- 1. Energía eléctrica:** se manifiesta como corriente eléctrica, es decir, como el movimiento de electrones a través de un cable conductor metálico como consecuencia de la diferencia de potencial que una fuente esté aplicando en sus extremos.
- La energía eléctrica puede transformarse en muchas otras formas de energía, tales como energía luminosa o luz, energía mecánica y energía térmica.
- Mencione que se puede obtener a partir de centrales termoeléctricas (que utilizan gas o carbón), centrales eólicas (que utilizan el viento) y centrales hidroeléctricas (que usan la fuerza del agua). Dé ejemplos de centrales en nuestro país y ubicación de las plantas.
- 2. Energía química:** puede dar a modo de ejemplo las pilas.
- Pilas ácidas y alcalinas de óxido de manganeso: son de uso común y generalizado en diferentes artefactos. Se encuentran en el mercado en distintos formatos, como A, AA, AAA.
- Pilas de níquel-cadmio: son recargables, particularmente dañinas para el medio ambiente.
 - Baterías de plomo ácido: son utilizadas mayormente en automotores.
 - Pilas de óxido de mercurio: son principalmente de formato botón, utilizadas en equipos especiales, como por ejemplo, cámaras fotográficas y relojes.
 - www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002805.htm
www.ambiente.gov.ar/?IdArticulo=336
- 3. Energía solar:** se sugiere destacar el rol del sol en la vida del planeta: para que las plantas realicen fotosíntesis y así fabriquen su propio alimento, para que se produzca el ciclo del agua, etc.
- 4. Energía nuclear:** se sugiere dar a conocer que en Chile se aplica en muchas áreas. Se recomienda que los alumnos investiguen acerca de cada una en el sitio web de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Aplicaciones nucleares en Chile, según la comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Agricultura.
 - Medioambiente.
 - Alimentación.
 - Medicina.
 - Industria.
 - Minería
- www.cchen.cl/index.php?option=com_content&view=section&id=17&Itemid=85

Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a recordar los principales aspectos tratados en la sección, para que reconozcan las diferentes manifestaciones de la energía, mediante la sección “Antes de seguir”.
- Enfatice que este ejercicio será útil para autoevaluar lo aprendido y darle sentido a lo estudiado en nuestra vida diaria.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

1. Es una pregunta abierta. Es importante evaluar cómo los alumnos relacionan los conceptos en sus dibujos, no la calidad técnica de estos, además de la forma en que comentan sus ideas.
2. Es esperable que respondan que la vida dejaría de existir, porque el sol es la fuente de la energía que mantiene la vida en el planeta. Algunos ejemplos posibles son: extinción de las especies vegetales; extinción de los animales porque no tendrían alimentos y cambios en la temperatura del planeta que no harían posible la vida en él.
3. Es una pregunta con múltiples respuestas.
4. Es recomendable comprobar las predicciones de los estudiantes mediante la comprobación directa del fenómeno.

Información complementaria

- Puede comentar con sus alumnos que en Chile, una de las nuevas formas de energía utilizada es la producción de bioetanol. Pero en general se utiliza petróleo y, en segundo lugar, la electricidad.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

- Si hay niños que necesitan reforzar contenidos o desarrollar habilidades, puede sugerir que observen todo lo que los rodea y completen una tabla con manifestaciones de energía, como la siguiente:

Entorno	Manifestación de energía	Característica o uso
Televisor	Eléctrica sonora y luminosa	Entretención e información

- Para profundizar, puede sugerir investigar y presentar datos novedosos sobre las manifestaciones de energía que se aprovechan en Chile, como el desarrollo de plantas generadoras, usos ecológicos, propuestas de ahorro de energía, entre otros. También puede dejar planteados ejercicios en que puedan reconocer ejemplos de transformación, como:

Hidráulica a motriz: hidroeléctrica.	Eléctrica a magnética: electroimán
Motriz a eléctrica: hidroeléctrica.	Química a atómica: fisión nuclear.
Motriz a mecánica: motor.	Química a térmica:
Eléctrica a motriz: motor.	Combustión del petróleo:
Eólica a mecánica: molino.	Química a motriz: caldera.
Lumínica a cinética: globo aerostático.	

Lección 2

Propiedades de la energía

Investigación inicial

Consigue los siguientes materiales y arma un sistema como el que muestra la imagen.

- 1 limón
- 1 tornillo de cinc
- 1 trozo de lámina de cobre
- 2 trozos de cable de 20 cm
- 2 pinzas eléctricas
- 1 led



1. Introduce el trozo de cobre y el tornillo en el limón.
2. Conecta el led a los cables enrollando el metal de ambos.
3. ¿Qué crees que ocurrirá si conectas el led al trozo de cobre y al tornillo? Formula una predicción.
 - a. ¿Qué observas en el led al conectarlo al limón? ¿Se cumplió tu predicción?
 - b. ¿De dónde proviene la energía que enciende la luz?
 - c. ¿Crees que el limón tiene energía eléctrica u otra forma de energía?
4. Usando las pinzas conecta el led al limón y observa lo que ocurre.

Propósito de la lección

La energía tiene diversas propiedades que podemos observar siempre a nuestro alrededor. A continuación estudiarás algunas de ellas.

La energía se almacena

En algunas situaciones la energía está almacenada en los cuerpos. Por ejemplo, los alimentos tienen energía química almacenada, de manera similar a una pila o una batería. En la investigación inicial, la energía química se encuentra almacenada en el limón.

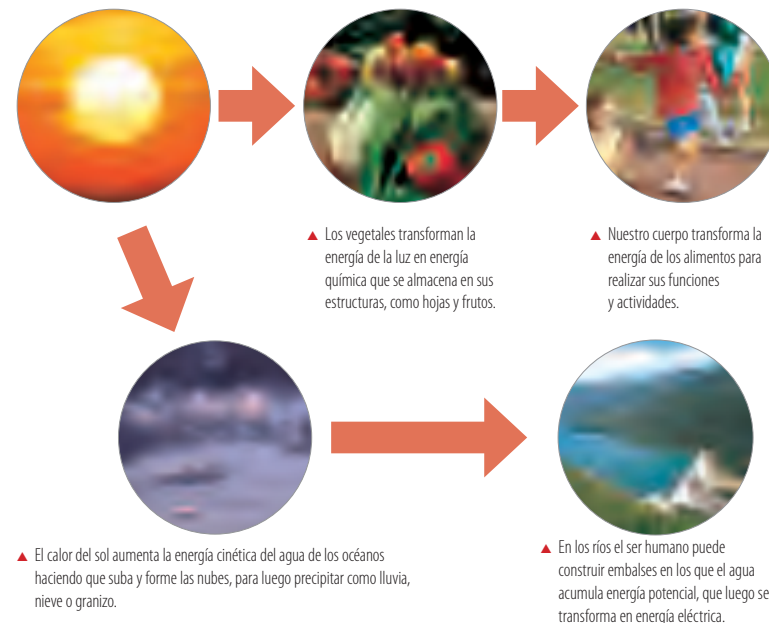
La energía se transforma

La energía constantemente cambia de una forma a otra. Parte de la energía química contenida en el jugo de limón puede transformarse en energía eléctrica y conducirse a través de materiales metálicos hasta un led, el que a su vez la convierte en luz. De un modo similar, la energía de los alimentos es convertida por tu cuerpo a otras formas de energía, como la energía mecánica y el calor.



▲ Las baterías de computadores o teléfonos móviles almacenan energía.

En el siguiente esquema se ejemplifica cómo la energía del sol se transforma en diversas formas de energía.



Actividad 2 Registro e interpreto la transformación de la energía

Junto con un compañero realiza el siguiente procedimiento experimental y, luego, responde las preguntas.

1. Levanta lo más alto que puedas una pelota de pimpón y déjala caer en una superficie dura. ¿Qué transformaciones ha sufrido la energía de la pelota?
2. Observa y registra la altura que alcanza cada vez que rebota, desde la primera hasta la quinta vez.
 - a. ¿Qué sucede con la altura que alcanza la pelota cada vez que rebota?
 - b. ¿Qué ocurre con la energía cinética y potencial cuando la pelota rebota?
 - c. ¿Se puede afirmar que la energía de la pelota disminuye? Explica.



Objetivo específico de la lección

- Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.



► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo con sus estudiantes contextualizando y relacionando el tema de esta lección con el de la lección anterior.
- Reafirme el concepto de energía y las diferentes formas en que se presenta.
- Señale a sus estudiantes que la energía posee propiedades que son importantes de considerar para dar un mejor uso.
- Se sugiere proponer a sus estudiantes que trabajen, en parejas, la actividad planteada en la sección "Investigación inicial", a fin de poder comprobar lo aprendido en la lección.
- Invite a sus estudiantes a responder en sus cuadernos.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

Debido al tenor de la actividad las respuestas de los estudiantes son variables y dependerán del desarrollo de la actividad, sin embargo se espera que en la pregunta 4 respondan lo siguiente:

- El led se enciende. Con respecto a la predicción la respuesta es variable.
- Del (jugo) limón.
- El limón tiene energía química que se transforma en energía eléctrica en el metal conductor.

Propósito de la lección

- Enfatique que la energía posee propiedades que se manifiestan claramente: la energía se almacena, se transforma y se transfiere, por ello debe considerarse el captarla y almacenarla, para posteriormente llevarla a donde se requiera su acción.

Información complementaria

- En Calama, el 13 de junio de 2012, el ministro de energía, Jorge Bunster, participó -junto a su par de Minería, Hernán De Solminihac- de la inauguración de la primera planta fotovoltaica del país.
- La instalación Calama Solar 3 pertenece a CODELCO, que junto a la empresa Solarpack construyó la planta de 1 MW que alimentará de energía solar a la faena de la cuprífera en Chuquicamata. La planta Calama Solar 3 está compuesta por 4080 paneles fotovoltaicos y ocupa un total de 6,25 hectáreas, teniendo una vida útil aproximada de 25 años, garantizándose un mínimo del 80% de rendimiento final. www.minenergia.gob.cl/ministerio/noticias/generales/ministro-de-energia-inaugura-la-primer.html

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Lean en conjunto las páginas 54 y 55 e invite a sus estudiantes a identificar las características de las propiedades de la energía, enfatice los ejemplos de cada caso: en cuanto al almacenamiento, refuerce que la energía se almacena en alimentos, compresión de resortes, pilas; en cuanto a la transformación, destaque que siempre se transforma de formas más útiles a formas menos útiles; y finalmente mencione que la capacidad de transferirse, permite que sea captada, por ejemplo, la energía sonora propagada por el aire.
- Se sugiere hacer uso de las ilustraciones presentadas para ejemplificar cada caso aplicable a la rutina diaria. Pida a sus estudiantes que señalen más ejemplos de cada propiedad en voz alta.
- Enfatique la importancia de conocer las propiedades de la energía e invítelos a realizar la Actividad 2 aplicando los conocimientos aprendidos. Recuerde que para realizar la actividad, debe solicitar a sus alumnos los materiales con anticipación (cinta métrica y pelota de pimpón).

Actividad 2

Respuestas esperadas

- Cada vez que la pelota rebota, disminuye su altura.
 - A medida que la pelota cae, su energía potencial gravitatoria se transforma en energía cinética y en cada rebote, se transfiere parte de la energía cinética en sonido y calor. De este modo, en cada rebote la altura alcanzada por la pelota irá disminuyendo hasta detenerse completamente.
 - No, la energía no se pierde, en el proceso solo disminuye la energía mecánica de la pelota por efecto de la transformación de esta en otros tipos de energía.

+ información

Cuanto mayor es el nivel de vida de una sociedad, mayor es el consumo de energía. Una manera de reducir el consumo de energía es usar aparatos eléctricos eficientes, es decir, que generan menos energía en forma de calor o sonido durante su funcionamiento.

La energía se transfiere

La energía puede ser transferida de un cuerpo a otro. Por ejemplo, cuando el sol calienta el aire, este se desplaza hacia arriba. Luego, el espacio libre es ocupado por una masa de aire frío. Así se produce el viento que transfiere parte de su energía cinética a las aspas de los aerogeneradores de una central eólica.



La energía se conserva

¿Qué ocurre si acercas con cuidado tu mano a una ampolleta encendida? notarás que, además de luz, la ampolleta emite calor. Si sumáramos la cantidad de luz y calor producidos, daría como resultado el total de la energía eléctrica utilizada por la ampolleta. Observaciones como estas permitieron a los científicos concluir que la cantidad total de energía siempre será la misma, pues no se crea ni se destruye, solo se transforma.



▲ Las ampolletas de bajo consumo son mucho más eficientes que las ampolletas comunes, ya que transforman alrededor del 15 % de la energía eléctrica en luz, reduciendo la transferencia de calor al ambiente.

El calor es un tipo de energía poco transformable, es decir, solo una pequeña parte de él puede transformarse en otro tipo de energía.

Actividad 3 → Explicar e investigar acerca de la energía

1. Observa la siguiente secuencia y explica en tu cuaderno las propiedades de la energía.



2. Selecciona una de las siguientes preguntas y encuentra su posible respuesta investigando en diferentes fuentes o con un experimento. En este último caso no olvides identificar las variables que considerarás. Concluida tu investigación compártela con tus compañeros mediante una presentación en la que puedes utilizar modelos y diapositivas.

- ¿Cómo podemos demostrar que las ampolletas de bajo consumo son más eficientes que las ampolletas comunes?
- ¿Se producen diferencias en el crecimiento de las plantas si estas reciben luz solar o si reciben luz eléctrica?
- ¿En las áreas del planeta donde llega con más intensidad la energía del sol se producirán vientos más fuertes?



Antes de seguir

- Analiza la siguiente imagen que representa una central hidroeléctrica y describe en tu cuaderno las etapas del proceso en que la energía se transforma.
- Investiga la manera en que los aerogeneradores transforman la energía eólica en energía eléctrica y los lugares del país que son aptos para su instalación.



Objetivo específico de la lección

- Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.

- Se sugiere trabajar la ley de conservación de la energía, basándose en las respuestas de la actividad anterior, dado que la energía no se pierde, solo se transforma.
- Se recomienda leer junto a sus alumnos el texto “La energía se conserva”.
- Enfatice que la energía, en su proceso de transformación se disipa en otras formas de energía, por ejemplo, el calor. Enfatice que la energía siempre pasa de formas más útiles a formas menos útiles.
- Se recomienda utilizar la ilustración ubicada al margen izquierdo para comparar el rendimiento de este tipo de ampollitas de bajo consumo con las ampollitas comunes representadas en la ilustración central, puede guiarse por el siguiente cuadro comparativo, que puede recrear con sus alumnos en la pizarra.

Tipo de ampollita	Fuente de energía	% energía lumínica	% calor
Incandescente	100 % energía eléctrica	5 %	95 %
Bajo consumo	100 % energía eléctrica	15 %	85 %

- Refuerce que en las ampollitas de bajo consumo se reduce la transferencia de calor al ambiente en un 10 %.
- Estimule a sus alumnos a inferir que la energía se conserva, sumando los porcentajes de cada caso.
- Enfatice que el calor es una energía poco transformable. Se sugiere estimular el debate sobre la utilización de energía y el nivel de vida de una sociedad, haciendo uso de la sección “+ información”.

Actividad 3 Respuestas esperadas

1. La energía química almacenada en los alimentos que consumen los niños es transformada por ellos en energía mecánica cuando realizan sus actividades. Parte de la energía de los niños se transferirá al ambiente en forma de calor, pero si se suman todas las formas de energías producidas el valor será el mismo que el total de la energía química consumida, porque la energía se conserva.
2. Se recomienda que los estudiantes trabajen en parejas, las que deben ser guiadas en la elección del método de investigación que usarán. Lo más relevante es el proceso de investigación no el resultado. Se debe destacar, por ejemplo, que los alumnos sean capaces de reconocer y manipular variables, discriminar de fuentes de información y comunicar sus resultados.

- Orientaciones para el cierre de la lección
- Invite a sus estudiantes a aplicar los conocimientos estudiados en esta lección, reconociendo las diferentes transformaciones que experimenta la energía, en el uso de artefactos en la vida diaria, en la sección “Antes de seguir”.
 - Enfatice que este ejercicio será útil para autoevaluar lo aprendido y dar sentido a lo estudiado en nuestra vida diaria.

Antes de seguir Respuestas esperadas

a. Es esperable que los alumnos contesten de la siguiente manera:

- En el embalse, el agua se encuentra a una cierta altura, lo que hace que adquiera energía potencial que luego se transformará en energía cinética.
- El agua en la tubería va perdiendo altura y adquiriendo velocidad; entonces, va transformando su energía potencial en energía cinética.
- El agua le transfiere parte de su energía cinética a las turbinas, las que comienzan a rotar y estas hacen funcionar un generador eléctrico que convierte la energía cinética en energía eléctrica. Esta puede ser conducida por los cables.

b. Puede sugerir la siguiente dirección web: http://antiguo.minenergia.cl/minwww/opencms/03_Energias/Otros_Niveles/renovables_noconvencionales/Tipos_Energia/eolica.html

Actividad complementaria 1 Estilo: activo

El propósito de esta actividad es que los estudiantes experimenten con respecto a la energía potencial y cinética y observen cómo un tipo de energía puede transformarse en otra.

- Pídeles que se reúnan en parejas para realizar la actividad.
- Indíqueles que peguen en la pared, con cinta adhesiva, cuatro hojas de papel cuadriculado en forma vertical. Con una güincha, marquen intervalos de 10 cm en la orilla izquierda de las hojas, hasta llegar a una altura de 100 cm.
- Uno de los estudiantes debe sentarse en el suelo y el otro soltar una pelota de tenis a 50 cm de altura. El estudiante que esté sentado en el suelo debe observar qué sucede con la pelota mientras rebota y, con un marcador de color indicar la altura de cada rebote y además, contar el número de veces que rebotó la pelota.
- Deben reiterar el procedimiento y marcar con diferentes colores cada prueba.
- Pídeles que reemplacen el papel y repitan el procedimiento, pero esta vez soltando la pelota de 100 cm.
- Los alumnos y alumnas deben construir un gráfico de líneas (usando diferentes colores para cada prueba) y elaborar conclusiones sobre cómo se relacionan la energía cinética y la energía potencial en el rebote de la pelota.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Lana
- Caja de zapatos
- Papel de aluminio
- Un paquete de malvaviscos
- Palos de maqueta
- Un pliego de cartón forrado
- Cinta adhesiva
- Tijera
- Pegamento

Aprovechemos la energía del sol

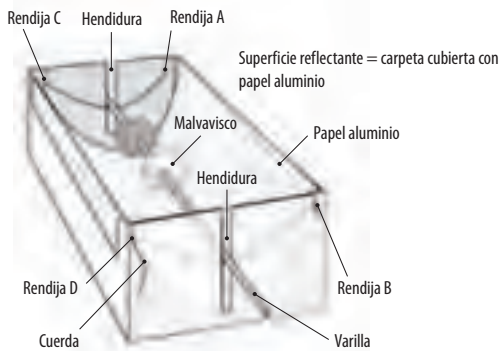
¿Has notado que en un día caluroso tu piel corre el riesgo de sufrir quemaduras si te expones sin protección a la luz solar? Esto se debe a que la radiación solar transporta energía en forma de luz y calor.

Observar y preguntar

¿Cómo se podría aprovechar la energía solar en la cocción de alimentos?, ¿qué ventajas tendría el uso de energía solar en la cocción de alimentos, comparado con el uso de gas o electricidad?, ¿a qué hora del día resultaría más efectivo cocinar con este tipo de energía? Plantea una predicción que te permita responder esta pregunta. Te proponemos construir un modelo de cocina solar con materiales simples.

Planificar e investigar

1. Haz dos hendiduras en el centro de las caras pequeñas de la caja.
2. Corta cuatro rendijas, de dos centímetros cada una, en las esquinas de las caras de la caja donde realizaste las hendiduras. En las rendijas irá la lana para sostener el palo de maqueta.
3. Pega el papel de aluminio sobre el cartón forrado para tener una capa reflectora más resistente. Luego, corta un rectángulo del mismo ancho que el lado más largo de la caja, para poder formar un medio tubo dentro de ella. Fíjalo con cinta adhesiva.



4. Inserta en uno o dos malvaviscos un palo de maqueta. Luego, ubícalo en las hendiduras sostenido por la lana y busca un lugar donde le llegue más luz. Registra en una tabla el tiempo que se demoran en sufrir algún cambio.
5. Elabora una tabla y un gráfico de barras indicando el tiempo que demora un malvavisco en experimentar los primeros cambios a distintas alturas de la varilla.

Analizar y comunicar

1. ¿Apreciaste algún cambio en los malvaviscos? Registra tus resultados en el cuaderno.
2. ¿A qué se debe el cambio que sufrió el malvavisco?
3. Con respecto al tiempo que demoró el malvavisco en calentarse, ¿podrías decir si fue un proceso lento o rápido? Elabora dos preguntas de investigación.
4. Compara los tiempos de cocción de un malvavisco utilizando esta cocina solar y la que hay en tu hogar.

Elaborar conclusiones

1. ¿Será posible entonces cocinar en un aparato que use energía solar?
2. ¿Cómo es el tiempo que demora una cocina solar, en comparación con el de que usa gas o electricidad para cocinar?
3. ¿En qué lugar de Chile recomendarías que la gente utilice la energía solar como una alternativa?
4. Describe las ventajas que tiene el uso de esta alternativa energética.

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				

Luego comenten en grupo: ¿Qué errores se podrían corregir en esta investigación? ¿De qué manera podríamos mejorar nuestro desempeño?

Objetivo específico de la lección

- Experimentar y analizar la transformación de la energía solar en energía térmica.

Orientaciones para el trabajo de ciencias

Investigación científica

Aprovechemos la energía del sol

Objetivo

- Aplicar etapas del método científico para resolver un problema.
- Ampliar el conocimiento aprendido sobre los temas tratados.

Habilidades

- Elaborar o formular predicciones.
- Aplicar conocimientos.
- Planificar la investigación.
- Analizar datos.
- Reflexionar acerca del trabajo realizado.

Materiales

- Necesitan lana, caja de zapatos, papel aluminio, un paquete de malvaviscos, palos de maqueta, un pliego de cartón forrado, cinta adhesiva.

Observar y preguntar

- Proponga realizar el trabajo en grupos de 4 integrantes.
- Estimule a sus alumnos a inferir respuestas a lo planteado en la introducción respecto de la exposición del ser humano al sol, sin protección.
- Oriente las respuestas, señalando que la energía solar puede transformarse en otros tipos de energía, entre ellas la térmica que permite la cocción de los alimentos, que es más económica y menos contaminante que los combustibles como gas y la electricidad. Señale que si bien la mayor radiación solar se obtiene alrededor del medio día, esta energía puede almacenarse para permitir su utilización en otras horas del día.

Información complementaria

La potencia solar total recibida en Chile:

9 h = 166 800 GW
12 h = 500 400 GW
15 h = 410 800 GW

- <http://solar2008.usach.cl/wp-content/uploads/2008/03/informe.pdf>
- Señale que el orden y la rigurosidad son cruciales para lograr el objetivo.
- **Contexto:** se pueden evaluar los efectos de la energía solar sobre los cuerpos. Deben elaborar una predicción para responder al problema, la cual deberá comprobarse experimentalmente, en forma coherente y ordenada, con datos que la sustenten.

Ejemplos de predicciones

1. El malvavisco experimentará cambios por acción de la energía solar.

2. Se observarán cambios en la superficie del malvavisco a medida que esté más expuesto a la energía solar.

Planificar e investigar

- Oriente a sus estudiantes con respecto a la planificación de una investigación científica.
- Señale que deben considerar un procedimiento para buscar la información.
- Deben escoger a los estudiantes que registrarán los cambios y las horas.

Rango de hora	Cambio observado

Analizar y comunicar

Respuestas esperadas

1. Debiera entregar una respuesta afirmativa.
2. Si es lento o rápido, dependerá del punto de referencia para su comparación, por lo general es un proceso que demoraría más que la exposición directa a una llama de fuego.
3. En lugares donde la radiación solar fuera alta, como la zona Norte de Chile, por ejemplo.
4. Compararlas en cuanto a economía-gasto, contaminación, rapidez, ubicación, comodidad, seguridad, eficiencia, entre otros factores.

Elaboración de conclusiones

Respuestas esperadas

1. Sí, es posible cocinar usando energía solar.
2. El tiempo empleado es mayor.
3. En el norte y zonas aisladas donde es difícil acceder a combustible y hay alta radiación.
4. Está disponible, es económica, es menos contaminante.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

- Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, puede sugerir que trabajen ejercicios de secuencias de transformaciones de energía o elaborar un mapa conceptual con términos clave.
- Para aquellos estudiantes que quieran profundizar acerca del proceso de utilización de la energía solar, puede sugerirles que visiten el siguiente sitio Web donde se registra una investigación de la Universidad de Santiago de Chile:
- <http://solar2008.usach.cl/wp-content/uploads/2008/03/informe.pdf>

Evalúo a mi grupo

- Converse con los diferentes grupos de trabajo y pregúnteles en qué aspecto tienen menor puntaje. Pídales que busquen estrategias para mejorar ese aspecto y que se propongan, como meta, mejorarlo para el próximo taller de Investigación científica.

Evalúo mi progreso

Lecciones 1 y 2

Reconocer

I. Lee las siguientes afirmaciones y explica por qué estás de acuerdo o en desacuerdo con ellas (4 puntos).

1. Todos los cambios que ocurren en la naturaleza se deben a la energía.

2. El sol es el origen de la energía que tienen almacenada alimentos como la leche y el pan.

3. Un avión en pleno vuelo tiene más energía que cuando está en tierra.

4. Si no tomas desayuno tu rendimiento físico y mental durante la mañana será el mismo que cuando lo tomas.

Comprender

II. Observa atentamente la fotografía y, luego, responde las preguntas (4 puntos).



1. ¿Qué tipo de energía tiene el esquiador en la cima de la montaña?

2. ¿Qué pasa con esa energía a medida que baja la montaña?

Unidad 2

3. ¿Qué transformaciones y transferencias de energía es posible reconocer en la imagen?

4. ¿Es posible afirmar que, una vez que el esquiador llega a la parte más baja de la montaña, la energía que tenía en un comienzo se perdió? Explica.

Analizar

III. Analiza la siguiente situación y, luego, realiza la actividad (4 puntos).

Imagina que dejas caer una pelota de goma. Esta rebota varias veces y luego se detiene. Tu amigo dice que la energía que tenía la pelota se perdió en cada rebote.

Evalúa el comentario de tu amigo escribiendo si estás o no de acuerdo y fundamenta tu respuesta basándote en lo que aprendiste sobre las propiedades de la energía.

Sí ☐ No ☐

Integración del conocimiento

Tecnología

Diseña y construye un aparato tecnológico que te permita aprovechar la energía del sol para calentar agua y poder ducharse en un camping. Revisa las indicaciones del procedimiento desarrollado en la Investigación científica de las páginas 58 y 59. Considera materiales como: bolsas negras, mangueras plásticas.

60 Unidad 2

La energía 61

Evalúo mi progreso

- Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 1 y 2, y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I. Se asigna un punto por cada respuesta correcta. (Total 4 puntos)
- 1. Se espera una respuesta afirmativa, porque la energía está definida como la capacidad de generar cambios en los cuerpos.
 - 2. Sí, porque la energía del sol es transformada y almacenada en los organismos y tanto la leche como el pan son alimentos de origen animal y vegetal respectivamente.
 - 3. La respuesta es no porque la energía se conserva, si se considera la energía almacenada en el combustible y que es transformada en energía mecánica cuando el avión vuela. Pero si no se considera la energía del combustible y se analiza solo al avión como sistema la respuesta es sí, debido a que tiene energía potencial y cinética.
 - 4. La respuesta es no, porque la energía aportada por los alimentos del desayuno es necesaria para el correcto funcionamiento del organismo.
- II. Se asigna un punto por cada respuesta correcta. (Total 4 puntos)
- 1. Energía potencial.
 - 2. Disminuye la energía potencial y se va transformando en energía cinética
 - 3. Energía potencial gravitatoria a energía cinética. Se transfiere energía al ambiente generándose roce.
 - 4. La energía no se pierde, solo se ha transformado en el proceso.
- III. Analizar.
- No. Se debe tener que presente que la energía se conserva, que no se crea ni se destruye, sino que solo se transforma. En el proceso la energía inicial de la pelota se fue transformando en otras formas de energía.

Nivel de desempeño

Ayude a sus estudiantes a que determinen su nivel de logro utilizando la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza. Ítems I (1, 2, 3, 4), II (1).	Comprende mediante ejemplos, reconoce cada tipo de energía.	Si obtuvo entre 0 y 1 puntos.	Si obtuvo entre 2 y 3 puntos.	Si obtuvo entre 4 y 5 puntos.
Investigar experimentalmente las propiedades de la energía. Ítems II (2, 3, 4), III.	Comprende que la energía se transforma, se almacena y se transporta, que no se crea ni se destruye, y es capaz de reconocer ejemplos y argumentar afirmaciones experimentales.	Si obtuvo entre 0 y 3 puntos.	Si obtuvo entre 4 y 5 puntos.	Si obtuvo entre 6 y 7 puntos.

Según los logros obtenidos, trabaje las Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.	Lee nuevamente las páginas 50 a 53 y, luego, copia y responde la página 60 en tu cuaderno.	Copia en tu cuaderno la definición de energía y escribe 3 manifestaciones de ella en la naturaleza.	Elabora un mapa conceptual con los conceptos vistos en la Lección 1.
Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.	Lee nuevamente las páginas 54 a 57 y escribe en tu cuaderno un ejemplo para cada una de las propiedades de la energía.	Explica a través de un esquema o dibujo las propiedades de la energía.	Elabora un esquema o un dibujo donde se observen las propiedades de la energía vistas en el texto.

Lección 3

La energía es necesaria para que los objetos cambien

Investigación inicial

Con la ayuda de un adulto, realiza la actividad que se muestra en las imágenes y, luego, responde las preguntas.



- ¿Qué cambios están ocurriendo en cada etapa de esta secuencia?
- Luego que han ocurrido estos cambios, ¿el fósforo, el agua y los huevos pueden volver al estado inicial?
- Piensa en lo que sucede al quemar un papel o derretir un helado. ¿Cuál de las sustancias puede volver a su estado inicial?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás que la energía es necesaria para que los objetos cambien y reconocerás los tipos de cambio que experimenta la materia.

Cambios en la materia



▲ Moldear plastilina corresponde a un cambio que no implica que se transforme en una nueva sustancia.

La energía cumple un rol fundamental, ya que sin ella no serían posibles las transformaciones de la materia. Los cambios que experimenta la materia pueden ser modificaciones momentáneas, por ejemplo lo que observas al estirar un elástico, o pueden ser transformaciones que generan sustancias diferentes a la original, como lo que ocurre al quemar un papel.

¿Qué provoca la energía en la materia?

Cuando a la materia se le aplica energía esta experimenta cambios, pues las partículas que la componen comienzan a vibrar, lo que provoca que los cuerpos cambien de forma o de estado.

Para entender el efecto de la energía en la materia, observa lo que ocurre con un cubo de hielo.

Si observas la fotografía te darás cuenta de que a medida que la temperatura aumenta (aumenta la energía que absorbe la materia) las partículas que conforman el agua van vibrando con mayor intensidad transformando el cubo de hielo en agua líquida y, posteriormente, en vapor de agua.

En la naturaleza esto se observa constantemente, cada vez que ocurre el ciclo del agua.



Antes de seguir

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

- Consigue una vela con una base. Enciéndela y con mucho cuidado sostén un plato pequeño con un trozo de mantequilla o chocolate sobre la llama por 30 segundos.
 - ¿Qué cambio experimentó el trozo de mantequilla o chocolate debido a la energía de la llama?
 - ¿Qué otras transformaciones puede sufrir la materia debido a la acción de la energía?
 - ¿Crees que todas las transformaciones de la materia requieren energía? Fundamenta.

Precaución

Antes de trabajar con fuego es importante tomar medidas de precaución para evitar accidentes. Por ejemplo: si tu pelo es largo, sujétalo en tu espalda. Sube tus mangas para evitar que tomen contacto con la llama.

Objetivo específico de la lección

- Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo resumiendo parte de lo tratado en las lecciones anteriores, haciendo referencia a la energía y sus propiedades, ejemplos de transformación de energía y los usos que se le dan.
- Dé las indicaciones para que los estudiantes trabajen individualmente respondiendo en sus cuadernos las preguntas de la sección “Investigación inicial”.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- a. El fósforo al quemarse se transforma en cenizas y humo, el agua en la olla se está calentando, los huevos se están cocinando y los huevos cocidos se han puesto duros.
- b. Ni el fósforo ni los huevos pueden volver a su estado inicial, pero el agua sí puede.
- c. El helado puede volver a una condición semejante a la anterior, no así el papel quemado.

Propósito de la lección

- Permite establecer la relación entre la energía aplicada y los cambios que experimenta la materia.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Trabaje con sus estudiantes el esquema de la página 63. Pregúnteles sobre la información que pueden obtener de la imagen sin apoyarse en el texto. Recoja sus ideas y formalice en unas dos ideas clave. Posteriormente, lea el texto con ellos, mientras les indica que subrayen las ideas más importantes. Finalice comparando las ideas extraídas de la imagen con las subrayadas y formalice el contenido.
- Complemente con preguntas como: ¿Qué sucede cuando tu cuerpo libera energía?, ¿de qué manera lo puedes evidenciar?

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre los beneficios de aplicar los cambios de la materia en nuestras actividades diarias y cómo interviene la energía en ellas. Proponga clasificar cada ejemplo presentado en la sección “Antes de seguir”.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

1. a. La respuesta es variable, pero en cualquier alternativa de solución los estudiantes deben reconocer que deben aislar la mantequilla o el chocolate del calor y no de la luz necesariamente.
b. Por ejemplo, cuando se derrite un cubo de hielo, cuando se funden los metales o se derrite el plástico.
c. Sin energía no serían posibles las transformaciones de la materia.

La energía en los procesos vitales

Investigación inicial

Selecciona diferentes alimentos envasados, como leche, fideos y cereales. Revisa sus envases y anota el aporte nutricional y energético de una porción.

- a. ¿Qué tipo de nutrientes predomina en cada alimento? Resume la información recopilada en una tabla. Luego, elige dos alimentos y elabora un gráfico para cada uno a partir de los datos de la tabla. En el eje X anota el nombre de los nutrientes presentes en el alimento y en el eje Y, la cantidad de cada nutriente.
- b. ¿Qué tipo de alimentos proveen de mayor energía?
- c. ¿Cómo clasificarías tu estilo de vida, como activo o sedentario? ¿Por qué?
- d. Piensa en todas las actividades que realizas durante el día. ¿En cuáles consumes más energía?
- e. Considerando tu respuesta anterior, ¿qué alimentos deberías preferir?
- f. ¿Por qué es importante conocer la información nutricional de los alimentos?

Propósito de la lección

En esta lección comprenderás que los nutrientes presentes en los alimentos poseen distintas cantidades de energía.

Aporte energético de los alimentos

De la misma manera que un automóvil utiliza bencina o petróleo como fuente de energía para moverse, los seres vivos obtienen energía a partir de los alimentos. El aporte energético de los alimentos se mide en kilocalorías (kcal), el cual depende del tipo y cantidad de nutrientes que contienen. En las células, los nutrientes se combinan con el oxígeno, y así se libera la energía contenida en ellos. Un caso distinto son las vitaminas y los minerales porque no aportan energía. Sin embargo, son fundamentales para un correcto funcionamiento de nuestro organismo.

Energía necesaria para vivir

Los seres vivos requieren una cantidad mínima de energía para mantener sus **funciones corporales vitales**, como la respiración y los latidos del corazón. A esta cantidad mínima se le conoce como **metabolismo basal** y corresponde a la energía que un ser vivo gasta cuando se encuentra en completo reposo. Realizar cualquier otra actividad necesita un aporte energético extra.

Conexión con...
la Matemática

Por cada 100 kilocalorías empleadas en el metabolismo basal, el cerebro utiliza 20, el corazón 5, los riñones 10, el hígado y otras vísceras 30 y la musculatura 35. Con estos datos haz un gráfico de barras identificando las variables y las unidades de medida.

Relación entre nutrientes y energía

Para calcular el aporte energético de un alimento, por ejemplo de un bistec de vacuno de 100 g, hay que conocer la cantidad de cada nutriente. Luego, cada cantidad se multiplica por su aporte energético (indicado en la tabla adjunta). Si consideramos que 100 g de carne contienen aproximadamente 32 g de proteínas, 32 g de carbohidratos y 6 g de grasa, multiplicamos cada cantidad por la energía que aporta cada nutriente:

32 · 4 = 128 kcal
32 · 4 = 128 kcal
6 · 9 = 54

De este modo, el aporte energético del bistec de 100 g es de 310 kcal.

Relación entre la actividad física y la energía consumida

Para mantenerse saludable debe existir un equilibrio entre la energía que un individuo gasta y la que consume (respiración y circulación, entre otras). En los procesos vitales se gastan alrededor de dos tercios de las kilocalorías consumidas en un día. El resto de la energía se ocupa en todas las demás actividades como caminar, hacer ejercicio e incluso pensar. Por lo tanto, un día en que realizas ejercicio físico intenso necesitas consumir alimentos más calóricos que si solo estás sentado leyendo.

Nutriente	Kilocalorías en cada gramo (kcal/g)
Carbohidratos	4
Proteínas	4
Grasas	9

▲ Aporte energético de 1 gramo de cada nutriente.



Si conoces cuánta energía aporta cada nutriente podrás elegir mejor tus alimentos y así favorecer tu salud.

Antes de seguir

Analiza la información nutricional de un yogur y contesta las preguntas.

- a. ¿De dónde proviene la energía contenida en el yogur?
- b. Calcula la cantidad de kilocalorías contenidas en 100 g de yogur.
- c. ¿Qué otros alimentos sería recomendable que comieras en la mañana si necesitas suficiente energía para estar en el colegio, jugar y estudiar?



Objetivo específico de la lección

- Explicar que la energía es necesaria para que los seres vivos realicen sus procesos vitales.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo contextualizando el tema de la energía y cómo hacemos uso de ella a diario y cuán fundamental es para el desarrollo de la vida.
- Recuerde junto con sus estudiantes las diferentes manifestaciones de la energía.
- Relacione la actividad diaria y las energías utilizadas. Sugiera a sus estudiantes responder en sus cuadernos la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- Respuesta variable.
- Los alimentos más energéticos son aquellos con mayor proporción de grasas y/o de carbohidratos.
- Los estudiantes deben considerar su actividad física diaria para responder.
- Debieran concluir que durante la noche se consume menos energía.
- Aquellos alimentos que suministran mayor cantidad de energía.
- Porque permite seleccionar a los alimentos de acuerdo con las necesidades individuales.

Propósito de la lección

- Esta lección pretende que los alumnos aprendan a diferenciar el aporte nutritivo y energético de los alimentos y a reconocer la importancia que tiene una buena alimentación para poder realizar nuestras actividades diarias.

Información complementaria

- Es prácticamente imposible hacer una estimación exacta del gasto energético de una persona, sin embargo, la OMS ha calculado que la necesidad energética diaria de una persona en edad escolar es de cincuenta kilocalorías por cada kilogramo de masa.
- Por ejemplo, si un alumno tiene una masa de cuarenta kilogramos, requiere de al menos dos mil kilocalorías diarias.
- El valor energético o valor calórico de un alimento es proporcional a la cantidad de energía que puede proporcionar al quemarse en presencia de oxígeno.
- A la energía requerida por el organismo en reposo absoluto y a temperatura constante se denomina Tasa de Metabolismo Basal (TMB), que es la mínima energía que necesitamos para mantenernos vivos.
- www.alimentacion-sana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/gasto%20energetico.htm

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Enfatice el significado de metabolismo basal. Proponga a sus alumnos incorporar estos conceptos al pliego de términos clave.
- Comente que, además de energía, los nutrientes son los materiales con los que se construyen los componentes de nuestro cuerpo.
- Enfatice que el consumo excesivo de grasas y carbohidratos provoca enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes, entre otras.
- Se sugiere trabajar el texto de la pág. 65 con sus alumnos relacionando el nutriente con la energía que aporta, use la tabla adjunta para evaluar el aporte energético de un alimento analizado en la investigación inicial.
- Analice en plenario la relación entre actividad física y la energía consumida, destacando que para una vida saludable debe existir un equilibrio entre la energía consumida y la energía gastada.

Información complementaria

- El embarazo implica un aumento de los requerimientos nutricionales, esto significa que el consumo de energía debe aumentaren aproximadamente 250 kcal por día. La cantidad de energía correspondiente a los 800 mL de leche que se producen diariamente en el periodo de lactancia equivale a 550 kcal aproximadamente.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Enfatice en la importancia que tiene una buena y equilibrada alimentación para una vida saludable.
- Invítelos a autoevaluar la comprensión de los conceptos, trabajando individualmente la sección "Antes de seguir".



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- De los nutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas).
- Proteínas: $2,8 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 11,2 \text{ kcal}$; carbohidratos: $14,2 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 56,8 \text{ kcal}$; grasas: $1,5 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g} = 13,5 \text{ kcal}$; **Total:** 81,5 kcal.
- Frutas, cereales, pan.

¿De dónde provienen los recursos energéticos?

Investigación inicial

Consigue una lupa, un plato, un trozo de papel y un vaso con agua y realiza el siguiente experimento. En lo posible hazlo en un día soleado, al aire libre y siempre con la asesoría de tu profesor.



1. Pon el trozo de papel sobre el plato en el suelo. Toma la lupa y enfoca los rayos de sol que pasan a través de ella sobre el papel.
2. Varía la distancia de ubicación de la lupa, de tal forma que los rayos de luz se concentren en un punto.
3. Mantén la lupa fija en esa posición, por al menos 10 minutos. ¿Qué crees que ocurrirá en el papel? Formula una predicción.
 - a. ¿Qué cambios observaste en el papel por la acción de los rayos del sol?
 - b. ¿Qué función crees que cumple la lupa en este experimento?
 - c. ¿Quién aporta la energía para el cambio producido en el papel?
 - d. ¿Por qué crees que es importante tener un vaso de agua entre los materiales de este procedimiento? ¿Qué podría suceder si no se tomaran en cuenta las medidas de seguridad cuando se trabaja con fuego?



Propósito de la lección

Los seres humanos hacemos muchas actividades que requieren de energía para realizarse. Esta energía debemos obtenerla de alguna parte. En esta lección, aprenderás que gran parte de nuestros recursos energéticos provienen, de una u otra manera, del sol.

+ información

Cuenta la leyenda que aproximadamente en el 213 a.C. Arquímedes consiguió derrotar a la flota romana que asediaba Siracusa usando una serie de espejos que concentraron los rayos solares en las velas de los barcos, haciéndolos arder. Comenta y averigua más datos de esta batalla con tu profesor de Historia.

El sol es la primera fuente de energía

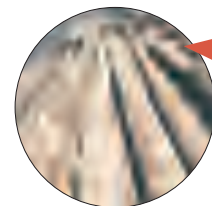
El sol es la principal fuente de energía de nuestro planeta, ya que de él obtenemos energía luminica y calórica, dos tipos de energía imprescindibles para mantener la vida en la Tierra. En primer lugar, la luz del sol es transformada en energía química por los vegetales, y cuando los animales se alimentan de ellos, parte de esa energía les es transferida permitiéndoles también realizar sus funciones vitales; en segundo lugar, el calor del sol genera las condiciones ambientales que permiten mantener la vida en el planeta.

Por otra parte, el desarrollo de las civilizaciones siempre ha requerido **recursos energéticos**, que son formas de energía presentes en la naturaleza y que el ser humano puede aprovechar para realizar un trabajo. La mayoría de los distintos tipos de energía provienen directa o indirectamente de la energía solar.

Origen de algunos recursos energéticos

La energía proveniente del sol se transforma en diversos recursos energéticos disponibles en nuestro planeta.

La biomasa es la materia orgánica producida especialmente por plantas y algas. Su energía puede obtenerse mediante la quema directa o transformándola en otro tipo de combustible, como el etanol.



▲ Al arder, la madera produce luz y calor.

El carbón mineral está formado por restos de vegetales que captaron energía del sol hace más de 300 millones de años y que, bajo ciertas condiciones, quedaron enterrados.



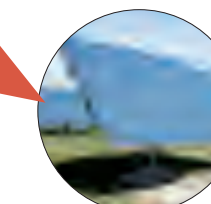
▲ El carbón es un combustible muy usado para la generación de electricidad.

El petróleo se formó hace millones de años por la acumulación de microorganismos marinos (plancton) que quedaron enterrados en el fondo del mar.



▲ El petróleo puede ser extraído usando plataformas como esta.

Usando paneles fotovoltaicos el ser humano es capaz de transformar la energía luminica en energía eléctrica, sin emitir gases ni partículas contaminantes (como sí ocurre en los casos anteriores).



▲ La electricidad generada puede ser utilizada directamente para el consumo doméstico.

Objetivo específico de la lección

- Reconocer por medio de ejemplos que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol.

Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Contextualice el tema a tratar relacionando la energía con una determinada fuente proveedora.
- Señale que todas las energías pueden estar relacionadas directa o indirectamente.
- Pregunte en plenario de dónde se pueden obtener los recursos energéticos, trabaje una lluvia de ideas y luego distinga lo correcto de lo errado.
- Pregunte qué saben del sol y qué importancia le asignan.
- Luego invite a sus estudiantes a trabajar la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial Respuestas esperadas

- a. Se calienta, se pone café y luego más oscuro, humea y se quema (cambios químicos).
- b. Concentra parte de la energía del sol en un punto sobre el papel.
- c. El sol.
- d. Porque si se llegase a encender el papel, se podría apagar con agua. Si no se respetaran las normas de seguridad, podría iniciarse un incendio y dañar a alguno de los estudiantes o profesores.

Propósito de la lección

- Se pretende reconocer al sol como una fuente de energía fundamental para el desarrollo de la vida y para la transformación y obtención de otros tipos de energía y clasificar los diferentes tipos de recursos energéticos, principalmente según su capacidad de renovación versus la tasa a la cual son utilizados.

Información complementaria

- El sol proporciona una energía garantizada para los próximos 6 000 millones de años. Cada año el sol arroja 4 mil veces más energía que la que consumimos, por lo que su potencial es prácticamente ilimitado.

Orientaciones para el desarrollo de la lección

Págs. 66 y 67

- Explique que el sol es la primera fuente de energía y que los recursos energéticos como la energía hidráulica, la energía eólica o la biomasa provienen indirectamente de la energía del sol.
- Puede explicar que las plantas en el proceso de fotosíntesis transforman la energía lumínica del sol en energía química, la que queda disponible en los nutrientes fabricados. Esos nutrientes pueden pasar a los animales, cuando estos comen a los vegetales, y de este modo se transfiere también la energía.
- Relacionándolo con lo anterior puede explicar el origen de los combustibles fósiles, ya que estos derivan de restos de organismos que, una vez muertos hace

millones de años, fueron sepultados por sedimentos y sometidos a grandes presiones en ausencia de oxígeno. El resultado fue la formación del petróleo, carbón mineral y gas natural. Por eso es correcto afirmar que la energía liberada por estos combustibles proviene indirectamente del sol.

- Debe considerar que la acepción de biomasa en esta unidad es diferente al concepto de biomasa empleada en ecología al medir la productividad de un ecosistema. La biomasa como recurso energético está relacionada con la producción de biocombustibles, una alternativa renovable que puede ser empleada en reemplazo de los combustibles fósiles cuyo agotamiento es inminente.
- Puede hacer hincapié en la importancia que tienen los recursos energéticos para el desarrollo de un país. Pues gracias a ellos se genera la electricidad necesaria tanto para la producción de bienes y servicios, como para el consumo doméstico; también es posible el transporte que une al país y permite a las personas desplazarse. Puede hacer una analogía entre el funcionamiento del país con el funcionamiento del cuerpo, porque ambos requieren de energía para funcionar.
- Con respecto al punto anterior, puede encontrar información complementaria en: <http://www.minenergia.cl/estrategia-nacional-de-energia-2012.html>, <http://noticias.universia.cl/en-portada/noticia/2012/05/21/931663/afirman-chile-tiene-recurso-energetico-mas-grande-planeta.html> y en <http://web.ing.puc.cl/~power/paperspdf/SeguridadEnergetica.pdf>

Págs. 68 y 69

- Contextualice el tema a tratar haciendo referencia al origen de los diferentes recursos energéticos tratados en la página anterior.
- Pregunte en plenario: ¿cuál será la diferencia entre los diferentes recursos energéticos y su disponibilidad, costos, efectividad y existencia?
- Luego invite a sus estudiantes a trabajar con la siguiente actividad complementaria.

Actividad complementaria 2 Estilo: teórico

Pida a los estudiantes completar el siguiente cuadro con los siguientes términos: petróleo, sol, carbón, madera, viento y agua.

Recursos que no se agotarán independientemente de cuánto los utilicemos.	
Recursos que, si los utilizamos con mesura, se renovarán naturalmente, pero si no controlamos su uso, se agotarán.	
Recursos que, independientemente del uso que le demos, terminarán por agotarse.	

Tipos de recursos energéticos

Los recursos energéticos se clasifican según su disponibilidad en **no renovables**, si su cantidad es limitada y terminarán por agotarse, y **renovables**, si su explotación puede sustentarse y proyectarse al futuro.

Recursos energéticos no renovables

Hoy día, la mayor parte de la energía utilizada en el mundo procede de fuentes no renovables. Las fuentes energéticas de este tipo son los combustibles fósiles (carbón mineral, petróleo y gas natural) y los minerales radiactivos.

	Ventajas	Desventajas
Carbón mineral y petróleo		
	<ul style="list-style-type: none">Fáciles de usar.Más eficientes que otras fuentes de energía.	<ul style="list-style-type: none">Emiten gases contaminantes como el dióxido de carbono.
Gas natural		
	<ul style="list-style-type: none">Es considerado el más limpio de los combustibles fósiles, ya que su utilización produce menos gases tóxicos.Posee un alto rendimiento y su distribución a través de cañerías tiene un impacto mínimo sobre el paisaje.	<ul style="list-style-type: none">Como no existe este recurso en nuestro país, dependemos de otros países para su obtención.
Minerales radiactivos		
	<ul style="list-style-type: none">Muy eficientes, pues una pequeña cantidad genera mucha energía.No emiten gases contaminantes.	<ul style="list-style-type: none">Producen peligrosos residuos radiactivos.Un accidente podría causar daños en zonas muy amplias.

Recursos energéticos renovables

Entre los recursos energéticos renovables están la energía solar, la geotérmica, la hidroeléctrica, la eólica y la biomasa.

	Ventajas	Desventajas
Energía solar		
	<ul style="list-style-type: none">Es una energía limpia, ya que no contamina la atmósfera.La mantención de los paneles solares es fácil y de bajo costo.	<ul style="list-style-type: none">Para captar energía solar a gran escala se requieren grandes extensiones de terreno.Requieren de una alta inversión inicial.
Energía hidroeléctrica		
	<ul style="list-style-type: none">La energía cinética del agua se utiliza para producir grandes cantidades de energía eléctrica.No contamina la atmósfera.	<ul style="list-style-type: none">En la construcción de centrales hidroeléctricas se necesita inundar terrenos para construir las represas, lo que destruye hábitats naturales de vida silvestre.
Energía geotérmica		
	<ul style="list-style-type: none">En Chile existe un alto potencial en recursos geotérmicos.	<ul style="list-style-type: none">Existen pocos yacimientos de fácil acceso.Contaminación del agua con metales pesados como el mercurio y el arsénico.
Energía eólica		
	<ul style="list-style-type: none">Es una energía limpia, ya que no emite gases contaminantes.	<ul style="list-style-type: none">Los aerogeneradores contaminan visualmente el paisaje y pueden dañar a las aves.No funcionan cuando no hay viento.
Biomasa		
	<ul style="list-style-type: none">En el futuro puede llegar a reemplazar al petróleo.Es menos contaminante que los combustibles fósiles.	<ul style="list-style-type: none">Los cultivos pueden empobrecer la Tierra.Pueden hacer desaparecer cultivos para la alimentación.

Objetivo específico de la lección

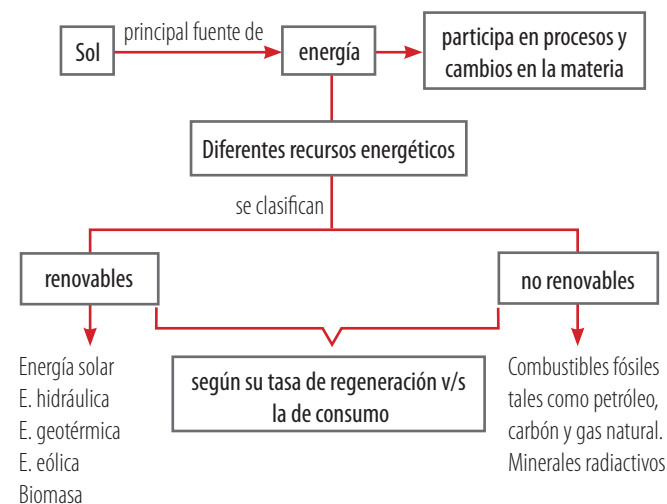
- Clasificar los recursos energéticos en renovables y no renovables, proponiendo medidas para un uso responsable de la energía.

- Se sugiere que en la lectura de las págs. 68 y 69 sobre los recursos energéticos se establezca claramente dos clasificaciones.
- Recuerde el rol que juega en el sol en el proceso de fotosíntesis y pida a los estudiantes que identifiquen aquellos recursos energéticos que se derivan directa o indirectamente del sol.
- Al leer sobre las fuentes no renovables, enfatice que en estos casos, la tasa de regeneración del recurso es más lenta que la de su consumo, por lo tanto el ser humano los agota más rápido de lo que la naturaleza tarda en producirlos.
- Indique claramente cuáles son los combustibles fósiles: petróleo, gas natural y carbón.
- Lea junto con sus alumnos el cuadro comparativo de ventajas y desventajas de las fuentes energéticas e indague los conocimientos y experiencias que tienen los estudiantes con algunos de ellos. Por ejemplo: es probable que en las casas de algunos de sus alumnos existan paneles solares o molinos de viento; que conozcan aspectos acerca del cultivo de vegetales o el aprovechamiento de desechos orgánicos para producir biocombustibles; algunos de sus estudiantes pueden haber usado un taxi que utilice gas natural en lugar de gasolina; otros podrán vivir cerca de una central termoeléctrica o conocer una; alguno de ellos puede estar ligado a lo que fue la explotación de carbón en Lota y otros quizás hayan visto el parque eólico de Canela, entre otras muchas experiencias posibles.
- De todos los aspectos comentados por sus estudiantes, destaque como punto de comparación el nivel de contaminación ambiental que produce el uso de uno u otro recurso energético y enfatice en la conclusión que los recursos energéticos renovables son menos contaminantes que los no renovables.

Información complementaria

- Los biocombustibles son combustibles de origen biológico obtenidos de manera renovable a partir de restos orgánicos, los que proceden habitualmente del azúcar, trigo, maíz o semillas oleaginosas. Todos ellos reducen el volumen total de CO₂ que se emite en la atmósfera, ya que lo absorben a medida que crecen y emiten prácticamente la misma cantidad que los combustibles convencionales cuando se queman, por lo que se produce un proceso de ciclo cerrado.
- El biodiésel es un biocombustible que se fabrica a partir de cualquier grasa animal o aceite vegetal, usado o sin usar. Se suele utilizar girasol, canola y soja, los cuales, en algunos casos, son cultivados exclusivamente para producirlo.
- El bioetanol, también llamado etanol de biomasa, es un alcohol que se obtiene a partir de maíz, sorgo, caña de azúcar o remolacha. Permite sustituir las gasolinas que generan contaminación ambiental. Brasil es el principal productor de bioetanol, el 45 % de este combustible. Estados Unidos representa el 44 %, China el 6 %, la Unión Europea el 3 %, India el 1 % y otros países el restante 1 %.
- El biogás resulta de la fermentación de los desechos orgánicos. Este combustible es una alternativa más en la matriz energética mundial.
- www.biodisol.com/que-son-los-biocombustibles-historia-produccion-noticiasy-articulos-biodiesel-energias-renovables/

Puede guiarse por el organizador adjunto para ordenar conceptos:



- Comente en plenario las medidas de uso responsable de la energía.
- Pida a sus alumnos ejemplos de otras prácticas que permitan ahorrar energía.

Actividad complementaria 3 Estilo: teórico y activo

Pida a sus estudiantes que señalen distintos tipos de energía que conozcan y escríbalas en el pizarrón.

- Luego solicíteles que las clasifiquen en energías renovables y no renovables.
- Invítelos a analizar y responder las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué ventajas y desventajas presenta la energía solar y la eléctrica?
 - b. ¿Cómo influye el clima de una región en la cantidad de energía solar que llega a la superficie?
 - c. ¿Puede la electricidad producir calor?

Medidas para el uso responsable de la energía

Nuestra forma de vida depende en gran medida del empleo de combustibles fósiles, pues estos posibilitan el funcionamiento de muchas fábricas, de centrales generadoras de electricidad y de importantes medios de transporte. Sin embargo, su uso ha generado un problema mundial de contaminación, especialmente atmosférica, y se estima que en algunos años más se agotarán, por lo que es importante emprender acciones que permitan ahorrar energía. Te proponemos tomar las siguientes medidas para utilizar eficientemente la energía en tu casa.

Iluminación



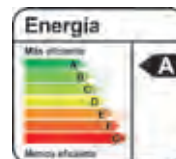
- Preferir la iluminación natural y localizada.
- Cambiar ampolletas incandescentes por ampolletas de bajo consumo.
- Mantener limpios los vidrios de las ventanas.
- Utilizar colores claros en las paredes y cielos.
- Apagar luces encendidas en habitaciones que no se utilicen.

Aislamiento térmico



- Mejorar el aislamiento térmico, lo que puede significar ahorro energético y monetario en la calefacción.
- Evitar filtraciones de aire sellando puertas y ventanas.
- Utilizar medios sencillos como silicona o masilla.
- Cerrar las persianas o cortinas por la noche para evitar importantes pérdidas de calor.

Tareas domésticas



- Aprovechar el calor del sol para secar la ropa.
- Preferir electrodomésticos con certificación de eficiencia energética clase A para ampolletas y A++ para refrigeradores.
- Desenchufar aparatos en modo de espera o "stand by".
- Apagar monitores y televisores si te vas a ausentar por más de 30 minutos.
- Utilizar termos para guardar agua caliente por más tiempo.
- Apagar las luces cuando no las necesites.
- Evitar mantener las puertas abiertas cuando estés temperando un lugar, así el calor no se irradiara fuera de él.
- Apagar radios y televisores si no se están usando.
- Desenchufar el cargador del celular cuando ya esté con la batería completa.



Antes de seguir

1. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué se dice que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol?
- En general, ¿cuál es la principal ventaja y la desventaja de los recursos energéticos no renovables y de los renovables? Explica tu elección.

2. Un plan energético es un documento que refleja cuánta energía se está consumiendo en un lugar y en qué se está gastando. Además, permite proponer cómo usar de manera más eficiente la energía. Reúnete con un grupo de compañeros para elaborar un plan energético para el colegio, con ayuda del profesor.

- Averigüen cuánto dinero se gasta en el colegio cada mes en electricidad y agua.
- Investiguen qué tipo de ampolletas se usan en las salas y los pasillos.
- Revisen el estado de las llaves de agua, para detectar si hay fugas.
- Dependiendo de lo que averigüen, incluyan en su plan energético algunas de las siguientes medidas:
 - Reemplazar las ampolletas tradicionales por otras de bajo consumo.
 - Mantener apagadas las ampolletas en los lugares donde llega suficiente luz natural.
 - Reparar fugas de agua de las llaves y cañerías.
 - Si hay jardines, montar un sistema simple de riego por goteo.
- Si es posible, pidan ayuda en el colegio para implementar las medidas que propongan y comparen los gastos de antes y después. Comuniquen los resultados a toda la comunidad del colegio.

Objetivo específico de la lección

- Clasificar los recursos energéticos en renovables y no renovables, proponiendo medidas para un uso responsable de la energía.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Se sugiere concluir la lección reflexionando y debatiendo en plenario, respecto al texto propuesto.
- Haga énfasis en la importancia que tiene la energía solar para la manifestación de otras energías.
- Sugiera a sus estudiantes que evalúen la comprensión del tema, para ello proponga trabajar en forma individual la sección “Antes de seguir”



Antes de seguir

Respuestas esperadas

1. Aunque las respuestas son variables se espera que los estudiantes incluyan en sus exposiciones aspectos como los siguientes:
 - a. Porque la energía del sol se transforma en distintas formas de energía las que pueden ser aprovechadas por el ser humano.
 - b. Aunque la respuesta es variable, se espera que los estudiantes establezcan que la principal ventaja de los recursos energéticos renovables es que aportan energía limpia y que tienen en contra su aplicabilidad técnica y el impacto en el paisaje. Por otra parte, los recursos no renovables tienen la ventaja de ser más eficientes y aun de menor costo y su gran desventaja es la alta contaminación o de desechos producidos debido a su empleo.
2. Esta actividad de investigación permitirá a los estudiantes poner en práctica sus conocimientos para dar un uso más eficiente a la energía y mejorar la calidad de vida. Es importante que de antecedentes a las autoridades del colegio acerca del desarrollo de esta actividad para que presten colaboración a los estudiantes. Se le sugiere revisar el documento que encontrará en: http://weib.caib.es/Programes/ambientalitzacio/taulell/Doc_guia_energia.pdf

Las primeras tres actividades (a, b y c) se relacionan con la recopilación de información y la detección de problemas, mientras que las dos últimas se vinculan a dar propuestas de solución, su comunicación e implementación.

En la primera etapa guíe a los grupos de estudiantes en la obtención de información, cuantitativa y cualitativa; y en su organización en tablas y gráficos.

En la segunda etapa oriente el trabajo de sus estudiantes hacia la delimitación del problema, considerando la factibilidad de su solución (recursos disponibles), y a la determinación de las variables o factores que inciden en él.

Pídale a los grupos de trabajo que procesen su información con un programa de edición de diapositivas y que preparen una presentación a la que pueden invitar a una autoridad del colegio que pueda implementar algunas de las medidas sugeridas por los estudiantes.

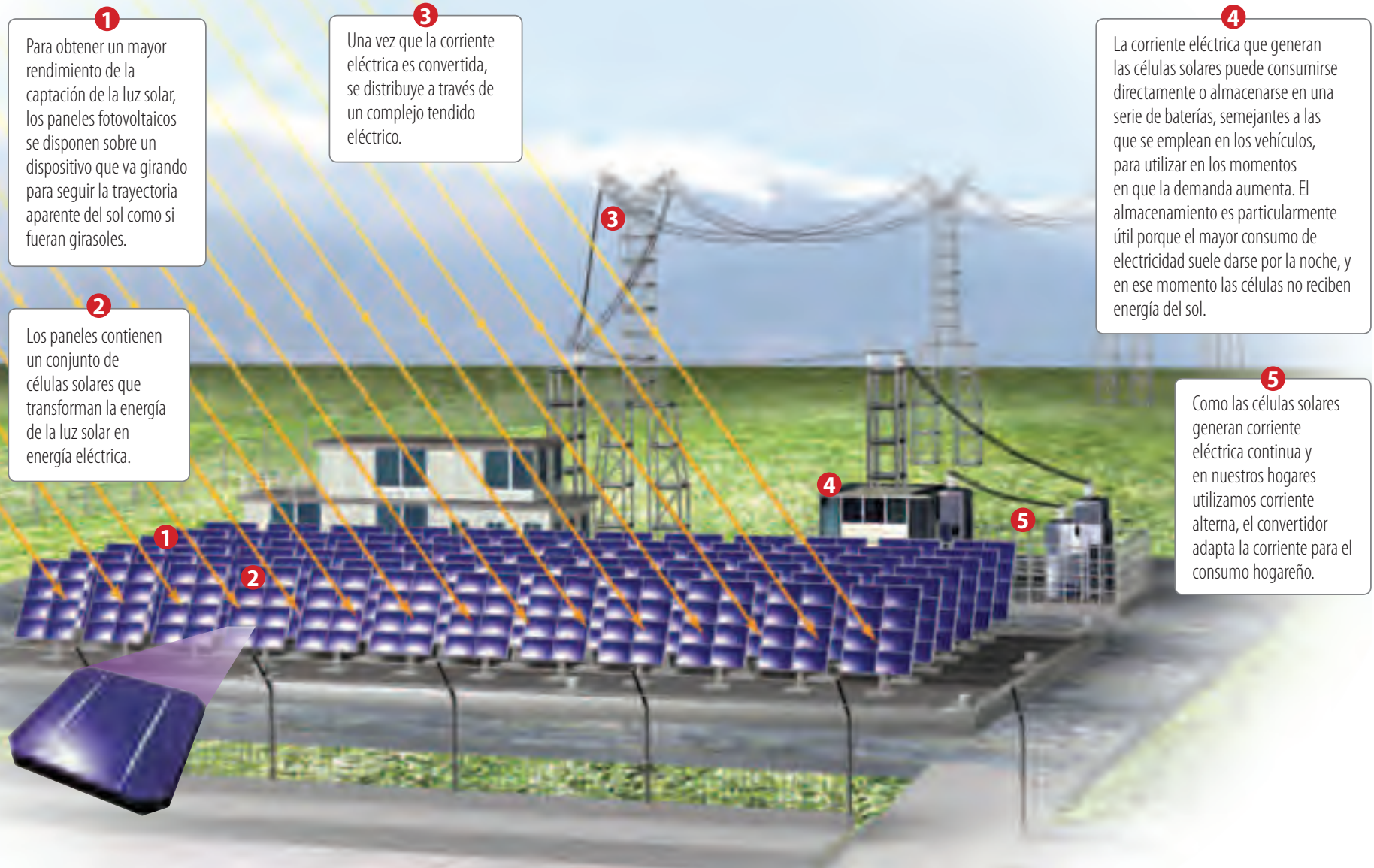
Actividad complementaria 4 Estilo: teórico

1. Para cada ejemplo de la tabla marca una X para indicar si es renovable o no renovable.

Ejemplo	Renovable	No Renovable
a. Un campo de maíz		
b. La energía geotérmica		
c. El salmón en los ríos		
d. La luz del sol		
e. Los árboles en una plantación forestal		
f. El petróleo crudo		
g. La energía hidráulica		
h. El carbón mineral		

¿Cómo funciona una central solar fotovoltaica?

La energía eléctrica puede producirse en centrales hidroeléctricas, a partir de la energía cinética del agua; en centrales eólicas, a partir de la energía del viento; en centrales térmicas, a partir de la energía química almacenada en combustibles, y también en centrales solares fotovoltaicas, a partir de la energía de la luz que proviene del sol.



Objetivos específicos

- Atender a la diversidad de intereses, es decir, ampliar el conocimiento de aquellos niños que presenten afinidad por aprender contenidos nuevos y complejos.
- Complementar los estilos preferentes de aprendizaje. Estas páginas se pueden trabajar de distinta forma, dependiendo de si sus estudiantes son preferentemente activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

¿Qué es una central hidroeléctrica?

Cuando conectamos a la red domiciliaria un artefacto eléctrico, en su interior circula corriente originada por distintas formas de energía, como la hidráulica, la solar o la eólica. En general, la corriente eléctrica proviene de centrales hidroeléctricas y es transportada por redes hasta nuestros hogares.



Una de las fuentes de energía que producen electricidad es la planta hidroeléctrica, en cuya represa se almacenan grandes cantidades de agua.

En las plantas hidroeléctricas se encuentran una serie de generadores que contienen un electroimán. El electroimán es una columna de hierro donde se enrollan alambres, a modo de bobina. Los alambres no tocan la columna.

La energía que proviene de la caída del agua hace que el electroimán gire muy rápidamente dentro de la bobina. De este manera, en el alambre se produce corriente eléctrica.

La corriente eléctrica es conducida desde el generador hasta los cables.

Los cables pueden tenderse bajo tierra o en lo alto, sujetos por postes. Así se transporta la corriente eléctrica hasta los puntos de uso.

Con sólo presionar una perilla, la corriente eléctrica entra en el artefacto que deseamos utilizar.

Orientaciones para el trabajo

- Utilice distintas estrategias para trabajar estas páginas. Puede indicar a sus alumnos que las lean en grupos o que realicen un trabajo individual.
- Para aprovechar esta instancia, pídale a los alumnos que estén interesados en realizar otras tareas que elaboren un resumen de los principales aspectos, que realicen una presentación de diapositivas o, incluso, que construyan un mapa conceptual.

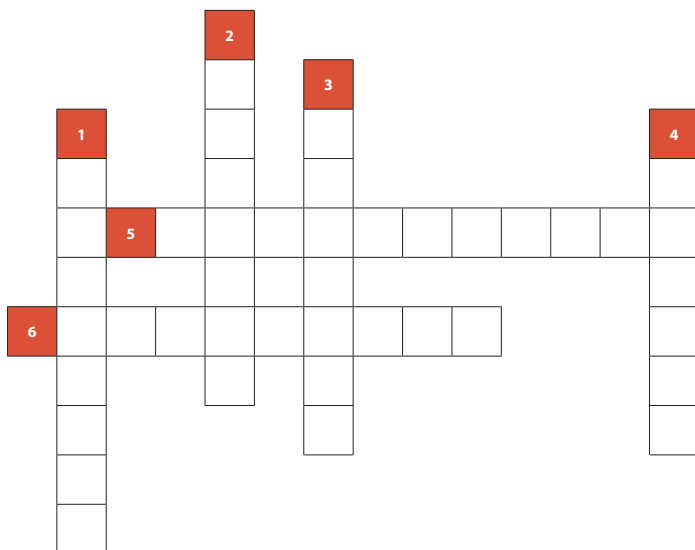
Evalúo mi progreso

Lecciones 3, 4, 5 y 6

Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

1. Combustible fósil que se produce por la descomposición de restos animales o vegetales que se han acumulado en el fondo del océano.
2. Cambios de la materia en los que no varía su composición interna.
3. Materia de origen vegetal o animal procedente de algún tipo de transformación natural, utilizable como fuente de energía.
4. Combustible fósil producido por la acumulación de restos vegetales.
5. Unidad de medida utilizada para cuantificar el aporte energético de los alimentos.
6. Fuente de energía que no se agota con el paso del tiempo.



Unidad 2

Comprender

II. Lee el siguiente diálogo entre Rocío y Andrea y explica en tu cuaderno con cuál de ellas estás de acuerdo (4 puntos).

Andrea:

¿Qué te parecen estos nuevos buses que contaminan menos porque funcionan usando gas natural en vez de petróleo?

Rocío:

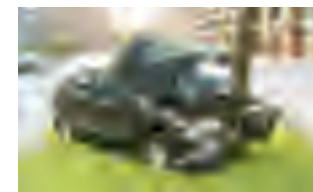
Es cierto que son menos contaminantes, pero a fin de cuentas la energía que usan también proviene del sol.



Analizar

III. Lee atentamente la siguiente situación (8 puntos).

"La energía cinética corresponde a la energía de movimiento de un cuerpo. Al aplicar este concepto al movimiento de un automóvil, podemos comprender que mientras mayor es la rapidez con que este se desplaza, mayor es la energía asociada a su movimiento. Cuando se produce un choque entre un vehículo y un árbol, gran parte de la energía cinética es utilizada en la deformación de estos".



A partir de la información entregada, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno.

1. ¿Por qué se dice que la energía es necesaria para que los objetos cambien?
2. ¿Qué sucedió con la energía cinética del automóvil?
3. ¿En qué tipos de energía se transformó la energía cinética del automóvil?
4. ¿Es posible afirmar que se cumple la ley de la conservación de la energía? Explica.

Integración del conocimiento

Música

Formen un grupo de trabajo e inventen una canción que explique lo importante que es cuidar la energía y algunas medidas domésticas que sean fáciles de implementar. Si disponen de celulares con cámara, graben un video de su canción donde muestren imágenes de ahorro de energía y compártanlo con el curso.

72 Unidad 2

La energía 73

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones anteriores y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I. Se asigna un punto por cada concepto bien relacionado. (Total 6 puntos)
- 1. petróleo
 - 2. físicos
 - 3. biomasa
 - 4. carbón
 - 5. kilocaloría
 - 6. renovable
- II. Se asigna un punto si identifican que el gas natural es menos contaminante que el petróleo y tres puntos si reconocen que ambas fuentes de energía provienen del sol.
- Aunque la respuesta es abierta, en una respuesta satisfactoria los estudiantes deben indicar que efectivamente la combustión del gas natural es menos contaminante que la del petróleo y también es cierto que la energía de ambos recursos energéticos proviene del sol.
- III. Se asignan 2 puntos por cada respuesta correcta. (Total 8 puntos)
- 1. Porque la energía cinética que tenía el automóvil fue capaz de transformarse y de provocar un cambio físico en el automóvil, al deformarse este tras el impacto. Otra manera posible de responder es que la energía se transfiere y estimula el movimiento de las partículas que componen cada objeto.
 - 2. Se transformó y deformó al automóvil. Con más detalle se puede decir que la energía cinética se transformó y que parte de ella lo hizo en energía potencial y otra se utilizó en la deformación de los vehículos.
 - 3. En energía calórica, en sonido, en energía potencial, entre otras.
 - 4. Si es posible, porque en el proceso la energía inicial no se perdió ni aumentó, solo se transformó.

Nivel de desempeño

- Indique a sus estudiantes el nivel de logro alcanzado, utilizando la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y que los seres vivos realicen sus procesos vitales. Ítems I (5), III (1, 2, 3, 4).	Reflexiona y comprende las aplicaciones de la energía y sus propiedades.	Si obtuvo entre 0 y 4 puntos.	Si obtuvo entre 5 y 7 puntos.	Si obtuvo 8 y 9 puntos.
Reconocer que los recursos energéticos renovables y no renovables provienen directa o indirectamente del sol. Ítems I (1, 2, 3, 4, 6), II.	Identifica los diferentes tipos de recursos.	Si obtuvo entre 0 y 4 puntos.	Si obtuvo entre 5 y 7 puntos.	Si obtuvo 8 y 9 puntos.

- Según el nivel de logro alcanzado, trabaje con sus estudiantes las Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y que los seres vivos realicen sus procesos vitales.	Lee nuevamente las páginas 62 a 65. Luego, escribe en tu cuaderno un cuadro comparativo entre los cambios físicos y cambios químicos.	Busca en revistas una situación donde ocurra un cambio físico y uno químico y explica por qué es necesaria la energía para estos cambios de la materia.	Diseña un experimento que te permita demostrar que la energía es necesaria para que los objetos cambien.
Reconocer que los recursos energéticos renovables y no renovables provienen directa o indirectamente del sol.	Busca en revistas y en Internet imágenes de los tipos de recursos energéticos que aparecen en las páginas 68 y 69 del texto. Luego, elabora un afiche con las imágenes y lo presentas al curso.	Elabora un mapa conceptual con los principales recursos energéticos vistos en la lección 6. Luego, selecciona uno de ellos y propón tres medidas para protegerlo.	Busca en Internet información acerca de los principales recursos energéticos utilizados en Chile. Elabora un cuadro sinóptico con la información recopilada.

La CIENCIA se construye

Evolución histórica de los usos de la energía

El descubrimiento del fuego supuso el primer paso en la larga carrera de los humanos por explotar los recursos energéticos que la naturaleza les ofrecía. A continuación se describe cómo ha ido evolucionando el uso que el ser humano hace de los recursos energéticos.

1

El uso de las fuentes de energía por el ser humano se inició con el descubrimiento del manejo (o control) del fuego, ya que les permitía calentarse, cocinar los alimentos y garantizar la seguridad del grupo al iluminar y mantener alejados a los animales salvajes.



2

Posteriormente, los seres humanos descubrieron la forma de domesticar animales y criarlos para su propio provecho mediante la agricultura y la ganadería. Pronto aprendieron a obtener algo más de los animales. Descubrieron que podían utilizarlos para explotar su fuerza en actividades como la labranza o el acarreo de pesadas cargas. Caballos, bueyes y camellos, entre otros, fueron utilizados para ello y lo siguen siendo hoy en día en diversas regiones del mundo.



3

Otros adelantos, como el molino hidráulico o el de viento para moler el cereal, los minerales o bombear agua, se generalizaron en la Edad Media en Europa. Igualmente se empezó a utilizar el carbón, como fuente alternativa a la madera, que empezaba a escasear tras siglos de explotación de los bosques.



4

Durante un largo período no se produjeron avances significativos, hasta el final del siglo XVII, cuando se hicieron los primeros intentos por construir una máquina de vapor. En 1814 George Stephenson construyó la primera locomotora que mediante rieles permitió desplazar el tren al aplicar el movimiento rotatorio generado por la máquina de vapor a las ruedas.



5

Hasta mediados del siglo XIX todo este desarrollo se sustentaba todavía en el consumo de la madera, pero pronto hubo que recurrir a los combustibles fósiles, en primer lugar el carbón y posteriormente el petróleo. Los avances en la física y la química permitieron desarrollar inventos como el motor de corriente continua, el generador eléctrico, el transporte de electricidad a distancia, el alumbrado eléctrico, la lámpara incandescente y otros.



7

Entre tanto, el consumo de electricidad siguió creciendo y para satisfacerlo se desarrollaron centrales hidroeléctricas y térmicas, estas últimas basadas en el consumo de combustibles fósiles, como el petróleo o el carbón, para producir electricidad.



6

Con el invento en 1876 del motor de combustión interna, empezó a crecer espectacularmente la demanda de petróleo. Durante el primer tercio del siglo XX fue creciendo su importancia respecto del carbón, que si a fines de la Primera Guerra Mundial suponía un consumo seis veces superior al del petróleo, en 1930 era ya solo del doble, para terminar finalmente desplazado por este al término de la Segunda Guerra Mundial.



En la actualidad

En la actualidad, con el agotamiento del carbón y del petróleo, se han producido grandes avances en la producción de energías renovables, tales como la solar, la eólica o la biomasa.

Trabaja con la información

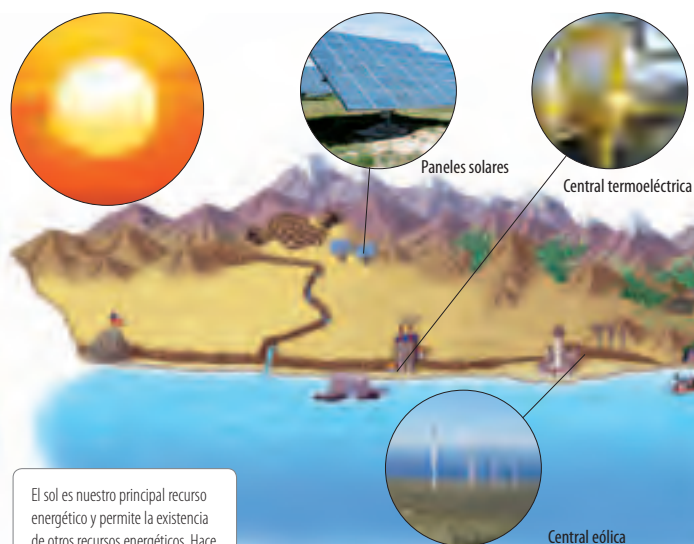
Luego de leer estas páginas, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué el ser humano ha estado tan interesado en explotar los recursos energéticos?
2. ¿Cuál fue el aporte de la física y la química en el uso de la energía por los seres humanos?
3. ¿Crees que la explotación de energías renovables como la solar o la eólica reemplazará completamente al petróleo o al carbón?

La ciencia se construye

- En esta sección se describen los principales hechos históricos de cómo evolucionó el uso de la energía por el ser humano.
- Recuerde que la sección La Ciencia se construye es una instancia para que los estudiantes conozcan el avance de la ciencia en el tiempo y no es necesario que esta información sea memorizada por los alumnos.

Síntesis de la unidad



El sol es nuestro principal recurso energético y permite la existencia de otros recursos energéticos. Hace posible, por ejemplo, que existan los alimentos a partir de los cuales nosotros obtenemos energía para vivir.

Recursos energéticos renovables

Son aquellos recursos energéticos que no se agotan con el paso del tiempo. Algunos ejemplos son las energías solar, hidráulica, geotérmica, eólica y la biomasa.

Páginas webs sugeridas

www.recursostic.cl/lc6078a

En esta página web encontrarás más información acerca de cómo se manifiesta la energía en la naturaleza.

www.recursostic.cl/lc6078b

En esta página web observarás un ejemplo de la ley de conservación de la energía mecánica en un péndulo.

www.recursostic.cl/lc6078c

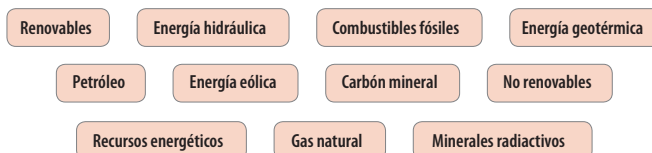
En este link encontrarás un video donde conocerás los beneficios de la energía solar.

**Recursos energéticos no renovables**

Corresponden a aquellos recursos energéticos que existen en cantidad limitada y se consumen más rápido de lo que se generan. Las fuentes energéticas de este tipo son los combustibles fósiles y los minerales radiactivos.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:



Síntesis de la unidad

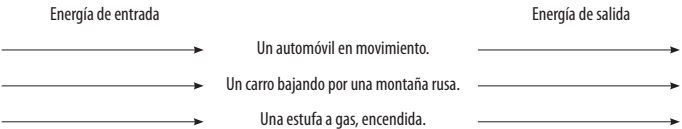
- Invite a sus estudiantes a que observen atentamente la infografía de síntesis.
- Pídales que reconozcan los tipos de energía que se producen y los asocien a la ubicación propuesta.
- Enfatique la importancia del sol como la principal fuente de energía.
- Describa los recursos renovables y no renovables.
- En la sección "Páginas webs sugeridas", invítelos a profundizar algunos de los contenidos vistos en la unidad.

- En la sección "Organizo mis ideas", pida a los estudiantes trabajar en el orden de sus ideas realizando un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos sugeridos. Si los estudiantes tienen dificultades para elaborarlo, sugiera que produzcan un texto resumen con los conceptos entregados, o que realicen una tabla con las definiciones de los conceptos propuestos, trabajando el pliego de términos clave.

✓ Evaluación final de la unidad

I. Completa los siguientes esquemas.

1. Escribe sobre cada flecha qué transformación de energía se produce en las siguientes situaciones (6 puntos).



2. Para cada ejemplo de la tabla, escribe a qué fuente de energía corresponde y si es renovable o no renovable (10 puntos).

Ejemplo	Fuente de energía	Tipo
a. Aerogenerador		
b. Panel solar		
c. Bencinera		
d. Molino de viento		
e. Central nuclear		



3. Observa atentamente el esquema y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas (3 puntos).

- a. ¿Qué transformaciones de energía ocurren en esta situación?
- b. ¿Qué porcentaje de la energía eléctrica se utiliza para mezclar el contenido de la licuadora?
- c. ¿Qué porcentaje de la energía se conserva después de la transformación?

II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (8 puntos).

1. ¿Qué tipo de energía le brindas a tu cuerpo cuando comes frutas y verduras?

 - A. Energía cinética.
 - B. Energía térmica.
 - C. Energía química.
 - D. Energía potencial.

2. ¿Qué ocurre cuando enciendes una ampolleta?

 - A. La energía eléctrica se transforma en energía lumínica.
 - B. La energía lumínica se transforma en energía eléctrica.
 - C. La energía eléctrica se transforma en energía química.
 - D. La energía cinética se transforma en energía lumínica.
5. "Es el recurso energético más importante. Los otros recursos energéticos provienen, directa o indirectamente, de él". ¿A qué corresponde esta descripción?

 - A. Viento.
 - B. Petróleo.
 - C. Sol.
 - D. Carbón.

6. De los siguientes, ¿qué recurso energético corresponde a un recurso energético no renovable?

 - A. El sol.
 - B. Un volcán.
 - C. El petróleo.
 - D. El viento.

7. ¿Cuál de las siguientes opciones es un recurso renovable?

 - A. El carbón.
 - B. El petróleo.
 - C. El gas natural.
 - D. La energía eólica.

8. ¿Cuál de las siguientes medidas no apoya un uso responsable de la energía?

 - A. Preferir el uso de energías no renovables.
 - B. Utilizar termos para mantener agua caliente por más tiempo.
 - C. Desenchufar aparatos en modo de espera o *stand by*.
 - D. Cambiar ampolletas incandescentes por ampolletas de bajo consumo.



✓ Evaluación final

III. Preguntas de desarrollo (10 puntos).

1. Un jugador profesional de fútbol golpea una pelota con mucha fuerza y esta se deforma un poco, solo en el impacto. El balón realiza un trayecto por el aire y luego cae nuevamente. Reconoce las energías presentes en la pelota desde que es golpeada hasta que cae al suelo.
2. ¿Qué relación tiene el sol con la energía eléctrica que se genera en una central hidroeléctrica?
3. Desde el punto de vista de la energía, ¿qué sucede cuando inflas un globo y luego lo sueltas?
4. ¿Cómo consigue tu cuerpo la energía que necesita?

5. Un automóvil en movimiento frena bruscamente produciendo un fuerte sonido. La energía sonora producida en esta transformación, ¿es una forma útil de energía? Explica tu respuesta.
6. ¿Qué medidas para el uso responsable de energía puedes comenzar a tomar en tu casa?, ¿por qué es importante que lo hagas?

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (6 puntos).

Dos compañeros de clase comentan el desayuno que comieron en la mañana. El primero comió un pan con palta, un vaso de jugo de naranja natural y una manzana, mientras que el segundo comió una porción de galletas de soda con mermelada y un vaso de leche.

A continuación se presenta una tabla con la información nutricional de los distintos alimentos ingeridos:

Alimento	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Energía (kcal)
Marraqueta	60	6,5	1	
Media palta	3	1	7,5	
Vaso de jugo natural	10	1	0,5	
Manzana	14	0,5	0,5	
Paquete de galletas	23	2,5	3	
Mermelada	60	0,5	0,5	
Vaso de leche	20	6	5	

1. Calcula la cantidad de energía de cada desayuno.
2. ¿Qué desayuno aporta más energía?
3. ¿Qué desayuno tomarías en un día de mucha actividad?



► Orientaciones para la Evaluación final

I. Respuestas esperadas

1.

Energía química en energía cinética.
Energía potencial en energía cinética.
Energía química en calor y luz

2.

Ejemplo	Fuente de energía	Tipo
Aerogenerador	Viento – E. eólica	Renovable
Panel solar	Sol - E. lumínica	Renovable
Bencinera	Combustible fósil - energía química	No renovable
Molino de viento	Viento - E. eólica	Renovable
Central nuclear	E. nuclear	No renovable

3.

- Energía eléctrica en energía mecánica, cinética, calor y sonora.
- Se utiliza el 62% como energía cinética.
- El 100%, la energía no se pierde, solo se transforma.

II. Respuestas esperadas

Claves	
1	C
2	A
3	C
4	B
5	C
6	C
7	D
8	A

III. Respuestas esperadas

- La energía cinética del pie del jugador provoca una transferencia de energía a la pelota. Así, la pelota adquiere energía cinética (movimiento) que se va transformando en energía potencial a medida que aumenta su altitud hasta su punto máximo. Luego, la energía potencial que acumuló la pelota en la subida, se transforma en energía cinética hasta que cae al suelo.
- El calor que transfiere el sol permite calentar el agua y generar los cambios físicos que constituyen el ciclo del agua. El agua al precipitar vuelve a su estado líquido, permitiendo mover las turbinas de una central eléctrica para generar energía eléctrica.
- Al inflar un globo, el aire aumenta la energía potencial de este. Luego, cuando el globo se suelta, la salida del aire permite transformar la energía potencial en energía cinética.
- Por medio de la alimentación, ya que la energía química es almacenada en los carbohidratos, lípidos y proteínas, cuya unidad de medida es la kilocaloría.
- No es correcto hablar de energía poco útil, sino que es un tipo de energía poco transformable con la tecnología que existe hasta el momento.

IV. Respuestas esperadas

Alimento	Carbohidrato	Proteínas	grasas	Energía
Marraqueta	60 g=240 kcal	6,5 g=26 kcal	1 g=9 kcal	275 kcal
Media palta	3 g=12 kcal	1 g=4 kcal	7,5 g=67,5 kcal	83,5 kcal
Vaso de jugo	10 g=40kcal	1 g=4 kcal	0,5 g=4,5 kcal	48,5 kcal
Manzana	14 g=56 kcal	0,5 g=2 kcal	0,5 g=4,5 kcal	62,5 kcal
Galletas	23 g=92 kcal	2,5 g=10 kcal	3 g=27 kcal	129 kcal
Mermelada	60 g=240 kcal	0,5 g=2 kcal	0,5 g=4,5 kcal	246,5 kcal
Vaso de leche	20 g=80 kcal	6 g=24 kcal	5 g=45 kcal	149 kcal

- Desayuno 1 = 469,5 kcal.
Desayuno 2 = 524,5 kcal.
- El desayuno 2, ya que tiene 55 kcal más que el desayuno 1.
- El desayuno 2.

Nivel de desempeño


- Invite a sus estudiantes a que determinen su nivel de logro utilizando la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Comprender el concepto de energía sus propiedades y cómo se manifiesta en la naturaleza. Ítems I (1, 3), II (1, 2, 3, 4, 5), III (1, 5, 6).	Diferencia los tipos de energía y sus transformaciones.	Si obtuvo entre 0 y 13 puntos.	Si obtuvo entre 14 y 17 puntos.	Si obtuvo entre 18 y 20 puntos.
Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales. Ítems II (6, 7), III (3, 4).	Reconocen las aplicaciones y propiedades de la energía y sus aplicaciones.	Si obtuvo entre 0 y 3 puntos.	Si obtuvo 4 puntos.	Si obtuvo 5 o 6 puntos.
Reconocer que los recursos energéticos renovables y no renovables provienen directa o indirectamente del sol. Ítems I (2), II (8), III (2), IV.	Reconocen el tipo de recurso energético.	Si obtuvo entre 0 y 14 puntos.	Si obtuvo entre 15 y 21 puntos.	Si obtuvo entre 22 y 25 puntos.


Actividades diferenciadas

Según los logros obtenidos, trabaje las Actividades diferenciadas.

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y que los seres vivos realicen sus procesos vitales.	Lee nuevamente las páginas 62 a 65. Luego, escribe en tu cuaderno un cuadro comparativo entre los cambios físicos y cambios químicos.	Busca en revistas una situación donde ocurra un cambio físico y uno químico y explica por qué es necesaria la energía para estos cambios de la materia.	Diseña un experimento que te permita demostrar que la energía es necesaria para que los objetos cambien.
Reconocer que los recursos energéticos renovables y no renovables provienen directa o indirectamente del sol.	Busca en revistas y en Internet imágenes de los tipos de recursos energéticos que aparecen en las páginas 68 y 69 del texto. Luego, elaboren un afiche con las imágenes y preséntenlo al curso.	Elabora un mapa conceptual con los principales recursos energéticos vistos en la lección 6. Luego, selecciona uno de ellos y propón tres medidas para proteger el recurso energético seleccionado.	Busca en Internet información acerca de los principales recursos energéticos utilizados en Chile. Elabora un cuadro sinóptico con la información recopilada.



Revista Escolar



Proyecto eólico Canela

A fines del año 2007 se inauguró en la localidad de Canela, al norte de Los Vilos, Región de Coquimbo, el primer parque eólico perteneciente al Sistema Interconectado Central (SIC), encargado de distribuir el suministro eléctrico a gran parte de nuestro país. El desarrollo de este y otros proyectos energéticos se debe al creciente aumento del consumo de energía que se produce en las sociedades modernas como la nuestra.


El **Parque Eólico Canela** es el primer parque eólico que aporta energía al SIC, del cual depende el 90% de la población chilena. Las óptimas condiciones meteorológicas en Canela, con vientos estables, fueron decisivas para elegir construir ahí este complejo.

El parque cuenta con once aerogeneradores de 112 metros de altura, los que utilizan las corrientes de los vientos para generar energía eléctrica. El principio de funcionamiento de los aerogeneradores es similar al de un molino: el aire genera el movimiento de las aspas, lo que hace funcionar un transformador de energía

que convierte la energía eólica en energía eléctrica. Los aerogeneradores de Canela entregan 18 megawatts de potencia al SIC.

Esto quiere decir, por ejemplo, que si algunas ampollas de ahorro de energía utilizan 15 watts de potencia para alumbrar una habitación pequeña, la energía proporcionada por este parque permitiría encender más de 60 mil ampollas de este tipo.

En Chile, se estima que existen altos recursos eólicos, sin embargo, aún no se dispone de un atlas de viento. Es por esto que Endesa Eco, propietaria del Parque Eólico Canela, encargó a la Universidad de Magallanes un estudio con el propósito de establecer 14 zonas de interés para el desarrollo de este tipo de proyectos.



Fuente: www.endesa.cl/canela

Trabaja con la información

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Qué importancia le atribuyes a las energías renovables?
2. ¿Qué otra ventaja proporciona la utilización de energía eólica?
3. ¿De qué manera se obtiene energía eléctrica a partir de los aerogeneradores?
4. ¿Qué otros países producen energía eólica en América Latina?
5. ¿Crees que en Chile se podrían construir más parques eólicos? Fundamenta tu respuesta.

Unidad 2

Energía geotérmica en Chile: un desafío para el país

El terremoto y posterior tsunami ocurrido en marzo del 2011 en Japón ha renovado el debate sobre la posibilidad de que, en un futuro inmediato, Chile pueda instalar en su territorio una central nuclear, a fin de poder suplir la necesidad energética que, como país, se plantea para los próximos años. El Gobierno de Chile apostó a que en el año 2020, un 20% de la energía utilizada en Chile esté alimentada por recursos energéticos renovables no convencionales (por ejemplo, la energía eólica, la energía solar, la energía nuclear, entre otras).

Adaptado de:

Fuente: www.elmostrador.cl/opinion/2011/03/27/energia-geotermica-en-chile-un-desafio-urgente-para-el-pais/

Sin lugar a dudas, la singularidad geográfica y climática de Chile permite vislumbrar que las energías solar y eólica podrían aportar a la diversificación, pero hay otra fuente de energía renovable no convencional en la que nuestro país presenta un panorama excepcional: la energía geotérmica.

Chile tiene la oportunidad de mostrar al mundo que, invirtiendo en ciencia, se puede avanzar en el desarrollo social y económico, utilizando energías limpias que respetan el medioambiente. Es una excelente oportunidad y no hay que dejarla escapar.

Usa la energía responsablemente



El problema energético no pasa únicamente por generar suficiente energía, sino también por cuidar nuestro planeta y disminuir la cantidad de energía que utilizamos.

Todos podemos contribuir a disminuir la demanda energética si cuidamos la cantidad de energía que usamos en nuestros hogares, colegios y lugares de trabajo.

¡Infórmate! Entra en www.laenergiamporta.cl y averigua sobre algunas maneras en que puedes disminuir el consumo eléctrico de tu casa.

Fuente: www.laenergiamporta.cl

Revista escolar

- Esta doble página está destinada a que los estudiantes refuercen la lectura en ciencias.
- Como estrategia, solicíteles que, voluntariamente, lean partes de la primera lectura.
- A continuación, invítelos a que respondan las preguntas de forma individual.



Material fotocopiable

Nombre: _____ Curso: _____

Actividad práctica nº 1

La energía se transforma

La energía no se pierde, sino que se transforma en otras formas de energía; es decir, la energía se conserva. Mediante esta actividad podrás comprobar que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

¿Qué nos preguntamos?

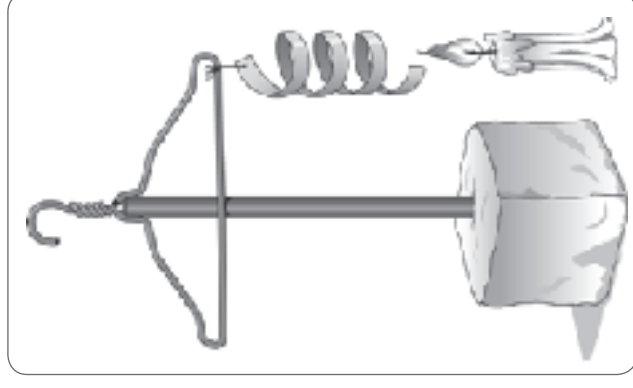
¿Qué cambios produce una vela encendida sobre un espiral de papel aluminio?

¿Qué necesitamos?

- Plastilina.
- Un palo de 30 cm.
- Un gancho de alambre.
- Una hoja de papel de aluminio.
- Una vela pequeña.
- Fósforos.
- Una tijera.
- Hilo.

¿Cómo lo hacemos?

1. Construyan un cubo con la plastilina.
2. Inserten el palo en el cubo.
3. Coloquen el gancho de alambre en la parte superior del palo.
4. Corten una tira de hoja de aluminio y formen una espiral con ella.
5. Amarren la espiral de aluminio al gancho con el hilo.
6. Coloquen la vela debajo de la espiral y enciéndanla.





¿Qué comprobamos?

1. ¿Qué ocurre con la espiral de aluminio?

2. ¿Por qué se mueve la espiral?

3. ¿En qué se transforma la energía térmica que proporciona la llama de la vela?

4. ¿Qué otras fuentes de energía conocen que se transformen y produzcan movimiento? Dibujen dos ejemplos.

Ejemplo 1	Ejemplo 2

¿Qué concluimos?

1. Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?

2. Ahora, vuelve a responder la pregunta inicial, según los resultados obtenidos.



Nombre: _____ Curso: _____

Lectura científica

Energía eléctrica a partir de bacterias

Investigadores han descubierto la forma de producir electricidad mediante el uso de bacterias, específicamente de las geobacterias, microorganismos capaces de generar corriente eléctrica a partir del barro o aguas residuales. Las bacterias productoras de electricidad pueden tener un potencial enorme; por ejemplo, en el futuro, se podrían diseñar celdas de combustible a base de microorganismos que conviertan aguas residuales o biomasa en electricidad. Estas celdas de combustible podrían alimentar a dispositivos móviles, como los teléfonos celulares o reproductores de MP3, e incluso vehículos o dispositivos médicos.

Gracias al proceso de selección dirigida, los científicos están produciendo geobacterias con una mayor capacidad de generación de electricidad. Esto se logra cultivando colonias de geobacterias sobre electrodos de grafito. Estas bacterias crean una película pegajosa, en la que los electrones pueden transferirse a través de nanocables (filamentos de las geobacterias que miden entre 3 a 5 nanómetros de diámetro, 20 mil veces más finos que un cabello humano). Para aumentar la capacidad de transmisión de electricidad de las geobacterias, se les suministran pequeños golpes eléctricos a través de un electrodo. Esto fuerza a las bacterias a deshacerse de los electrones libres. Gracias a esta técnica, en cinco meses se consiguieron cepas de geobacterias capaces de generar ocho veces más corriente eléctrica que la cepa original.

El año 2002 se descubrió que las geobacterias también generaban electricidad a partir de sedimentos orgánicos. Desde entonces se ha experimentado con ellas intentando convertir combustible en electricidad sin combustión.

Fuente: University of Massachusetts Amherst (3 de agosto de 2009). New microbe strain makes more electricity, faster. ScienceDaily en www.sciencedaily.com

1. ¿Qué son las geobacterias?

2. ¿Qué técnica se ha utilizado para producir geobacterias con una mayor capacidad de producir electricidad?

3. ¿Qué ventajas crees que puede tener la generación de energía eléctrica a partir de bacterias?

4. ¿Crees que este tipo de generación de energía representa una alternativa real para satisfacer la creciente demanda energética?



Evaluación complementaria

Unidad 2

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

- I. Calcula las kilocalorías aportadas por cada alimento según se información nutricional y ordénalos en orden creciente según su aporte energético. (4 puntos)

Información Nutricional alimento 1	
Proteínas	0,3 gramos
Grasa total	0,5 gramos
Carbohidratos	14,5 gramos

Información Nutricional alimento 2	
Proteínas	1,1 gramos
Grasa total	1,1 gramos
Carbohidratos	13 gramos

Información Nutricional alimento 3	
Proteínas	1,2 gramos
Grasa total	3,4 gramos
Carbohidratos	19,6 gramos

- II. Completa la tabla reconociendo el tipo de cambio que ocurre. (4 puntos)

	Tipo de cambio
Cocción de un bistec	
Romper una revista	
Dejar oxidar una manzana partida	
Quebrar un huevo	

- III. Responde las siguientes preguntas. (1 punto cada una)

1. ¿Qué tipos de energía participan cuando se calienta arroz en un microondas?

2. ¿Qué transformación de energía ocurre cuando preparas un plato de cazuela en olla de greda en horno tradicional a gas?

- IV. Clasifica el tipo de recurso utilizado (5 puntos)

Recurso	Clasificación
Diésel	
Viento	
Madera	
Papel	
Carbón	

Solucionario

- I. Calcula las kilocalorías aportadas por cada alimento según se información nutricional y ordénalos en orden creciente según su aporte energético. (4 puntos)

Información Nutricional alimento 1	
Proteínas	0,3 gramos = 1,2 kcal
Grasa total	0,5 gramos = 4,5 kcal
Carbohidratos	14,5 gramos = 58 kcal

Información Nutricional alimento 2	
Proteínas	1,1 gramos = 4,4 kcal
Grasa total	1,1 gramos = 9,9 kcal
Carbohidratos	13 gramos = 52 kcal

Información Nutricional alimento 3	
Proteínas	1,2 gramos = 4,8 kcal
Grasa total	3,4 gramos = 30,6 kcal
Carbohidratos	19,6 gramos = 78,4 kcal

- II. Completa la tabla reconociendo el tipo de cambio y proceso que ocurre. (4 puntos)

	Tipo de cambio
Cocción de un bistec	Químico
Romper una revista	Físico
Dejar oxidar una manzana partida	Químico
Quebrar un huevo	Físico

- III. Responde las siguientes preguntas. (1 punto cada una)

- ¿Qué tipos de energía participan cuando se calienta arroz en un microondas?
Energía eléctrica, térmica, lumínica, microondas.
- ¿Qué transformación de energía ocurre cuando preparas un plato de cazuela en olla de greda en horno tradicional a gas?

Energía química se transforma en energía térmica que se transfiere a la olla donde se calienta el agua hasta evaporarla, generando un cambio físico, y se estimula el cambio químico de los alimentos, en los que queda la energía almacenada como energía química y se ha liberado calor en el proceso.

- IV. Clasifica el tipo de recurso utilizado. (5 puntos)

Recurso	Clasificación
Diésel	No renovable
Viento	Renovable
Madera	Renovable
Papel	Renovable
Carbón	No renovable

Estados de la materia

Descripción de la unidad

Esta unidad está orientada a que los estudiantes identifiquen los diferentes estados en los que se presenta la materia, y cómo se transforman de un estado a otro al aplicar o liberar energía en los cuerpos.

Se explica que la materia está formada por partículas, las que están en movimiento constante, poseen energía y determinan el estado en el que se presenta la materia, según su comportamiento.

Los estudiantes se familiarizan con el concepto **calor** y lo diferencian del concepto **temperatura**. Asimismo, se reconocerán los mecanismos de transferencia de calor.

Esta unidad consta de cinco lecciones que trabajan los siguientes temas:

Lección 1: Estructura y comportamiento de la materia.

Lección 2: Cambios de estado de la materia.

Lección 3: La temperatura y el calor.

Lección 4: Mecanismos de transferencia de calor.

Lección 5: Variaciones de temperatura en el agua.

Planificación de la unidad

A continuación se presenta la planificación de la unidad que permitirá organizar el contenido y las actividades en un determinado tiempo.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA12 Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.	1. Estructura y comportamiento de la materia.	Explicar utilizando la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.	Investigación inicial (pág. 86) Antes de seguir (pág. 89)	Explican utilizando la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.	4 horas pedagógicas
OA13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.	2. Cambios de estado de la materia.	Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.	Investigación inicial (pág. 90) Antes de seguir (pág. 93) Investigación científica (págs. 94 y 95) Evalúo mi progreso (págs. 96 y 97)	Demuestran experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.	8 horas pedagógicas
OA14 Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es la medida de lo caliente de un objeto.	3. La temperatura y el calor.	Comprender la diferencia entre temperatura y calor.	Investigación inicial (pág. 98) Antes de seguir (pág. 101)	Comprenden la diferencia entre temperatura y calor.	5 horas pedagógicas

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA10 Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.	4. Mecanismos de transferencia de calor.	Demostrar experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos.	Investigación inicial (pág. 102) Antes de seguir (pág. 105)	Demuestran experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos.	6 horas pedagógicas
OA15 Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.	5. Variaciones de temperatura en el agua.	Relacionar la temperatura del agua en sus cambios de estado.	Investigación inicial (pág. 106) Antes de seguir (pág. 109) Evalúo mi progreso (págs. 110 y 111) Síntesis de la unidad (págs. 114 y 115) Evaluación final de la unidad (págs. 116 a 119)	Relacionan la temperatura del agua en sus cambios de estado.	12 horas pedagógicas

► Otros recursos

Lección 1	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 86) Actividades <ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: Construyo un modelo de la estructura de la materia (pág. 87) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Actividad 2: Observo y explico el proceso de condensación. Antes de seguir (pág. 89)
Lección 2	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 90) Actividades <ul style="list-style-type: none"> Actividad 3: Comparo el proceso de evaporación de dos líquidos (pág. 91) Actividad 4: Comparo los puntos de solidificación de dos líquidos (pág. 92) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 93) Investigación científica <ul style="list-style-type: none"> Sublimación de la naftalina (págs. 94 y 95) Evalúo mi progreso (págs. 96 y 97)
Lección 3	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 98) Actividades <ul style="list-style-type: none"> Actividad 5: Comparo las temperaturas por medio del tacto (pág. 99) Actividad 6: Observo la variación de temperatura de una sustancia (pág. 100) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 101)

Lección 4	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 102) Actividades <ul style="list-style-type: none"> Actividad 6: Compruebo la transferencia de calor por conducción (pág. 103) Actividad 7: Observo el proceso de convección (pág. 104) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 105)
Lección 5	Identificación de prerequisites <ul style="list-style-type: none"> Investigación inicial (pág. 106) Actividades <ul style="list-style-type: none"> Actividad 8: Analizo la curva de calentamiento del agua (pág. 108) Cierre de la lección <ul style="list-style-type: none"> Antes de seguir (pág. 109) Evalúo mi progreso (págs. 110 y 111) La ciencia se construye (págs. 112 y 113) Síntesis de la unidad (págs. 114 y 115) Evaluación final de la unidad (págs. 116 a 119)

Unidad

3

Estados de la materia



En la naturaleza podemos encontrar sustancias en distintos estados. También está el caso especial del agua, que es posible encontrar en tres estados: sólida, como en los icebergs o la nieve, líquida y gaseosa, como vapor de agua.

En esta unidad aprenderás que la materia está formada por partículas en movimiento; además, comprenderás la diferencia entre calor y temperatura y su efecto en los cambios de estado de la materia. Por último, podrás medir e interpretar lo que sucede al calentar y enfriar el agua y su relación con los estados de la materia.



Aprenderé a:

Explicar, utilizando la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.	Lección 1
Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.	Lección 2
Comprender la diferencia entre temperatura y calor.	Lección 3
Demostrar experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos.	Lección 4
Relacionar la temperatura del agua con sus cambios de estado.	Lección 5

Por efecto del aumento de la temperatura, el cobre se funde transformándose en una sustancia líquida. ¿Cómo explicarías esta situación?

Para que el agua hierva, ¿crees que es necesario entregarle energía?

¿Qué le sucede a la comida del sartén a medida que se acerca a la llama de la cocina?

Objetivos de aprendizaje de la unidad

- Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.
- Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.
- Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es la medida del grado de calor de un objeto.
- Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.
- Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.

► Orientaciones para el inicio de la unidad

El propósito de estas páginas es que el estudiante establezca una relación entre las distintas formas en que se presentan los cuerpos y las condiciones necesarias para cambiar de estado.

Se da a conocer la naturaleza de la materia y cómo está compuesta por minúsculas partículas: los átomos, que son las unidades estructurales de la materia y están en constante movimiento, solo que no es perceptible.

En la introducción encontrará, de manera general, los principales temas que se abordan en esta unidad. Léala junto con los estudiantes, en voz alta y enfatice que se trata de características que presenta la materia y su composición química.

Si lo desea, puede estimular la discusión en plenario a cerca de cómo ven y creen que se presenta la materia pidiendo a los estudiantes que observen en forma individual cada imagen presentada y reflexionen y respondan las preguntas presentadas en cada una.

Se sugiere que muestre objetos o sustancias que experimenten cambios de estado fácilmente, como por ejemplo, una barra de chocolate, un helado, esperma de vela o un espejo donde proyectar vapor para que condense.

A continuación, pida compartir abiertamente las reflexiones sobre la primera pregunta planteada: "Por efecto del aumento de la temperatura, el cobre se funde transformándose en una sustancia líquida ¿Cómo explicarías esta situación?" Comente lo expuesto anteriormente. El objetivo es mostrar cómo el cobre cambia de sólido a líquido al aumentar la temperatura.

Al observar la segunda imagen, solicite compartir la reflexión y dar respuesta a la pregunta planteada. Se espera que los estudiantes inferan que sí se requiere de energía, o de su presentación como calor, para provocar que hierva el agua.

La tercera imagen se refiere a los cambios que experimentan los alimentos; probablemente los alumnos mencionen solo los cambios químicos que ha de experimentar la sustancia, sin embargo, es importante que identifiquen cambios en su aspecto y sabor.

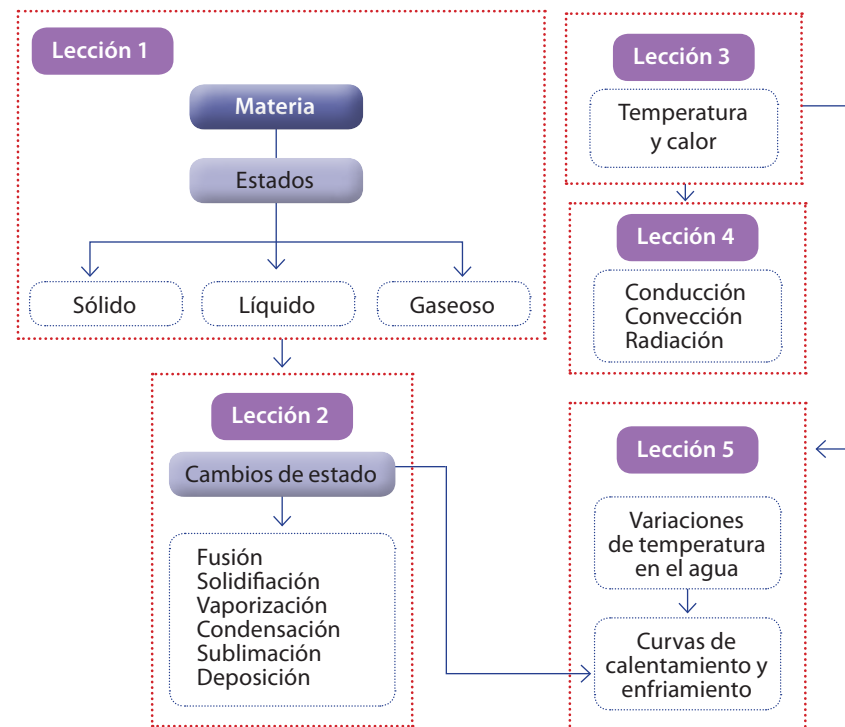
En esta misma página se presentan de manera desglosada los objetivos específicos de esta unidad. Solicite a sus estudiantes que los lean voz alta y establezcan la relación entre ellos y las imágenes antes señaladas.

► Materiales

Para la unidad será necesario contar con:

- ½ pliego de cartón
- 3 cajas de té pequeñas
- Tijeras
- Lápices de colores
- Pegamento
- Plasticina de tres colores
- Cinta adhesiva
- 100 mL de alcohol etílico
- 100 mL de agua
- Vasos plásticos
- 2 vasos de precipitado
- 1 vidrio de reloj

► Mapa de la Unidad 3:



Notas ▼

Se sugiere dar indicaciones para las actividades con anticipación, para que los estudiantes puedan recopilar los materiales necesarios.

Se sugiere realizar las actividades prácticas en el laboratorio y asegurar las condiciones necesarias para evitar accidentes y quemaduras.

Dada la cantidad de actividades prácticas, se sugiere planificar el trabajo en el laboratorio.

- 50 mL de aceite
- Bolitas de naftalina
- Guantes de seguridad
- 2 latas de bebida
- Tempera de color negro y blanco
- 2 lámparas
- 2 termómetros
- 3 cucharas (metálica, de plástico y de madera)
- Lentejuelas
- Trípode
- Rejilla con asbesto

Lección 1

Estructura y comportamiento de la materia

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.



1. Ubica tres cubos de hielo en una olla metálica y, con la ayuda de un adulto, ponla al fuego durante varios minutos y observa qué sucede hasta que la olla se seque completamente.
 - a. Identifica los distintos estados de la materia en diferentes momentos del experimento.
 - b. ¿En qué estado de la materia crees que las partículas se encontraban más juntas?
 - c. ¿En qué estado de la materia crees que las partículas se encontraban más separadas?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás, mediante modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento y que se puede encontrar en la naturaleza en estado líquido, sólido y gaseoso.

Estructura de la materia

Como has aprendido en años anteriores, la materia es todo aquello que ocupa espacio y tiene masa, por lo tanto, incluye prácticamente todo lo que nos rodea, desde el libro que lees en este momento hasta el aire que respiras.

En la Antigüedad el hombre reconoció que la materia estaba constituida por partes más pequeñas.

En el siglo IV a. C., el sabio griego Demócrito postuló por primera vez que la materia estaba compuesta por partículas, las que denominó átomos. La unión de dos o más átomos forman una molécula y muchas moléculas forman los objetos, por lo tanto, los átomos son los verdaderos ladrillos de construcción de todo lo que observamos.

¿Cómo es la materia en su interior?

Para responder esta pregunta la ciencia ha planteado el **modelo corpuscular de la materia**. Sus postulados son:

- La materia está formada por pequeñas partículas, que puedes representar como pequeñísimas esferas.
- Las partículas que conforman la materia están en constante movimiento: se desplazan, vibran y rotan, incluso en el estado sólido.

- Entre las partículas hay vacío, por lo tanto, no existe ningún otro tipo de materia entre ellas.
- Las partículas se atraen, lo que determina la cercanía entre ellas.

Un buen modelo científico de la estructura interna de la materia nos ayuda a conocer sus características y a predecir su comportamiento, pero no es una imagen real de la materia.

Por ejemplo, en un líquido las partículas se encuentran permanentemente en movimiento. En un líquido caliente las partículas se encuentran más separadas y se mueven más rápido que en un líquido frío.

Representación de las partículas de un líquido. ▶



Actividad 1 → Construyo un modelo de la estructura de la materia

Materiales

- 1/2 pliego de cartón
- 3 cajas de té pequeñas
- tijeras
- pegamento
- plastilina de 3 colores
- cinta adhesiva



Procedimiento

1. Rotula las cajas de té con números del 1 al 3.
2. Moldea con plastilina pelotitas del mismo tamaño y de tres colores diferentes.
3. Toma la caja N° 1 y agrégale ordenadamente pelotitas de plastilina de un color hasta que cubran todo el fondo.
4. En la caja N° 2, introduce la mitad de bolitas que en la caja N° 1 y de otro color.
5. En la caja N° 3, introduce tres bolitas del tercer color escogido.
6. Cierra cada caja y agítala. Luego, coloca las tres cajas en el cartón y pégalas con cinta adhesiva en orden: de la N° 1 a la N° 3.



Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué estado de la materia representa cada caja?
- b. ¿Qué representan las pelotitas de plastilina?
- c. ¿Qué características tienen las partículas representadas en la caja N° 2? ¿podrían llegar a tener un mayor movimiento que las de la caja N° 1? Explica.

Objetivo específico de la lección

- Explicar utilizando la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Invite a los estudiantes a plantear, mediante lluvia de ideas, qué entienden por materia y de qué está compuesta, busque conceptos relacionados.
- Enfatice que materia es todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.
- Proponga como actividad individual observar por cinco minutos las diferentes sustancias presentes en la sala e intentar describirlas químicamente.
- Solicite a los estudiantes responder la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- El agua experimentará los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Una sustancia en estado sólido tiene sus partículas más juntas.
- Una sustancia en estado gaseoso tiene sus partículas más separadas.

Propósito de la lección

Esta lección tiene por objetivo explicar que todo está compuesto por partículas, las que determinan el estado de la materia, de acuerdo con el orden que presentan.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- El desarrollo de la lección debe orientarse a que los estudiantes reconozcan cómo es la estructura de la materia, considerando que materia es todo lo que nos rodea, que tiene masa y volumen.
- Estudios desde la Antigüedad han buscado conocer qué compone la materia, estableciendo que los átomos son su unidad básica estructural.
- Haga uso de la imagen de la izquierda, adjunta al texto para mostrar cómo se ordenan las partículas en un sólido.
- Mencione que el modelo corpuscular fue diseñado con el fin de comprender la estructura interna de los estados de la materia.

Comente que para cada tipo de cuerpo, en el estado en que se encuentre, hay un modelo que representa el orden de sus moléculas. Enfatice que el modelo diseñado para comprender la estructura interna es el modelo corpuscular de la materia y para caracterizarlo se han propuesto cuatro principios. Solicite a sus alumnos leerlos y comentar al respecto. Destaque las imágenes, las que representan el líquido presenta sus partículas separadas, mientras que en estado sólido están muy juntas.

Actividad 1

Respuestas esperadas

- La caja 1 representa el estado sólido, la caja 2 representa el estado líquido y la caja 3 representa el estado gaseoso.
- Cada pelotita representa a las partículas que componen al estado sólido, líquido y gaseoso, respectivamente.
- Una sustancia en estado gaseoso tiene sus partículas más separadas.

Mencione que con este modelo se representan claramente los tres tipos de estado de la materia con sus características respectivas.

Actividad complementaria 1

Entregue a cada alumno y alumna un papel lustre. Pídeles que tomen el papel y comiencen a partirlo en dos, después en cuatro, y así sucesivamente, hasta que no puedan seguir partiéndolo.

A través de esta actividad oriente a los y las estudiantes a reflexionar e imaginar cuál es el límite de división de la materia. Esto les permitirá entender la idea de la discontinuidad.

Cuando ya no puedan seguir dividiendo el papel, realice las siguientes preguntas:

- ¿Crees que aún es posible seguir dividiendo el pequeño trozo de papel?
- ¿Habrá un límite para dividir el papel?
- ¿Cuál será la partícula más pequeña de papel que se pueda tener?, ¿será posible verla a simple vista?

Información complementaria

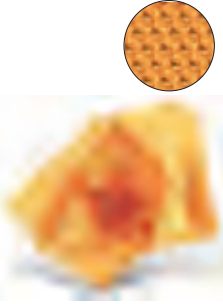
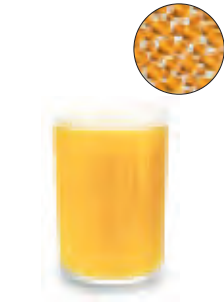

La Materia

La materia es todo lo que ocupa un espacio, tiene una propiedad llamada masa y posee inercia. Todos los objetos que vemos a nuestro alrededor son objetos materiales. Los gases de la atmósfera, aunque son invisibles, son ejemplos de materia, ocupan un espacio y tienen masa.

Explique que un modelo científico corresponde a un conjunto de leyes y principios que ayudan a comprender un hecho y a predecir resultados relacionados con él. Plantee que gracias a los aportes de la ciencia, los modelos científicos van cambiando para incorporar más información o corregir información errada. Un ejemplo de esto es el modelo geocéntrico de Claudio Ptolomeo, el cual plantea que la Tierra es el centro del Universo y el Sol y los planetas giran en torno a esta. Pídeles que investiguen acerca de cómo ha ido cambiando este modelo y las evidencias que han contribuido para el cambio.

Los estados de la materia

En la naturaleza, la materia puede presentarse en los estados **sólido, líquido y gaseoso**, pero ¿por qué ocurre esta diferencia?

Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso
<ul style="list-style-type: none">Las partículas tienen poca energía cinética, por lo que se encuentran muy cerca unas de otras.Ocupan posiciones fijas, por lo que los sólidos son rígidos.Las partículas solo vibran en su lugar, no se desplazan.Los sólidos tienen una forma definida.	<ul style="list-style-type: none">Las partículas tienen más energía cinética que en los sólidos y están unidas por fuerzas de mediana intensidad, por lo que se encuentran un poco más separadas, logrando deslizarse unas entre otras.Los líquidos se adaptan a la forma del recipiente que los contiene y fluyen con facilidad.	<ul style="list-style-type: none">Las partículas están muy separadas, debido a su elevada energía cinética.Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy débiles, permitiendo que se muevan en forma independiente.Los gases ocupan todo el espacio disponible y se adaptan a la forma del recipiente.
		

+ información

El plasma se considera el cuarto estado de la materia y es el más abundante en el universo. Se encuentra en las estrellas y en los relámpagos. Es un estado similar al estado gaseoso, pero se encuentra a elevadísimas temperaturas, y a diferencia de los gases, sus partículas están cargadas eléctricamente y son un buen conductor eléctrico.



Las galaxias son agrupaciones de miles de millones de estrellas, gases y polvo.



Actividad 2 Observo y explico el proceso de condensación

El aire alrededor de nosotros está hecho de diferentes tipos de gases. Uno de estos gases es el vapor de agua, el cual puede cambiar de estado.

Materiales: hielo; 2 vasos plásticos transparentes, agua, papel absorbente.

Procedimiento:

- Pon papel absorbente sobre el área de trabajo y coloca los dos vasos sobre él. Agrega agua hasta la mitad de cada vaso.
- Llena con hielo uno de los dos vasos.
- Observa los vasos durante 3 minutos. Elabora una tabla para registrar tus observaciones.
- Toca el exterior de los vasos con tus dedos. Anota lo que sientes.
- Responde las siguientes preguntas:
 - ¿Por qué solo uno de los vasos se mojó por fuera?
 - ¿Qué cambio de estado experimentó el aire en contacto con el vaso?
 - ¿Por qué crees que es importante saber esto?



Antes de seguir

Realiza las siguientes actividades.

- ¿Cómo le explicarías a un compañero qué son las partículas y cuáles son sus características? Explica y dibuja en tu cuaderno.
- Cuando colocas agua en un hervidor para tomar once, este comienza a vibrar a medida que pasa el tiempo por el movimiento de agua en su interior. ¿Qué está ocurriendo con la energía cinética del agua?, ¿a qué se debe esto? Explica en tu cuaderno.
- Completa la siguiente tabla que resume las características del modelo corpuscular de la materia.

Características de las partículas	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción			
Orden			
Distancia entre las partículas			
Movilidad			

Objetivo específico de la lección

- Explicar utilizando la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.

Mencione que en la naturaleza se identifican claramente los tres estados de la materia, y que si bien el plasma se reconoce como el cuarto estado de la materia, este corresponde a un estado que se manifiesta a muy alta temperatura. Algunos ejemplos de este estado son las auroras boreales, los rayos, y el sol.

En la sección +información, se aborda este tipo de estado.

Se sugiere caracterizar cada tipo de estado y establecer semejanzas y diferencias entre ellos. Utilice la tabla para comparar información.

Actividad 2 Respuestas esperadas

- a. Por la diferencia de temperatura que existe entre el vaso y el exterior.
- b. Condensación, se evidencia porque se formaron gotitas de agua (líquida) en el exterior.
- c. Respuesta variable. Para entender los fenómenos que suceden en nuestro entorno.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a recordar los principales aspectos tratados en la lección, trabajando la sección “Antes de seguir”.
- Enfatice que este ejercicio será útil para autoevaluar lo aprendido.
- Es importante hacer la corrección de la actividad planteada y aclarar las dudas que los estudiantes puedan presentar.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- a. De acuerdo al modelo corpuscular, la materia está formada por pequeñas partículas con forma de esfera que están en constante movimiento incluso en las sustancias que están en estado sólido.
- b. La energía cinética de las moléculas de agua comienza a aumentar, debido a que se le está aplicando energía.

Características de las partículas	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción	Fuerte.	Mediana intensidad.	Son muy débiles.
Orden	Muy ordenadas.	Semiordenadas pues tienen más fluidez.	Desordenadas.
Distancia entre las partículas	Muy juntas.	Un poco más separadas.	Muy separadas.
Movilidad	Posición rígida, solo vibran.	Se deslizan unas entre otras.	Se mueven mucho debido a su alta energía cinética.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, permita que estudien el siguiente cuadro:

Material	Estado
Nube	Gaseoso
Madera	Sólido
Vidrio	Líquido
Algodón	Sólido
Alcohol	Líquido

Para profundizar, pídeles que averigüen el estado de:

- La sangre
- El yogurt
- La espuma

Información complementaria

Si bien nuestra experiencia cotidiana nos permite reconocer los estados sólido, líquido y gaseoso, existen dos estados más:

- **Plasma.** A altas temperaturas los electrones pueden abandonar la corteza atómica, transformándose los átomos en iones positivos (cationes). El plasma es similar a un gas, pero está compuesto por electrones, neutrones y cationes, por lo que comúnmente se le llama “gas ionizado”. El Sol se encuentra en estado de plasma.
- **Condensado de Bose-Einstein.** Este estado se presenta a una bajísima temperatura ($-273\text{ }^{\circ}\text{C}$), que equivale al cero absoluto, es decir, a la ausencia total de calor. A esta temperatura los átomos se superponen de tal manera, que prácticamente no pueden diferenciarse unos de otros. Este estado de la materia se ha demostrado para un tipo de átomos denominados bosones, en honor a Satyendra Nath Bose.

Lección 2

Cambios de estado de la materia

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. Vierte alcohol etílico en un vaso plástico hasta cubrir el fondo del vaso.
2. Moja y frota tus manos con un poco de alcohol y observa qué sucede luego de un minuto.
 - a. ¿En qué estado se encuentra el alcohol cuando lo viertes en el vaso?
 - b. ¿Qué pasó con el alcohol una vez que lo frotas en tus manos?
 - c. ¿A qué crees que se debe el cambio experimentado por el alcohol en tus manos?
 - d. ¿Qué crees que pasará con el alcohol del vaso si lo dejas en un lugar soleado por 10 minutos?



Propósito de la lección

En esta lección demostrarás experimentalmente los cambios de estado de la materia y reconocerás situaciones cotidianas donde estos cambios ocurren.

¿Cuáles son los cambios de estado de la materia?

Como aprendiste en la lección anterior, la materia se presenta en la naturaleza en los estados sólido, líquido y gaseoso. Cuando una sustancia sufre un cambio de estado, experimenta un cambio en el ordenamiento de sus partículas, pero sigue siendo la misma sustancia.

Los cambios de estado se producen por absorción o liberación de energía, generalmente en forma de calor. Existen seis cambios de estado: vaporización, condensación, solidificación, fusión, sublimación y sublimación inversa.

◀ Las flechas rojas indican cambios de estado que se producen por absorción de calor, mientras que las flechas azules representan cambios de estado que se producen por liberación de calor.



Vaporización

El proceso de transformación de un líquido al estado gaseoso se denomina **vaporización** y se produce de dos maneras: por evaporación o por ebullición.

- En la evaporación del agua, el cambio de estado se produce lentamente, a cualquier temperatura entre los 0°C y 100°C.
- En la **ebullición** del agua, el cambio de estado se produce rápidamente a una temperatura específica (llamada punto de ebullición) y con gran agitación de las partículas. En este proceso todas las partículas adquieren la energía cinética suficiente para convertirse en gas.



▲ Agua líquida en proceso de vaporización por ebullición.

Condensación

La transformación de un gas a estado líquido es el proceso contrario a la vaporización y se denomina **condensación**. Esta transformación sucede cuando las partículas de un gas pierden energía cinética y no logran vencer sus fuerzas de atracción, lo que provoca que se acerquen hasta formar pequeñas gotas.



▲ El vapor de agua, al chocar con la superficie fría del vidrio, se condensa formando pequeñas gotas.

Solidificación

Corresponde a la transformación de una sustancia en estado líquido al estado sólido. Cada sustancia líquida tiene una temperatura específica en la que experimenta la **solidificación**, llamada punto de solidificación de un líquido.

Actividad 3 → Comparo el proceso de evaporación de dos líquidos



Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. En un vaso de precipitado agrega 10 gotas de agua y en otro, agrega 10 gotas de alcohol. Observa durante 10 minutos y toma nota del resultado.
 - a. ¿Qué diferencias observas? Elabora una explicación para el fenómeno observado.
 - b. De acuerdo con los resultados, ¿qué líquido tiene menor punto de ebullición? Explica.
2. Repite el experimento anterior, tapando cada vaso de precipitado con un vidrio de reloj y sobre este coloca un hielo. Observa durante 10 minutos y toma nota del resultado.
 - a. ¿Qué observas en la zona inferior del vidrio de reloj? Elabora una explicación para el fenómeno observado.

Objetivo específico de la lección

- Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo con sus estudiantes contextualizando y relacionando el tema de esta lección con el de la lección anterior.
- Invite a sus estudiantes a responder en sus cuadernos la sección “¿Investigación Inicial?”. Esto les permitirá evaluar lo comprendido hasta ahora.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- El alcohol etílico se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente.
- Una vez que lo frota en tus manos, pasa al estado gaseoso.
- La temperatura de tus manos es la que provoca la evaporación del alcohol.
- Luego de unos 10 minutos al sol, se espera que todo el alcohol pase al estado gaseoso.

Propósito de la lección

Se sugiere enfatizar que los espacios intermoleculares van aumentando a medida que se generan los cambios de sólido a líquido y luego a gas.

Se sugiere utilizar el diagrama adjunto para estudiar los cambios de estado y sus nombres según el sentido en el que ocurre el proceso.

Información complementaria

Recuerde que el cambio progresivo se produce porque al aplicar energía transformada en calor, el aumento de la temperatura genera un mayor movimiento entre las partículas del cuerpo, aumentando con ello la energía cinética.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Reafirme el concepto de cambio de estado, recuerde a sus alumnos que corresponden a cambios de tipo físico donde no cambia la naturaleza interna de la sustancia.
- Destaque que hay cambios que requieren de energía en forma de calor, denominados cambios de estado progresivos, y cambios que liberan energía en forma de calor, llamados cambios regresivos.
- Trabaje con el curso, el texto sobre los cambios de estado en la materia.
- Se sugiere que para dicha lectura prepare ejemplos de diferentes tipos de cambios de estado. Utilice las imágenes de la derecha del texto para ejemplificar los procesos de evaporación y condensación.
- Considerando que la vaporización es el cambio de estado de líquido a gas para cualquier sustancia hay que establecer la diferencia con la **ebullición**.

- Recuerde que cuando la presión de vapor iguala a la atmosférica, se produce la ebullición, en que la energía cinética es suficiente para que todas las moléculas del líquido pasen a un estado gaseoso.

Información complementaria

El punto de ebullición depende de la masa molecular de la sustancia y del tipo de las fuerzas intermoleculares de esta sustancia.

Indique a sus alumnos realizar la Actividad 3: Comparo el proceso de evaporación de los líquidos.

Actividad 3

Estilo pragmático

- Luego de 10 minutos, se espera que las 10 gotas de alcohol hayan pasado al estado gaseoso más rápido que las gotas de agua.
 - De acuerdo con los resultados, es posible inferir que si el alcohol se evapora más rápido que el agua, entonces su punto de ebullición debe ser menor que el punto de ebullición del agua.
- Cuando el vapor se pone en contacto con una superficie fría, se condensa formando gotas.

Actividad complementaria 2 Estilo: teórico

Si el desarrollo de la clase lo permite, copie en la pizarra la siguiente tabla y pídale a los estudiantes que comparen el punto de fusión y de ebullición de sustancias que a temperatura ambiente se encuentran en estado sólido (como el cobre) y líquido (como el agua o el alcohol).

	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Agua	0	100
Alcohol	-117	78
Hierro	1539	2750
Cobre	1083	2600
Aluminio	660	2400
Plomo	328	1750
Mercurio	-39	357

http://www.fisicanet.com.ar/fisica/termoestatica/ap06_fusion_ebullicion.php



▲ El hielo que utilizas para enfriar una bebida es agua en estado sólido que cuando alcanza su punto de fusión, pasa al estado líquido.

Fusión

Las partículas de un cuerpo en estado sólido, a pesar de estar muy juntas, tienen movimiento. Sin embargo, no tienen la suficiente energía cinética como el estado líquido y, por lo tanto, solo vibran en su posición.

Para que un sólido pase a estado líquido, es necesario proveer energía para que sus partículas aumenten su energía cinética y cambien de estado. Este proceso se conoce como **fusión** y ocurre a una temperatura específica para cada sólido, llamada punto de fusión de un sólido.

Sublimación

La **sublimación** es el proceso en el que una sustancia sólida cambia directamente al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Un ejemplo es la sublimación de la escarcha que se forma sobre el pasto y los árboles en el invierno. Cuando amanece, parte de ella se funde formando agua y otra se sublima, transformándose directamente de hielo sólido a vapor de agua.

La naftalina y el yodo también pueden transformarse directamente de sólido a gaseoso sin tener que pasar por el estado líquido.

Sublimación inversa

La **sublimación inversa** es el proceso inverso a la sublimación, es decir, corresponde a la transformación de un gas al estado sólido, sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, al enfriar el yodo en estado gaseoso, se forman cristales de yodo sólido.



▲ Sublimación de nieve a vapor de agua

Actividad 4 → Comparo los puntos de solidificación de dos líquidos

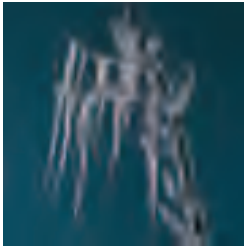
Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

- 1. Llena hasta la mitad dos vasos de precipitado, uno con agua y otro con aceite.
- 2. Introduce los vasos en el congelador y después de una hora, observa.
 - a. ¿Qué diferencias encontraste después de una hora?
 - b. ¿Cómo es el punto de solidificación del aceite con respecto al del agua?



Cambios de estado en la naturaleza

¿En qué situaciones te ha tocado observar cambios de estado en la naturaleza? Es probable que muchas de ellas involucren los cambios de estado del agua, ya que es un compuesto que abunda en la naturaleza. Por ejemplo, en invierno, pasada una tormenta de intensas lluvias y bajas temperaturas, se puede observar en el tejado de las casas la formación de estalactitas de agua, es decir, gotas de lluvia que se congelan antes de caer formando esta particular forma. Por último, si te acercas a una ventana y soplas muy cerca de ella, observarás cómo el aire tibio que sale de tu boca comienza a condensarse formando pequeñas gotas de agua al chocar con la superficie fría del vidrio. Todas estas situaciones son ejemplos en los que puedes observar los cambios de estado de la materia.



▲ Formación de estalactitas.

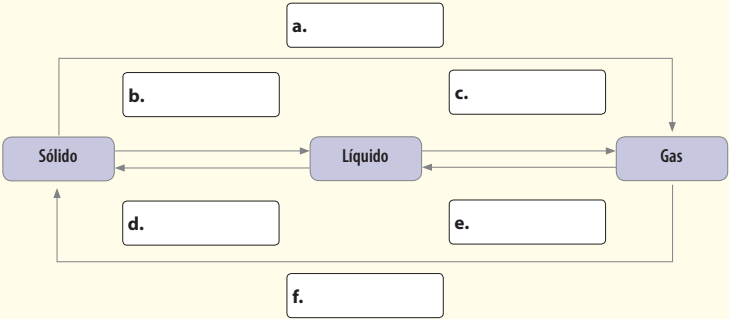
Antes de seguir

Realiza la siguiente actividad.

1. Lee las siguientes definiciones y escribe el concepto que corresponda.

- a. Cambio de estado sólido a gaseoso:
- b. Condición de temperatura en que todo el volumen de un líquido tiene la energía para convertirse en gas:
- c. Proceso por el que una sustancia gaseosa se vuelve líquida:
- d. Transformación de un líquido a estado sólido:

2. Completa el esquema con los cambios de estado que corresponda.



Objetivo específico de la lección

- Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.

Sugiera a sus alumnos continuar con la lectura de los tipos de cambios de estado, haga uso de las imágenes que se adjuntan para ejemplificar cada caso.

Se sugiere mencionar ejemplos en cada caso.

Enfatice que los casos de sublimación y deposición son sucesos escasos y poco observables.

Invite a sus alumnos a realizar la Actividad 4: "Comparo los puntos de solidificación de dos líquidos".

Actividad 4 Estilo pragmático


a. Después de una hora, se espera que el vaso con agua se haya congelado, mientras que el vaso con aceite todavía se encuentra en estado líquido.

b. De acuerdo con los resultados, es posible inferir que el punto de solidificación del aceite debe ser menor que el punto de solidificación del agua.

Los cambios de estado también ocurren en la naturaleza, y los más observables son los cambios de estado del agua. El proceso tiene impacto directo en la formación del paisaje, como son las cuevas subterráneas, rompimiento de rocas para formar suelo, entre otros.

Sugiera a sus alumnos leer sobre el tema en la página 93 y observar la imagen donde se ejemplifica la formación de estalactitas.

- Orientaciones para el cierre de la lección
- Luego de haber trabajado y expuesto los contenidos de esta lección, se sugiere trabajar la sección "Antes de seguir", destacando la importancia de autoevaluar lo aprendido.
 - Dé a sus estudiantes un tiempo relativo de 10-15 minutos para que respondan las preguntas de manera individual y luego proponga revisarlas abiertamente para completar cada idea.

 Antes de seguir

Respuestas esperadas

1.

a. Sublimación.

b. Ebullición.

c. Condensación.

d. Solidificación.

2.

a. Sublimación.

b. Fusión.

c. Vaporización.

d. Solidificación.

e. Condensación.

f. Sublimación inversa.

Actividad complementaria 3

Pídales a los alumnos y alumnas que consigan los siguientes materiales: un trozo de mantequilla, la sartén y un mechero. Indíqueles que coloquen la mantequilla en la sartén y, luego la coloquen a fuego. Los estudiantes deben observar y luego analizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede en el transcurso de la actividad?
- ¿Cuántos cambios de estado ocurrieron en la mantequilla?
- ¿Cómo se encuentran las partículas de la mantequilla al terminar la actividad?

Finalmente, tomen la mantequilla líquida y colóquenla dentro del refrigerador o un congelador. Pídales que expliquen lo que ocurrió y que esquematicen, a través de un dibujo, cómo se encuentran las partículas ahora en la mantequilla.

Información complementaria

La mayoría de los metales se encuentran en estado sólido a temperatura ambiente. Una excepción la constituye el mercurio, elemento que a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido y tiene estructura metálica. ¿A qué se debe esto? A que la temperatura de solidificación del mercurio es muy baja, aproximadamente -40 °C.

El mercurio es utilizado en la fabricación de termómetros, instrumentos que sirven para medir la temperatura. El termómetro de mercurio consiste en un tubo vidrio sellado que contiene mercurio en su interior, cuyo volumen varía de manera uniforme con la temperatura. Este cambio de volumen se visualiza en una escala graduada, generalmente en grados Celsius (°C). El termómetro de mercurio fue inventado por Gabriel Fahrenheit (1686-1736), en el año 1714. El mercurio es un elemento que mal manipulado puede ser muy peligroso. Es dañino por inhalación, ingestión y contacto. Es un producto muy irritante para la piel, ojos y vías respiratorias. Debido a esto actualmente se recomienda utilizar termómetros eléctricos en lugar de los de mercurio.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- naftalina
- 3 cubos de hielo
- vaso de precipitado de 500 mL
- vidrio de reloj
- trípode
- mechero
- mortero con pistilo
- guantes de seguridad
- antiparra
- mascarilla

Sublimación de la naftalina

Actividad demostrativa

En la naturaleza es difícil observar la sublimación de sustancias. Por ejemplo, en condiciones de temperaturas muy bajas, inferiores al punto de congelación, el agua sublima lentamente, de forma casi imperceptible para el ser humano. En cambio, la naftalina sublima de manera más rápida en presencia de una fuente de calor. Este compuesto sólido de color blanco se produce cuando se queman combustibles. Comercialmente se vende en bolitas y escamas para ahuyentar las polillas de la ropa.

Observar y preguntar

Pregunta de investigación:

¿Qué sucederá al enfriar el vapor producido en la sublimación de la naftalina?

Formulación de predicciones:

Elabora una predicción que te permita responder la pregunta de investigación.

Planificar e investigar

Lee las medidas de seguridad y luego observa el experimento que realizará tu profesor.

Esta actividad debe efectuarse en un lugar con buena **ventilación**. Si es posible, en un laboratorio con campana de extracción, o al aire libre, en un sector con poca circulación de viento, procurando que no se apague el mechero. Utiliza tu antiparra y mascarilla y **no manipules los materiales**.

1. Sobre un trípode con asbesto, tu profesor pone un vaso de precipitado de 500 mL con 3 gramos, aproximadamente, de naftalina, molida previamente en un mortero.



2. Luego, el profesor tapaná el vaso de precipitado con un vidrio de reloj y colocará sobre él tres cubos de hielo.
3. A continuación, encenderá un mechero a fuego moderado y lo podrá debajo del trípode.
4. Al cabo de 8 minutos, apagará el mechero y retirará el vaso de precipitado del trípode, teniendo cuidado de no quemarse.
5. Ahora fíjate tú en la cara interna del vidrio de reloj. ¿Qué observas?, ¿de dónde provienen estos cristales?

Analizar y comunicar

1. ¿En qué estados de la materia se pudo observar la naftalina durante el procedimiento?
2. ¿En qué etapa del proceso se evidencia la sublimación?
3. ¿Por qué se utilizó naftalina en vez de, por ejemplo, agua para demostrar el proceso de sublimación?
4. ¿Cuál podría haber sido la pregunta de investigación antes de llevar a cabo el experimento?

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige sus errores.				

Objetivo específico de la lección

- Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.

► Orientaciones para el trabajo de ciencias

Investigación científica

Sublimación de la naftalina

Objetivo

- Aplicar etapas del método científico para resolver un problema.
- Formular predicciones sobre el problema planteado.
- Ampliar el conocimiento aprendido sobre los temas tratados.

Habilidades

1. Elaborar o formular predicciones.
2. Aplicar conocimientos.
3. Planificar la investigación.
4. Analizar datos.

Materiales

Naftalina, 3 cubos de hielo, 1 vaso de precipitado de 500 mL, vidrio reloj, trípode, mechero.

Observar y preguntar

- Proponga realizar el trabajo en grupos de 4 estudiantes.
- Lea junto con sus estudiantes la información para realizar el trabajo.
- Encuentren, en conjunto, el contexto para apoyar el tema según lo tratado en clases.
- Señale que el orden y la rigurosidad son cruciales para lograr el objetivo.
- Se puede evaluar el cambio de estado de sublimación que sufre la naftalina al absorber calor cuando se eleva la temperatura.

Ejemplos de predicciones

1. La naftalina cambia de estado sólido a gaseoso.
2. Es posible observar el cambio de la naftalina del estado sólido al gaseoso.

Planificar e investigar

Realice esta actividad de forma demostrativa. Recuerde que el gas que se libera puede resultar peligroso si se trabaja en una sala sin ventilación. Procure que sus estudiantes no manipulen la naftalina.

Analizar y comunicar

Respuestas esperadas

Identificación de problemas o preguntas de investigación

1. Sólido y gaseoso.
2. Cuando al calentar la naftalina esta cambia a estado gaseoso (sublimación) y, luego, al bajar su temperatura cuando está en contacto con el vidrio de reloj, la naftalina vuelve a estado sólido, formando cristales (sublimación inversa).
3. Porque la naftalina sublima a una temperatura menor que el agua.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo el tema central, puede sugerir que busquen casos en los cuales la sustancia cambie e identifiquen el cambio de estado producido.

Sugiera que realicen un esquema resumen de los cambios de estado estudiados.

Para aquellos estudiantes que quieran profundizar acerca del proceso de cambio de estado, puede sugerirles que investiguen sobre el estado de plasma, el uso de los cambios de estado en técnicas de investigación y los efectos de los cambios de estado en la formación del paisaje.

Evalúo a mi grupo

Converse con los diferentes grupos de trabajo y pregúnteles qué aspecto deben mejorar en comparación con el trabajo de Investigación científica anterior. Comparen los resultados y analice junto a ellos qué otros aspectos deben mejorar para que en el próximo taller las notas sean sobre 6.0.

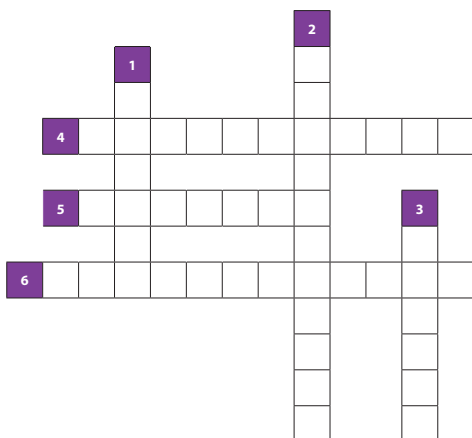
Evalúo mi progreso

Lecciones 1 y 2

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

- Proceso en que un sólido cambia a estado líquido.
- Proceso en que las partículas de la superficie de un líquido pasan a estado gaseoso.
- Estado de la materia en el que las partículas se encuentran ordenadas y muy juntas unas de otras, vibrando continuamente sin cambiar de posición.
- Proceso en que una sustancia en estado sólido pasa a estado gaseoso.
- Estado de la materia en que las partículas tienen la capacidad de moverse continuamente de una parte a otra. Adquiere la forma del recipiente que lo contiene.
- Cambio de una sustancia del estado gaseoso al líquido.



II. Relaciona las siguientes afirmaciones con su respectivo estado de la materia. Escribe en el recuadro de la página siguiente, el número correspondiente (5 puntos).

- Gracias a la gran fuerza de atracción entre sus partículas, mantiene su forma y volumen constante.
- Se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
- Estado de la materia en que las partículas están más separadas entre sí.
- La energía cinética de sus partículas le permite moverse libremente, ocupando todo el espacio disponible.

Unidad 3

5. Puede cambiar su forma y fluir.

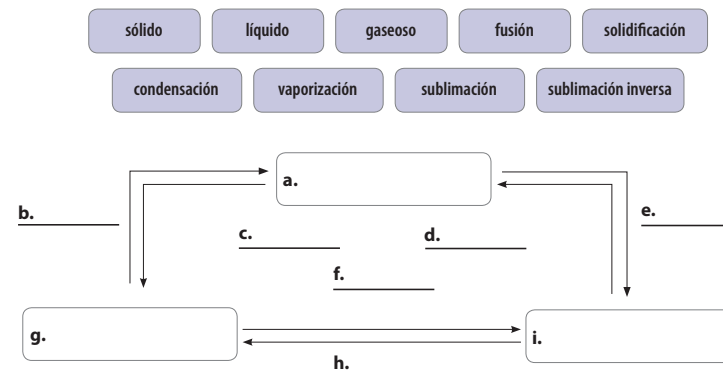
Sólido	Líquido	Gaseoso

Aplicar

III. Diseña en tu cuaderno un experimento que te permita observar cómo se lleva a cabo el proceso de fusión del agua (4 puntos).

Analizar

IV. Escribe dentro de cada rectángulo el nombre de un estado de la materia y en cada línea, el nombre del cambio de estado según corresponda (9 puntos).



Integración del conocimiento

Historia

Investiga en Internet o en fuentes escritas como libros de historia o enciclopedias acerca de los cuatro elementos que se consideraban en la antigua Grecia como los que formaban parte de toda la naturaleza. Resume lo que averigües en tu cuaderno y compártelo con tu curso.

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 1 y 2, cada uno de ellos tiene asignado un puntaje. Con respecto a lo anterior, pídale que respondan las preguntas de forma individual para que luego completen la tabla de la sección "Mi apreciación".

Respuestas correctas

I. Se asigna un punto a cada concepto bien relacionado en el crucigrama (Total 6 puntos)

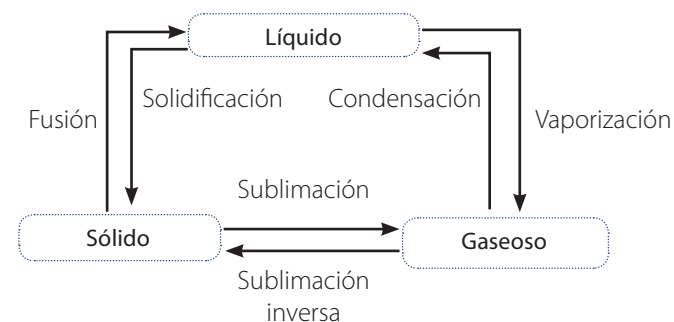
1. Fusión
2. Evaporación
3. Sólido
4. Sublimación
5. Líquido
6. Condensación

II. Se asigna un punto por cada respuesta correcta. (Total 5 puntos)

Sólido	Líquido	Gaseoso
1	2-5	2-3-4-5

III. Refrigerar agua y controlar en el tiempo su temperatura.

IV. Se asigna un punto a cada concepto bien relacionado.



Nivel de desempeño

Corrija la evaluación de proceso y designe el nivel de logro obtenido por cada estudiante. Para ello, utilice la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar desde la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados. Ítems I (3, 5), II, IV.	Explica teóricamente la teoría corpuscular de la materia y el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.	Si obtuvo entre 0 y 10 puntos.	Si obtuvo entre 11 y 13 puntos.	Si obtuvo entre 14 y 16 puntos.
Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia. Ítems I (1, 2, 4, 6), III.	Demuestra experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.	Si obtuvo entre 0 y 4 punto.	Si obtuvo entre 5 y 6 puntos.	Si obtuvo entre 7 y 8 puntos.

Según los niveles de logros obtenidos, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar desde la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.	Lee nuevamente la página 88 y completa en tu cuaderno la tabla de la sección "Antes de seguir" de la página 89. Revisa en qué te equivocaste y elabora una ficha de vocabulario con los conceptos vistos hasta el momento.	Lee nuevamente la página 88 y elabora un mapa conceptual con los principales conceptos de esa página. Luego, revisa en qué te equivocaste en la sección "Evalúo mi progreso".	Investiga en Internet sobre el plasma y busca imágenes donde se presenta este estado de la materia. Comparte con tus compañeros las imágenes que encuentres.
Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia	Lee nuevamente las páginas 90 a 92 y completa en tu cuaderno el esquema de la sección "Antes de seguir" de la página 93. Revisa en qué equivocaste y elabora una ficha de vocabulario con los conceptos vistos hasta el momento.	Lee nuevamente las páginas 90 a 92 y elabora un esquema en tu cuaderno que integre los cambios de estado de la materia. Luego, explica a qué se deben los cambios de estado progresivos y regresivos.	Investiga en Internet y en enciclopedias acerca de los cambios de estado de la materia y busca ejemplos que no se hayan visto en las lecciones 1 y 2. Luego, preséntalos a tus compañeros.

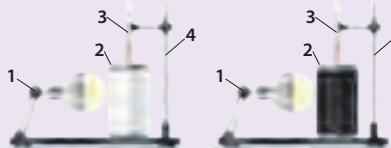
Lección 3

La temperatura y el calor

Investigación inicial

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Pinta con témpera dos latas de bebida, una blanca y otra negra. Espera que se sequen. Vierte la misma cantidad de agua fría en ambas latas. Ubícalas como se indica en el siguiente esquema:



1. Lámpara.
 2. Lata de bebida pintada.
 3. Termómetro.
 4. Soporte.

2. Enciende la ampollita. Luego, sin mover las latas, mide la temperatura del agua cada 2 minutos, durante 20 minutos y registra los datos en la tabla:

Temperatura de la lata blanca (°C)	Temperatura de la lata negra (°C)	Tiempo (s)

3. Ahora, apaga la lámpara y aléjala de las latas. Mide la temperatura durante 20 minutos más. Registra los datos en una tabla como la anterior.
- ¿En cuál de las dos latas el agua incrementó su temperatura más rápido?
 - ¿Qué relación tiene la rapidez del aumento de la temperatura de las latas con su color?
 - ¿Qué puedes concluir después de realizar esta experiencia con respecto a la capacidad de absorción y emisión según el color del objeto?
 - Aplicando lo aprendido, ¿qué color de ropa (negro o blanco) recomendarías utilizar en el verano?, ¿por qué?

Propósito de la lección

La temperatura y el calor son conceptos distintos, que están relacionados directamente, pero que no significan lo mismo. En esta lección aprenderás a distinguirlos y además conocerás el concepto de equilibrio térmico en una situación cotidiana.



¿Qué es la temperatura?

¿Qué sensación has tenido cuando tocas un hielo o cuando te acercas a una estufa? La temperatura nos indica cuán frío o caliente se encuentra un cuerpo, por lo que cuando uno está más frío que otro decimos que el primero se encuentra a menor temperatura. Sin embargo, los conceptos de frío y caliente muchas veces son subjetivos, ya que hay factores externos que nos pueden hacer cambiar esta apreciación. Es importante comprender qué es realmente la temperatura, para poder entender por qué un cuerpo se siente más frío o más caliente que otro.

La temperatura es la medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo. Cuando las partículas de un cuerpo se mueven más rápido (mayor energía cinética) su temperatura es mayor que cuando se mueven con lentitud (menor energía cinética). Por ejemplo, si frota rápidamente un lápiz con tus manos, sentirás que la temperatura del lápiz aumenta. Sin embargo, el tacto no te permite saber la magnitud de esa variación de temperatura. Para poder medir la temperatura, se debe contar con un instrumento diseñado y calibrado para ese fin: el **termómetro**. (Si quieres saber más acerca de cómo funcionan los termómetros revisa las páginas 104 y 105).

Los termómetros nos permiten registrar la temperatura de un cuerpo y nos entregan un valor de una escala de medida: la escala Celsius. Con este instrumento puedes medir tu temperatura corporal para saber si tienes fiebre o conocer la temperatura ambiental.



▲ La temperatura tiene relación con los conceptos de frío y caliente. En la imagen, ¿cuál de los vasos crees que se encuentra a mayor temperatura?



▲ Termómetro de mercurio.

Actividad 5

→ Comparo las temperaturas por medio del tacto

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

- En el primer vaso, pon agua fría y hielo para lograr la menor temperatura posible.
- En el segundo vaso, pon agua caliente, a una temperatura que puedas tolerar.
- En el tercer vaso, mezcla agua fría y caliente, para obtener una temperatura intermedia.
- Luego, introduce una mano en el vaso con agua fría y la otra en el agua caliente. Mantenlas durante veinte segundos e introdúcelas simultáneamente en el agua tibia.
 - ¿Qué ocurre con la temperatura que sientes en cada mano?
 - ¿Qué influyó en la diferencia de percepción?
 - ¿Crees que puedes medir la magnitud de temperatura con el tacto? Explica.



Objetivo específico de la lección

- Comprender la diferencia entre temperatura y calor.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie la lección exponiendo que a menudo temperatura y calor son conceptos que suelen confundirse y que suelen estar relacionados; resuma parte de lo tratado en las lecciones y unidades anteriores, sobre todo retomando el concepto de energía y sus propiedades.
- Se sugiere plantear en plenario una lluvia de ideas de lo que entienden sus alumnos por calor y por temperatura, luego invítelos a indagar en la lección para descubrir las diferencias.
- Dé las indicaciones para que los estudiantes trabajen individualmente respondiendo en sus cuadernos las preguntas de la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- La temperatura debería ser mayor en la lata de color negro.
- La temperatura del agua en la lata de color negro aumentará más rápido que en la lata de color blanco.
- Se puede concluir que los objetos de color negro tienen mayor capacidad de absorber calor que los objetos de color blanco.
- A partir de los resultados obtenidos en el experimento, se recomienda usar ropa blanca o de colores claros, ya que absorbe menos calor que la ropa negra o de colores oscuros.

Propósito de la lección

Temperatura y calor son conceptos diferentes que a menudo se confunden o utilizan como sinónimos. Esta lección pretende establecer la relación entre estos conceptos y la diferenciación entre ellos.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

Plantee las conclusiones sobre la exposición al iniciar la lección y oriente los conceptos guiándose por la lectura del texto. Solicite a los estudiantes leer sobre ambos conceptos en el párrafo final de la página.

Refiérase al concepto de temperatura como la medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo, cuya magnitud debe medirse con un instrumento: el termómetro.

Se sugiere utilizar la imagen adjunta al texto para establecer la relación con los conceptos frío y caliente.

Información complementaria

En la actualidad existen diferentes tipos de termómetros, con diferentes sensibilidades. Entre ellos: termómetros de mercurio, de radiación infrarroja, digitales y de alcohol, entre otros.

Proponga a sus alumnos realizar la Actividad número 5, titulada "Comparo las temperaturas a través del tacto".

Actividad 5

Estilo pragmático

- Se siente la diferencia entre una y otra, percibiendo aquella con mayor temperatura y diferenciándola de la que tiene una temperatura menor y se percibe más fría.
- Al juntar las manos en agua tibia, la percepción cambia completamente generando efectos contrarios en cada mano, ya que el flujo de energía cambia.
- No, con el tacto se puede diferenciar si posee más o menos temperatura. Para medir la temperatura se necesita un termómetro.

Información complementaria

En la actualidad existen algunos materiales que tienen la propiedad de cambiar su color como resultado de una variación de temperatura. Estos materiales son conocidos como termocrómicos, y se presentan en polímeros, cerámicos y textiles. La mayoría de estos materiales tienen en su composición cristal líquido, este produce una reflexión selectiva de luz en función de los cambios de temperatura. Las aplicaciones de estos materiales son muy diversas; desde azulejos de baño, juguetes hasta un vaso para café que indica la temperatura del agua según su color.

¿Qué es el calor?

Pon tu mano sobre la hoja del libro por unos diez segundos; ¿sientes alguna diferencia? Si no sientes diferencia es porque tu mano y la hoja se encuentran a la misma temperatura. La condición para que exista un cambio de temperatura entre dos cuerpos que se encuentran en contacto es que estén a temperaturas diferentes.

Cuando tomas un objeto que está más frío que tu mano, sientes que tu mano se enfría, pero también puedes notar que el objeto se calienta, es decir, hay una variación de temperatura en ambos cuerpos. Pero ¿qué produce esta variación de temperatura? Lo que ocurre es una transferencia de energía a la que llamamos **calor**.

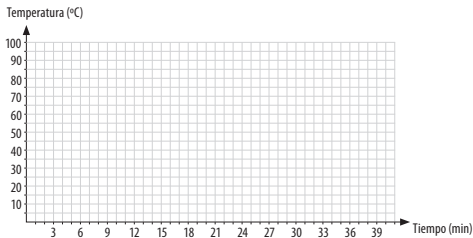
El calor es la energía que se transfiere entre dos cuerpos que se encuentran a temperaturas diferentes. Siempre se transfiere del cuerpo que posee mayor temperatura al de menor temperatura, es decir, el que se encuentra a una temperatura mayor emite energía, mientras que el de menor temperatura la recibe.



Actividad 6 → Observo la variación de temperatura de una sustancia

Realiza el siguiente experimento y responde en tu cuaderno las preguntas.

1. Agrega agua caliente a una taza y mide su temperatura con un termómetro cada tres minutos. Registra los datos obtenidos en una tabla y completa el siguiente gráfico.



- a. ¿Qué pasa con la temperatura del agua a medida que pasa el tiempo?
- b. ¿Qué crees que sucederá con la temperatura del agua luego de una hora?
- c. ¿Cómo explicarías esta situación?



Equilibrio térmico

En la actividad anterior pudiste comprobar que mientras y más tiempo pase, menor será la temperatura del agua. Esto se debe a que las partículas del agua ceden parte de su energía a las partículas del ambiente que entran en contacto con ella y con el envase. A su vez, el envase cede parte de su energía a las partículas del ambiente.

Pero ¿hasta qué punto disminuirá la temperatura del agua? Si el calor es flujo de energía entre cuerpos que están a diferente temperatura, entonces esta transferencia de calor terminará cuando los cuerpos igualen sus temperaturas. Si ya no hay transferencia de calor, no hay cambio de temperatura. Cuando dos cuerpos se encuentran a igual temperatura, decimos que están en **equilibrio térmico**.

En el caso de la taza a la que se agrega agua hirviendo, en un comienzo el agua se encuentra a una temperatura mayor que la de las paredes de la taza. Al iniciarse el flujo de energía desde el agua hacia la taza, la temperatura del agua en la taza descende y la agitación de las partículas es menor. La temperatura de la taza, a su vez, se eleva y la agitación de sus partículas es mayor. Finalmente, se iguala la temperatura del agua con la de la pared de la taza, es decir, se alcanza el equilibrio térmico.

Error frecuente

¿Un cuerpo puede “tener” calor? La materia no contiene calor, el calor es energía que se transfiere, no energía que se tiene, por eso se define como energía en tránsito.



▲ Cuando tocas algo caliente, hay una transferencia de calor entre el objeto caliente y tu mano

Antes de seguir

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.

- 1. Toma dos vasos de igual tamaño y a uno le agregas agua a 70 °C previamente calentada en una tetera, y al otro, agua a 10 °C previamente enfriada en el refrigerador.
- 2. Luego, vierte el contenido de ambos vasos en una fuente y espera dos minutos.
- 3. Finalmente mide la temperatura del agua en la fuente y toma nota del resultado.
 - a. ¿Cuál fue la temperatura resultante?
 - b. Explica por qué la mezcla adquiere una temperatura intermedia a la que tenía cada líquido por separado.
 - c. Aplicando el concepto de equilibrio térmico, predice qué ocurre cuando se mete un huevo recién cocido, a 98 °C, en un recipiente con agua a 15 °C.
 - d. La temperatura normal del cuerpo humano es aproximadamente 37 °C. ¿Por qué no alcanza el equilibrio térmico con el entorno, el que generalmente se encuentra a una temperatura más baja?



Objetivo específico de la lección

- Comprender la diferencia entre temperatura y calor.

Estimule a sus estudiantes a descubrir las diferencias entre los conceptos calor y temperatura tratados anteriormente.

Señale que calor corresponde a la energía que se trasfiere entre dos cuerpos que están a temperaturas diferentes, y fluye del cuerpo que posee mayor temperatura al que tiene una temperatura menor.

Se sugiere hacer uso de la imagen para inferir qué taza puede contener agua con mayor temperatura.

Indique a sus alumnos realizar la Actividad 6 de manera individual, cuyo título es: "Observo la variación de temperatura de un cuerpo".

Actividad 6 **Estilo pragmático**

- a. Disminuye.
- b. Tendrá una temperatura menor que al principio.
- c. La temperatura del agua disminuye con el paso del tiempo, ya que el agua caliente le cede calor a la taza y la taza le cede calor al aire que la rodea.

Es importante que enfatice el concepto de equilibrio térmico, el cual corresponde al momento en el cual se igualan las temperaturas de dos cuerpos que presentaban diferencias de calor considerables.

Mencione situaciones cotidianas que ejemplifiquen equilibrio o solicite a sus estudiantes proponer situaciones donde se manifieste esta situación.

Es importante destacar que cuando se deja de transferir de calor, también se detiene el cambio de temperatura.

Se sugiere hacer uso de la sección "Error frecuente", enfatizando que la materia no retiene calor dado que es energía en tránsito.

Utilice la imagen adjunta para ejemplificar situaciones cotidianas.

► Orientaciones para el cierre de la lección

Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre los conceptos estudiados y evaluar su comprensión realizando la sección "Antes de seguir".

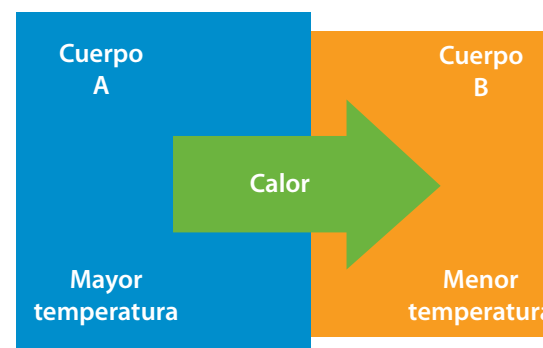


Antes de seguir

Respuestas esperadas

- a. La temperatura resultante es de aproximadamente 40 °C puesto que hay transferencia de energía entre las moléculas de agua de ambos vasos hasta alcanzar el equilibrio térmico.
- b. Porque las moléculas de ambos vasos hacen transferencias de energías y por consiguiente unas liberan energía y las otras absorben energía, lográndose un punto intermedio de equilibrio.
- c. El huevo se enfría, disminuyendo su temperatura, mientras el agua se calienta absorbiendo la energía liberada por el huevo al enfriarse, hasta que alcanzan el equilibrio.
- d. Porque el cuerpo humano activa mecanismos de regulación térmica para no perder demasiado calor y mantener la temperatura. El agua es fundamental en la regulación de la temperatura y es el principal componente del cuerpo. Además, las reservas de grasa también contribuyen a la mantención de la temperatura corporal.

Dibuje en la pizarra el siguiente esquema para representar la transferencia de calor entre dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura.



Enfatice en que temperatura es la medida del grado de agitación de las partículas en el interior de un cuerpo (energía cinética); y por calor, la transferencia de energía térmica que se manifiesta cuando dos cuerpos con distintas temperaturas están en contacto.

Es importante que los estudiantes comprendan que esta transferencia termina cuando los cuerpos alcanzan la misma temperatura, es decir, están en equilibrio térmico.

¿Cuáles son los instrumentos para medir la temperatura?

Cuando dos cuerpos que poseen distintas temperaturas se ponen en contacto, el calor pasa del cuerpo más caliente al menos caliente, hasta que ambos posean la misma temperatura. Para medir la temperatura se utilizan distintos tipos de termómetros, según el tipo de temperatura que se desee medir.

El funcionamiento del termómetro se basa en un fenómeno que se produce en la mayoría de los materiales: al aumentar la temperatura, el volumen crece proporcionalmente, lo que se denomina **dilatación térmica**.

Si la temperatura desciende, se produce el efecto inverso, es decir, el volumen del metal disminuye, lo que se llama **contracción térmica**.

1

El termómetro metálico, diseñado en el siglo XIX, mide la temperatura ambiental a partir de la contracción y dilatación experimentada en distintos metales, como el platino, el oro y la plata.

2

El termómetro de gas es muy sensible y preciso. Como permite determinar la escala absoluta de las temperaturas, se utiliza exclusivamente en laboratorios dedicados a la medición de temperaturas y a la determinación de la escala internacional de las mismas.

3

En el siglo XVI, Galileo Galilei diseñó el termoscopio. Este instrumento fue el antecedente del termómetro y funcionaba a base de una mezcla de alcohol y agua. Como el recipiente se encontraba abierto, el agua se evaporaba fácilmente y sus mediciones resultaban afectadas por los cambios en la presión atmosférica.

4

Los termómetros de líquido están formados por un bulbo de vidrio lleno de líquido (mercurio, alcohol, etc.) que se prolonga en un capilar. Cuando el bulbo recibe mayor temperatura, el líquido se dilata y comienza a desplazarse por el interior del capilar.

5

Pirómetro óptico: en este tipo de dispositivo se detecta la radiación infrarroja que emite un cuerpo y, de acuerdo con la longitud de onda de la radiación, se estima su temperatura. El pirómetro óptico permite medir la temperatura de los cuerpos que se encuentran a una temperatura tan alta que puede dañar los instrumentos convencionales de medición.

6

Con los termómetros clínicos digitales se puede medir la temperatura máxima del cuerpo humano. La medida se obtiene con mayor precisión y en menor tiempo que al utilizar los termómetros de mercurio.

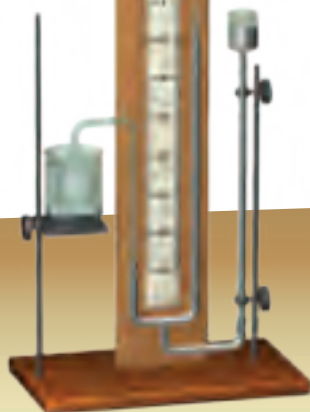
1



2



3



4



5



6



Objetivos específicos

- Atender a la diversidad de intereses, es decir, ampliar el conocimiento de aquellos niños que presenten afinidad por aprender contenidos nuevos y complejos.
- Complementar los estilos preferentes de aprendizaje. Estas páginas se pueden trabajar de distinta forma, dependiendo de si sus estudiantes son preferentemente activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

¿Cómo funciona un sistema de calefacción central?

A lo largo de la historia, el ser humano ha utilizado distintos recursos para calentar el ambiente donde vive. Se ha pasado de la hoguera, los hogares y las estufas de hierro a diseños más sofisticados, como la calefacción central. Actualmente existe la posibilidad de acondicionar el aire para mantener una temperatura estable y confortable, más allá de las inclemencias del tiempo.



Orientaciones para el trabajo

- Utilice distintas estrategias para trabajar estas páginas. Puede indicar a sus alumnos que las lean en grupos o que realicen un trabajo individual.
- Para aprovechar esta instancia, pídale a los alumnos que estén interesados en realizar otras tareas que elaboren un resumen de los principales aspectos y que realicen una presentación de diapositivas o, incluso, que construyan un mapa conceptual.

Lección 4

Mecanismos de transferencia de calor

Investigación inicial

Sigue los pasos del procedimiento experimental siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión de tu profesor y, luego, responde las preguntas.

1. En una cuchara metálica coloca tres trozos de mantequilla separados por un centímetro.
2. Luego, con un mechero o una vela, calienta un extremo de la cuchara, utilizando una pinza de madera como se muestra en la imagen.
3. Luego, anota el tiempo que tarda la fusión de cada trozo de mantequilla.
4. Repite el experimento utilizando cucharas fabricadas con distintos materiales (acero, cerámica y teflón, entre otros). Registra los resultados en una tabla y elabora un gráfico que permita comparar los datos obtenidos.



- a. ¿En qué cuchara los trozos de mantequilla se derritieron más rápido?
- b. ¿Por qué la pinza de madera te permite sostener la cuchara metálica sin quemarte cuando la acercas al mechero?
- c. ¿Por qué algunos objetos son mejores conductores que otros?
- d. ¿Cómo se podría mejorar esta investigación?

Propósito de la lección

¿Por qué al revolver una taza de té caliente con una cuchara metálica, después de un tiempo esta también se calienta?, ¿qué sientes cuando te expones directamente al sol? En esta lección aprenderás que existen distintos mecanismos de transferencia de calor, mediante diversas actividades experimentales.

Unidad 3

Recuerda que

La conducción es la transferencia de calor entre dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura. Sin embargo, también se puede producir entre dos partes de un mismo cuerpo que se encuentran a temperaturas diferentes.

Como viste en la actividad anterior, la capacidad de conducción térmica de un objeto depende de su constitución atómica y de su estructura. Así, por ejemplo, los metales son conductores térmicos, mientras que otras sustancias, como el corcho, el papel, el plumavit, el caucho, la madera y el plástico, son aislantes térmicos, es decir, no son conductores de calor.

Cómo se transfiere el calor

En la lección anterior aprendiste que el calor es un mecanismo de transferencia de energía. En la naturaleza existen distintas formas de transferir calor: **conducción**, **convección** y **radiación**.

Conducción

La conducción es el mecanismo de transferencia de calor a través de cuerpos sólidos en contacto que se encuentran a distinta temperatura o cuando en un mismo objeto existen diferentes temperaturas y el calor fluye desde el objeto que está a mayor temperatura hacia el de menor temperatura.



▲ Cucharas fabricadas con materiales conductores y aislantes.

Actividad 7 → Compruebo la transferencia de calor por conducción

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. En un vaso con agua tibia, pon una cuchara de té y toca el extremo con tu mano como se muestra en la imagen.
2. Describe lo que sientes al tocar la cuchara y vuelve a tocarla después de unos minutos.
 - a. ¿Podrías afirmar que la temperatura de la cuchara aumentó con el paso del tiempo? Explica.
 - b. ¿Qué crees que sucedió con la temperatura del agua después de realizar el experimento?
 - c. ¿Predice qué pasaría si en vez de utilizar una cuchara metálica, usaras una cuchara de madera o de plástico?



Objetivo específico de la lección

- Demostrar experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie la lección repasando el concepto de energía y los mecanismos de transferencia de calor.
- Recuerde, junto con sus estudiantes, que el calor es energía en tránsito y por lo tanto debe transferirse.
- Sugiera a sus estudiantes responder en sus cuadernos la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- En la cuchara metálica.
- Porque la madera no es un buen conductor de calor.
- Porque algunos objetos tienen características que les permiten conducir el calor con mayor facilidad.
- Respuesta variable.

Propósito de la lección

Esta lección pretende distinguir claramente tres tipos de transferencia de calor.

► Orientación para el desarrollo de la lección

Se sugiere trabajar la sección "Recuerda que" donde se precisa que la conducción es entre dos cuerpos o partes que están a diferentes temperaturas y destaque características de este mecanismo:

1. Se da entre cuerpos sólidos.
2. Existe intercambio de energía cinética entre sus partículas.
3. Fluye de mayor a menor temperatura.
4. Debe haber contacto.
5. La capacidad de conducción térmica depende del tipo de material que se quiera utilizar.
6. Existen:
 - Conductores térmicos: metales.
 - Aislantes térmicos: corcho, papel, plumavit, caucho, madera, plástico.

Sugiera a sus alumnos observar la imagen y notar lo que ocurre paso a paso en la transferencia de calor por conducción.

Indique a sus estudiantes realizar la Actividad 7.

Actividad 7 Estilo pragmático y reflexivo

- Se espera que los estudiantes describan y expliquen la transferencia de calor a través de la cuchara.
- Si bien la respuesta es variable, se espera que los estudiantes comprueben que la temperatura del agua disminuyó al final del experimento.
- Como la madera o el plástico son malos conductores de calor, la cuchara no experimentará un aumento de su temperatura.

A modo de introducir el tema a tratar, pídale a los estudiantes que respondan en sus cuadernos las siguientes preguntas:

¿Qué cambios de estado se produce cuando el agua que forma las nubes se convierte en lluvia?

¿Cómo clasificarías este cambio?, ¿en regresivos o progresivos? Explica.

Solicítele que señalen ejemplos de cambios de estados regresivos o progresivos que se puedan identificar en la naturaleza.

Actividad 8 → Observo el proceso de convección

Realiza el siguiente procedimiento experimental junto con tu profesor y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

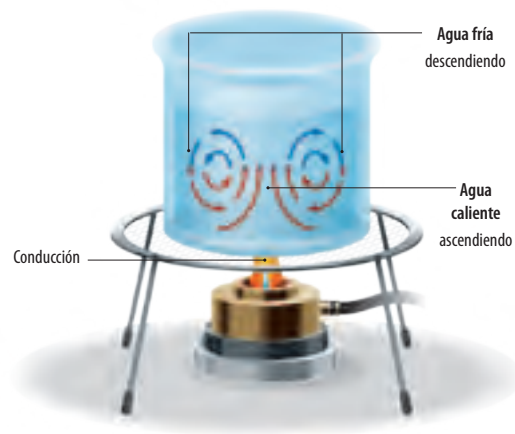
1. Llena un vaso de precipitado con agua, agrega lentejuelas y calienta el agua del vaso hasta que comience la ebullición (ver imagen).
2. Observa y describe en tu cuaderno el movimiento de las lentejuelas.
 - a. ¿Cómo es su movimiento?
 - b. ¿Por qué se mueven?



Convección

Todo proceso en que la transferencia de calor ocurre por el movimiento de sustancias en estado líquido o gaseoso se llama convección.

Transferencia de calor por convección



Reflexiona

Uno de los tipos de calefacción que se utilizan es la llamada loza radiante, que consiste en un aumento de la temperatura del piso del lugar, lo que entrega calor al ambiente. ¿Qué sucedería si en lugar de utilizar loza radiante se utilizara "techo radiante"? ¿Cuál de los dos tipos sería más conveniente? ¿por qué?

Radiación



▲ La energía proveniente de sol llega por radiación a la superficie de la Tierra.

La radiación es el proceso mediante el cual el calor se transfiere por ondas electromagnéticas y se caracteriza porque no necesita la presencia de ningún medio material para propagarse. Por ejemplo, la enorme cantidad de energía que recibe la Tierra desde el sol se transfiere por radiación, ya que en el espacio que separa nuestro planeta del sol no existe materia como para transmitir calor por convección o conducción.

+ información

Los cuerpos oscuros absorben la mayor parte de la radiación que incide sobre ellos. Por otra parte, los cuerpos claros reflejan casi en su totalidad la radiación que reciben sobre ellos. Por eso, en los climas calurosos las personas suelen usar ropa blanca.



Antes de seguir

Desarrolla los siguientes experimentos y, luego, responde las preguntas.

Antes, debes tomar en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Utiliza lentes protectores.
- Utiliza guantes de protección (no deben ser de plástico).
- Utiliza pinzas para manipular el plato y evitar quemarte.

Experimento 1

Con la ayuda de un adulto, ubica al nivel del suelo un plato con tres hielos cerca de una estufa o un horno encendido y observa los cambios que experimentan los hielos.

- a. Explica el mecanismo de transferencia de calor que produce el cambio observado en los hielos.
- b. ¿Crees que sucedería lo mismo si ubicas el plato con hielos a una altura mayor que la estufa o el horno? Fundamenta.

Experimento 2

Introduce los extremos de dos cucharas, una de metal y otra de madera, en una olla con agua caliente.

- a. ¿Podrías sostener por mucho tiempo el extremo libre de la cuchara de metal? Explica.
- b. ¿Por qué puedes sostener el extremo libre de la cuchara de madera durante un tiempo mayor que la cuchara metálica?

Objetivo específico de la lección

- Demostrar experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos.

Señale que el mecanismo de convección es el proceso que transfiere calor por movimiento de sustancias líquidas o gaseosas.

Observe el diagrama propuesto y destaque que el agua del fondo del vaso recibe calor por conducción, pero lo distribuye por convección. El agua caliente se vuelve menos densa y asciende.

Se sugiere hacer uso de la sección "+ información" que diferencia la convección natural por diferencia de densidad de la convección forzada.

Se sugiere hacer uso de la sección "Reflexiona" y motivar a los estudiantes a responder las preguntas planteadas.

Respuesta esperada

Un techo radiante permitiría que el calor se disipe al ambiente más fácilmente, en cambio la loza radiante transfiere el calor al interior del lugar.

Proponga realizar la Actividad 8.

Actividad 8 **Estilo pragmático**

- a. Se espera que los estudiantes describan el movimiento circular de las lentejuelas.
- b. El agua de la parte inferior del vaso se calienta por conducción y genera flujos ascendentes de agua caliente que se recambian por agua fría; luego, el calor se distribuye por convección. Este flujo de agua ascendente y descendente genera el movimiento de sus partículas y, por ende, se mueven también las lentejuelas.

Señale que la radiación trasfiere calor por ondas electromagnéticas y no requiere de un medio material para propagarse, ni de contacto.

Se sugiere hacer uso de la sección "+ información" donde se indica que los cuerpos oscuros absorben la mayor parte de la radiación y los cuerpos claros la reflejan.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Enfatice la importancia que tiene en nuestra vida diaria la transferencia de calor.
- Indique a sus alumnos realizar una revisión de los contenidos, trabajando la sección "Antes de seguir". Enfatice en las medidas de seguridad propuestas para los estudiantes.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- a. Si bien la respuesta es variable, se debe indicar que el mecanismo de transferencia de calor es radiación.
 - b. Se espera que los estudiantes reconozcan que el mecanismo de transferencia de calor es convección, ya que el aire caliente produce el derretimiento de los hielos.
- a. No, ya que el metal es un buen conductor de calor.
 - b. Porque la madera es un material aislante, es decir, no transfiere el calor.

Es importante que los estudiantes recuerden que el calor se puede transferir de un cuerpo a otro por medio de los tres mecanismos físicos; conducción, convección y radiación.

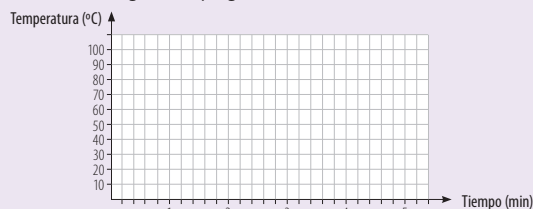
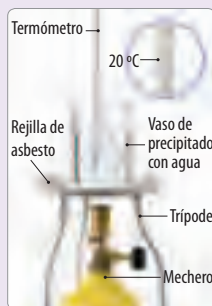
Enfatice en que la capacidad de transmisión del calor se conoce como conductividad térmica y depende de las características de cada material. Estos se pueden clasificar en aislantes o en conductores térmicos. Cabe señalar que, de acuerdo con las propiedades que tienen los materiales, podremos encontrar algunos que no son aislantes, los cuales presentan distintos grados de conducción térmica.

Variaciones de temperatura en el agua

Investigación inicial

Con la ayuda de un adulto realiza el siguiente experimento.

1. Añade 150 mL de agua a un vaso de precipitado de 300 mL.
2. Coloca el vaso de precipitado con agua sobre un trípode con asbesto.
3. Enciende un mechero Bunsen a fuego moderado y ponlo debajo del trípode como se muestra en la imagen.
4. Utiliza una pinza de madera para sostener un termómetro de laboratorio y mide cada 12 segundos la variación de la temperatura del agua, hasta que esta comience a hervir. Mientras hierve, realiza 6 mediciones cada 10 segundos.
5. Elabora una tabla con los datos obtenidos durante la medición, utilizando las variables que se muestran.
6. Completa el siguiente gráfico utilizando la información de la tabla. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.



- a. ¿Cuánto tiempo tardó el agua en llegar al punto de ebullición?
- b. ¿Por qué cuando el agua hierve la temperatura se mantiene constante?
- c. Averigua a qué temperatura hierve el agua en tu ciudad.
- d. ¿Qué observas en el agua cuando ebulle?
- e. Investiga en Internet o en algún texto por qué sucede este proceso.

Propósito de la lección

Como ya sabes, muchas sustancias cambian de estado si se les aplica o se les quita calor. En esta lección medirás e interpretarás la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando los diferentes cambios de estado que esta sustancia puede experimentar.

El calor y los cambios de estado del agua

¿Cuándo una sustancia experimenta un cambio de estado? Los cambios de estado son cambios físicos de la materia, que se distinguen porque se modifica el ordenamiento de sus partículas. Por ejemplo, en el estado sólido, las partículas alcanzan el máximo ordenamiento y en el gaseoso, el mayor desorden.

¿A qué temperatura ocurren los cambios de estado del agua?

Las variaciones de temperatura que experimentan las sustancias durante los cambios de estado se representan gráficamente con las **curvas de calentamiento** y **enfriamiento**.

Al calentar un cubo de hielo, la temperatura aumentará hasta que comience el proceso de fusión, es decir, cuando el hielo pase a estado líquido. En este punto, la temperatura se mantiene constante, ya que toda la energía entregada (calor) es utilizada para producir el cambio de estado. Asimismo, al calentar agua en estado líquido aumentará la temperatura hasta que comience el proceso de ebullición, momento en el que todas las partículas del líquido tienen la energía suficiente para pasar al estado gaseoso. Una vez que se llega al punto de ebullición, la temperatura del agua se mantiene constante, ya que el calor se utiliza para producir el cambio de estado.



◀ Cubo de hielo deritiéndose.

Conexión con... la biología

Los seres vivos estamos formados por alrededor de un 70% de agua. Una de las propiedades del agua es impedir las bruscas variaciones de temperatura, debido a su alto calor específico.

Esta propiedad del agua nos permite mantener una temperatura más o menos constante.

Visita la Web

Para profundizar más acerca del comportamiento de la temperatura durante los cambios de estado del agua, visita el siguiente sitio web: www.rekursostic.cl/lc6111

En el computador

Reúnanse en grupos de tres integrantes y busquen información en enciclopedias o en Internet acerca de los cambios de estado del agua en la naturaleza. Elaboren un mapa conceptual que les permita resumir este fenómeno. Recuerda que un mapa conceptual permite organizar las ideas centrales de un tema a través de conectores. Cuando tengas toda la información con tu grupo, subrayen solo los conceptos que consideren importantes, escríbanlos y luego unan estos mediante conectores.

Objetivo específico de la lección

- Relacionar la temperatura del agua en sus cambios de estado.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- Respuesta variable; depende de la fuente de calor.
- Porque cuando el agua hierve, el calor suministrado es utilizado exclusivamente para que el agua pase del estado líquido al gaseoso.
- Respuesta variable; depende de la altitud a la que se encuentren.
- Observo que el agua comienza a moverse y se forman burbujas desde la parte inferior del vaso de precipitado.
- Respuesta variable.

Propósito de la lección

Se pretende orientar a los estudiantes en los diferentes cambios que experimenta el agua cuando es sometida al calor.

Información adicional

El punto de ebullición depende de la presión, a nivel del mar es de 100 °C para el agua. El punto de ebullición de una sustancia disminuye al aumentar la altitud.

Actividad complementaria 4

Realice la siguiente actividad experimental, con el propósito de que los alumnos y alumnas identifiquen los cambios de estado. Se recomienda realizarla de manera demostrativa:

- En un matraz coloque una pequeña porción de cristales de yodo y póngalo al calor del mechero. Inmediatamente comenzará a aparecer vapor de color morado.
- Ahora, en la boca del matraz coloque un vidrio reloj y retírelo del calor. Sobre el vidrio reloj coloque un hielo. Al cabo de unos segundos, observará cristales de yodo adheridos al vidrio reloj.
- Luego de realizar la actividad pregúnteles:
 - ¿Qué cambios de estado se produjeron en la experiencia?
 - ¿Qué tipos de cambio son, progresivos o regresivos?, ¿por qué?

A modo de introducir el tema a tratar, pídale a los alumnos y alumnas que analicen las siguientes preguntas:

¿Qué cambio de estado se produce cuando el agua que forma las nubes se convierte en lluvia?

¿Cómo clasificarías este cambio?, ¿absorbe o libera calor? Explica.

Solicítele que señalen ejemplos de cambios de estado que se puedan identificar en la naturaleza.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Se sugiere la lectura de la página 107, sobre la relación entre el calor y los cambios de estado, donde existe un cambio en el reordenamiento de las moléculas.
- Explique que al aplicar calor los gases dilatan más que los líquidos y los sólidos (efecto de dilatación); en tanto, al enfriarse, los cuerpos se contraen, disminuyen su volumen y se juntan sus partículas.
- Comente que los cambios de estado se representan gráficamente con curvas de calentamiento y enfriamiento y que se debe considerar que cuando se alcanzan el punto de fusión y el punto de ebullición, la temperatura se mantiene constante.
- Sugiera trabajar la sección "Conexión con la biología", recalando que una propiedad del agua es ser regulador térmico y, gracias a esta característica, mantiene la temperatura de nuestro cuerpo.
- Invite a sus estudiantes a profundizar el comportamiento de la temperatura, visitando el sitio web sugerido.
- Proponga realizar el trabajo propuesto en la sección "En el computador".



Visita la Web

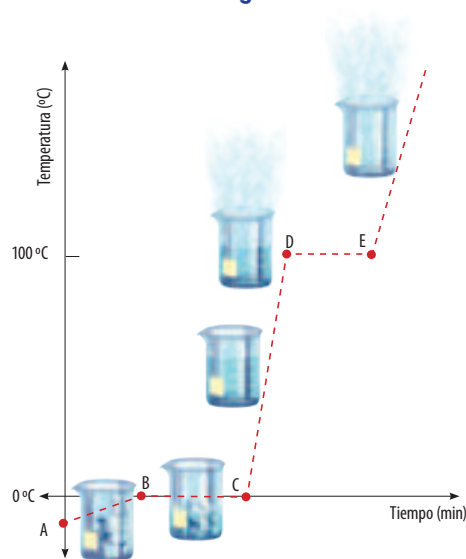
Para comprender cómo ocurren los cambios de estado en el agua visita el siguiente sitio web:

www.recurstic.cl/lc6112

Curva de calentamiento del agua

La curva de calentamiento describe los cambios físicos que experimenta el agua a medida que se le añade calor al sistema. La temperatura (eje vertical) y el tiempo (eje horizontal) corresponden a las variables en estudio. En el transcurso del tiempo, la temperatura del sistema aumenta.

Representación de la curva de calentamiento del agua



Tramo AB:

El hielo recibe energía en forma de calor y aumenta su temperatura.

Tramo BC:

Se produce el cambio de estado de sólido a líquido (fusión). En este tramo coexisten el hielo y el agua y la temperatura permanece constante debido a que el calor que recibe el sistema se emplea solo para fundir el hielo.

Tramo CD:

Terminada la fusión, en el punto C, el calor absorbido aumenta la temperatura del agua.

Tramo DE:

Se produce el cambio de estado de líquido a gaseoso (por ebullición). En este tramo coexisten el agua líquida y el vapor de agua. La temperatura permanece constante debido a que el calor que recibe el sistema se emplea solo para evaporar el líquido.

Actividad 9

→ Analizo la curva de calentamiento del agua

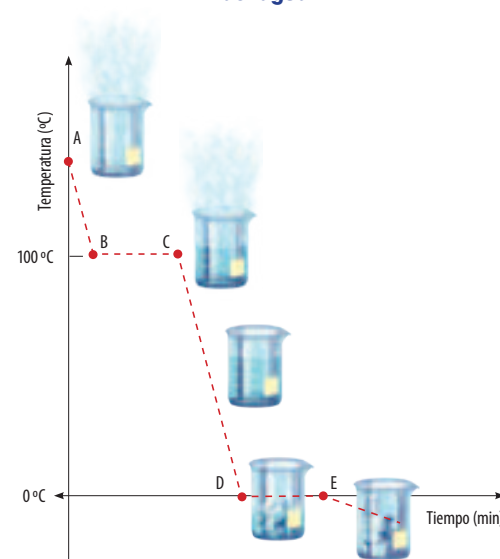
Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿A qué temperatura se produce la ebullición del agua?
- ¿A qué temperatura se produce la fusión del agua?
- ¿Por qué no cambia la temperatura en el tramo BC?, ¿y en el tramo DE?

Curva de enfriamiento del agua

La curva de enfriamiento describe los cambios físicos que experimenta el agua a medida que cede calor al sistema. La temperatura (eje vertical) y el tiempo (eje horizontal) corresponden a las variables en estudio. En el transcurso del tiempo, la temperatura del sistema disminuye.

Representación de la curva de enfriamiento del agua



Tramo AB:

A medida que el vapor de agua se enfría, sus partículas pierden energía cinética y su volumen se contrae rápidamente.

Tramo BC:

Ocurre la condensación. En este tramo coexisten el agua líquida y el vapor de agua. La temperatura se mantiene constante debido a que el calor que pierde el sistema corresponde principalmente a la condensación del gas.

Tramo CD:

La mayor parte del vapor de agua se ha condensado, sin embargo, todavía existe agua en estado gaseoso. A medida que la temperatura disminuye, se favorece la condensación del vapor de agua hasta llegar al punto de solidificación.

Tramo DE:

Se produce la solidificación. En este tramo coexisten el agua líquida y el hielo, y la temperatura permanece constante debido a que el calor cedido solo corresponde a la solidificación del agua.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué no cambia la temperatura de una sustancia durante un cambio de estado?
- Identifica en el gráfico aquellas zonas donde la temperatura permanece constante.
- ¿Qué sucede con la energía cinética de las partículas de agua a medida que pasa el tiempo y en la curva de enfriamiento?

Objetivo específico de la lección

- Relacionar la temperatura del agua en sus cambios de estado.

Presente la curva de calentamiento del agua y utilice el diagrama que relaciona la temperatura con el tiempo, señale que en los tramos **BC** y **DE**, la temperatura se mantiene constante, determinando los puntos de fusión y ebullición respectivamente.

Actividad 9 Estilo reflexivo

- La ebullición del agua se produce a 100 °C.
- La fusión del agua se produce a 0 °C.
- En los tramos **BC** y **DE**, la temperatura se mantiene constante por que coexisten hielo-agua y agua-vapor, al generarse el cambio de estado.

Del mismo modo, analice la curva de enfriamiento del agua, en la que se cede calor al sistema y la temperatura va disminuyendo en el tiempo.

A medida que las partículas de agua se enfrían, disminuye la energía cinética y el volumen se reduce.

Enfatice que los cambios de estado ocurren a la misma temperatura pero en sentido inverso, y en ese instante, la temperatura se mantiene constante.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Destaque la importancia que tiene en nuestra vida diaria la transferencia de calor y su efecto sobre sustancias que utilizamos habitualmente.
- Proponga a sus alumnos realizar una revisión de los conocimientos, trabajando la sección "Antes de seguir".



Antes de seguir

Respuestas esperadas

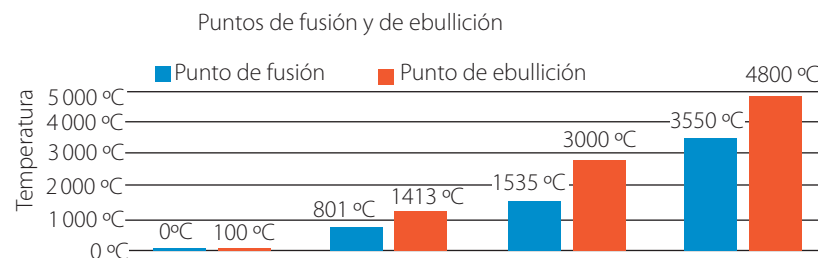
- Porque a esa temperatura coexisten las dos fases y se alcanza la temperatura óptima para el cambio de estado.
- La temperatura permanece constante en los tramos **BC** y **DE**.
- La energía cinética de las partículas va disminuyendo a medida que pasa el tiempo y se enfría el agua.

Actividad complementaria 5

Pídales que analicen el gráfico que aparece en el texto del estudiante y respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurrirá con las partículas de un sólido al aumentar la temperatura?
- ¿Qué representa el punto **A**?, ¿cómo se encuentran las partículas?
- ¿En qué estado se encuentra el contenido del vaso que está en el tramo **CD**?
- ¿Por qué a los 0 °C y 100 °C se genera una línea horizontal en el gráfico? Explica.

Luego, pídales a los estudiantes que analicen el siguiente gráfico y luego respondan las preguntas:



¿Qué sustancia pasa del estado líquido a gas a menor temperatura?

¿Qué sustancia pasa del estado sólido a líquido a mayor temperatura?

Actividad complementaria 6

Para reforzar los contenidos, invite a sus estudiantes a realizar la siguiente actividad procedimental. Luego, pídales que respondan las preguntas en sus cuadernos.

Materiales

- 1 vaso de precipitado de 50 mL.
- Mechero, trípode y rejilla.
- 1 cucharada de sal.
- Balanza.
- Agua.

Procedimiento

- Agrega 250 mL. de agua en el vaso de precipitado.
- Disuelve en él una cucharada de sal. Luego mide su masa en la balanza. Registra este dato como masa 1.
- Ubica sobre el mechero, el trípode y la rejilla. Coloca sobre la rejilla el vaso con la mezcla.
- Enciende el mechero y evapora todo el líquido de la mezcla.
- Una vez que se evapore el líquido espera a que el vaso se enfríe y luego mide en la balanza la masa del vaso. Anota este dato como masa 2.
- Calcula la masa de sal que agregaste para hacer la mezcla, restando la masa del vaso 2 a la masa del vaso 1.
- Diseña una forma de representar los datos obtenidos en la actividad.

Responde

- ¿Cuál crees que fue la observación que condujo a este diseño experimental?
- Propón una problemática de trabajo.
- ¿Qué concluiste a partir de la actividad?
- ¿Qué título le colocarías a la actividad?

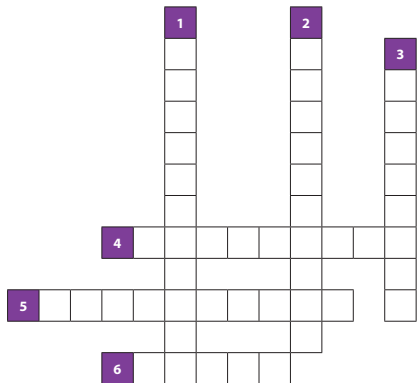
Evalúo mi progreso

Lecciones 3, 4 y 5

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

- 1. Medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo.
- 2. Proceso en que la transferencia de calor ocurre por el movimiento de sustancias en estado líquido o gaseoso.
- 3. Material que impide la transferencia de calor.
- 4. Transferencia de calor que no requiere de contacto físico entre los cuerpos.
- 5. Mecanismo de transferencia de calor al poner en contacto dos cuerpos que se encuentran a distintas temperaturas.
- 6. Energía que se transfiere entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura, por lo que se dice que es una energía en tránsito.



Comprender

II. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (10 puntos).

- 1. ¿Qué relación existe entre temperatura y energía cinética?
- 2. ¿En qué se diferencia la conducción y la radiación?
- 3. ¿En qué se diferencia un conductor térmico y un aislante térmico?

Unidad 3

- 4. ¿Cómo se relaciona el calor con el cambio de estado de un cuerpo?
- 5. ¿Cómo se relacionan la temperatura y los cambios de estado del agua? Explica.

Aplicar

III. Observa atentamente la siguiente situación y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno (8 puntos).



◀ Cocción de alimentos en un horno de barro artesanal.

- 1. ¿Dónde se puede evidenciar la transferencia de calor por conducción?
- 2. ¿Dónde se puede evidenciar la transferencia de calor por convección?
- 3. ¿Se puede afirmar que existe transferencia de calor por radiación? Explica.
- 4. En este momento, a tu alrededor se transfiere calor entre los distintos cuerpos que te rodean. A partir de lo que observas y sientes, identifica cuerpos y objetos que estén recibiendo calor por conducción, convección y radiación.

Integración del conocimiento

Tecnología

Reúne materiales que sean aislantes del calor como plástico y plumavit. Construye con ellos un objeto tecnológico que te permita conservar frescos alimentos como un yogur o un sándwich.

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 3, 4 y 5 y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I. Se asigna un punto a cada concepto bien relacionado. (Total 6 puntos)
1. Temperatura

2. Convección

3. Aislante
4. Radiación

5. Conducción

6. Calor
- II. Se asignan dos puntos por cada respuesta correcta.
1. La temperatura es la medida de la energía cinética de las partículas que componen los cuerpos.

2. La conducción es por contacto entre sólidos y la radiación no necesita contacto.

3. En permitir la transferencia de energía versus aislar para impedir se libere energía al ambiente.

4. Los cambios de estado son cambios físicos que cuando son de tipo progresivo (S-L-G) requieren de calor, y cuando son de tipo regresivo (G-L-S) liberan calor.

5. El agua debe alcanzar ciertas temperaturas para que se produzcan los cambios de estado: punto de fusión y punto de ebullición.
- III. Se asignan dos puntos por cada respuesta correcta.
1. En el contacto de las bandejas con las masas.

2. Sintiendo el calor de la cocción, sin necesidad de tocar ni el horno ni los panes.

3. Depende del tipo de horno y en el caso de la radiación no es necesario un medio para la propagación.

4. La respuesta dependerá del entorno de cada alumno, no hay respuestas absolutas. Pueden mencionar elementos como: tetera, guatero, estufa, plancha, sol, personas, entre otros.

Nivel de desempeño

- Utilice la siguiente rúbrica para determinar los niveles de logro alcanzados por cada uno de sus estudiantes.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Comprender la diferencia entre temperatura y calor. Ítems I (1, 6), II (1).	Comprenden la diferencia entre temperatura y calor.	Si obtuvo entre 0 y 2 puntos.	Si obtuvo 3 puntos.	Si obtuvo 4 puntos.
Demostrar , experimentalmente la transferencia de calor entre los cuerpos. Ítems I (2, 3, 4, 5), II (2, 3), III (1, 2, 3, 4).	Demuestran, experimentalmente la transferencia de calor entre los cuerpos.	Si obtuvo entre 0 y 10 puntos.	Si obtuvo entre 11 y 13 puntos.	Si obtuvo entre 14 y 16 puntos.
Relacionar la temperatura del agua con los cambios de estado. Ítem II (4, 5).	Relacionan la temperatura del agua con los cambios de estado.	Si obtuvo entre 0 y 2 puntos.	Si obtuvo 3 puntos.	Si obtuvo 4 puntos.

- Dependiendo del nivel de logro obtenido por cada estudiante, trabaje las Actividades diferenciadas que correspondan.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Comprender la diferencia entre temperatura y calor.	Lee nuevamente las páginas 99 y 100 y escribe en tu cuaderno la definición de calor y temperatura.	Lee nuevamente las páginas 99 y 100 y elabora en tu cuaderno un cuadro que resuma las diferencias entre estos dos conceptos.	Haz una encuesta en tu familia acerca de lo que entienden por calor y temperatura. Evalúa qué tan frecuente es que confundan estos conceptos. Luego, elabora un esquema donde se diferencien ambos.
Demostrar , experimentalmente la transferencia de calor entre los cuerpos.	Identifica los tres mecanismos de transferencia de calor. Luego corrige tus respuestas de la sección "Evalúo mi progreso" de las páginas 110 y 111.	Lee nuevamente la lección 4 y escribe un ejemplo de una situación cotidiana donde se experimente cada mecanismo de transferencia de calor.	Investiga en Internet, cómo se transfiere el calor emitido por el sol hasta la Tierra. Explica utilizando tus conocimientos del modelo corpuscular de la materia.
Relacionar la temperatura del agua con los cambios de estado.	Identifica la relación entre la temperatura del agua y los cambios de estado que experimenta.	Copia en tu cuaderno los gráficos de las curvas de calentamiento y enfriamiento del agua. Explica qué sucede con los estados del agua a medida que asciende y desciende la temperatura.	Explica de qué manera pueden producirse cambios de estado en el agua, tales como la sublimación o la sublimación inversa.

La CIENCIA se construye



Desarrollo de la teoría corpuscular de la materia

La teoría corpuscular de la materia tiene sus inicios hace casi 2 500 años, cuando fue formulada por filósofos griegos. Con el tiempo, los distintos aportes de científicos fueron moldeando la teoría hasta demostrarla. En la actualidad tiene diversas aplicaciones en todas las ciencias.

Demócrito propuso que toda la materia existente en el universo estaba constituida por pequeñas partículas, indivisibles e idénticas entre sí, que llamó átomos, en el año 500 antes de Cristo.



1
1704

Sir Isaac Newton definió la luz como un flujo de partículas.

2
1738

Daniel Bernoulli publicó su libro *Hidrodinamia*, que sentó las bases de la teoría corpuscular.

3
1856

Rodolf Clausius propuso que el estado de desorden de un sistema en el tiempo tiende a aumentar. A este concepto de aumento del desorden le llamó entropía, la cual explica el comportamiento de las partículas en los distintos estados de la materia.

4
1871-1873

James Maxwell en Inglaterra y **Ludwig Boltzmann** en Austria presentaron trabajos, con detallados análisis matemáticos, que complementaron la teoría cinética-molecular.

5
1905

Albert Einstein formuló el comportamiento actual de las partículas y lo llamó movimiento browniano en honor al botánico **Robert Brown**, que observó este movimiento continuo y caótico en granos de polen suspendidos en el agua.

6
1924

Louis de Broglie planteó la naturaleza dual de la luz, es decir, que la luz muestra propiedades tanto de las ondas como de las partículas.



Trabaja con la información

1. Si los filósofos griegos no hicieron experimentos para comprobar sus teorías de la materia, ¿es correcto descartarlas completamente?
2. ¿Por qué los modelos matemáticos le dan mayor solidez a las teorías?
3. ¿De qué manera Einstein contribuyó a consolidar la teoría corpuscular de la materia?

En la actualidad

El movimiento browniano se utiliza para describir observaciones desde la física hasta la biología, incluso para explicar fenómenos económicos. Una de sus aplicaciones actuales directas es la elaboración de modelos computacionales que expliquen la dispersión de contaminantes, polución y aerosoles.

La ciencia se construye

- En esta sección se describen los principales aportes de los científicos que colaboraron en el planteamiento de la teoría corpuscular de la materia. Recuerde que no es necesario que los estudiantes memoricen esta información.
- Trabaje esta doble página en grupos, con el objetivo de que sus estudiantes comenten y expresen sus opiniones en relación con los aportes planteados y con el desarrollo de las transferencias de calor y energía y los cambios de estado.
- Al finalizar el trabajo de estas páginas, pídale a los grupos que expongan sus respuestas, para generar un debate relacionado con el carácter de construcción constante de la ciencia en el tiempo.

Síntesis de la unidad

1 Al entregar energía a un recipiente con agua se produce un flujo de calor por **convección** en su interior. La convección se produce solo en los fluidos por la capacidad de estos de desplazarse con los cambios de temperatura y densidad.

2 Al subir la temperatura de una sustancia, aumenta la energía cinética de las partículas que la conforman.

Estado gaseoso

Las partículas se encuentran muy separadas unas de otras debido a su elevada energía cinética. La baja fuerza de atracción entre partículas permite que se muevan en forma independiente.

3 Si se acerca una cuchara metálica a la fuente de calor, este fluye a lo largo del material por **conducción**.

4 La temperatura indica el grado de agitación de las partículas. Para medir la temperatura se utilizan diferentes escalas: Celsius, Fahrenheit y Kelvin.

5 El calor es energía que espontáneamente fluye desde cuerpos con mayor temperatura a cuerpos con menor temperatura. Es por esto que el recipiente cede dicha energía al medio.

6 Al bajar la temperatura de una sustancia, la energía cinética de las partículas disminuye. Por ejemplo, si se baja la temperatura del agua hasta los 0 °C, se producirá la solidificación.

En la cocina de tu casa ocurren constantemente cambios de estado de la materia. Por ejemplo, al calentar el agua, esta se evapora; para hacer cubos de hielo debe ocurrir la solidificación; cuando un vaso está muy frío y la temperatura ambiente es alta, ocurre la condensación del vapor de agua.

Estado sólido

Las partículas tienen poca energía cinética, por lo que se encuentran muy cerca unas de otras. Por esta razón, las partículas solo vibran en su lugar, adquiriendo una forma definida.

Estado líquido

Las partículas tienen más energía cinética que los sólidos y están unidas por fuerzas de mediana intensidad. De esta manera, los líquidos se adaptan al recipiente que los contiene y fluyen con facilidad.

Páginas webs sugeridas

www.recurstic.cl/lc6118a

En esta página encontrarás más información relacionada con la transmisión de calor por convección.

www.recurstic.cl/lc6118b

En este link encontrarás más información relacionada con la transmisión de calor por conducción.

www.recurstic.cl/lc6118c

En este sitio web encontrarás más información acerca de la teoría corpuscular de la materia.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:



Síntesis de la unidad

- Invite a sus estudiantes a que observen atentamente la infografía de síntesis. Pídales que establezcan las características de cada estado de la materia y cómo se representa el orden de sus moléculas de acuerdo con modelo corpuscular de la materia. Revise los tipos de transferencia de calor que se dan en cada caso.
- En la sección "Páginas webs sugeridas", invítelos a profundizar algunos de los contenidos vistos en la unidad.
- En la sección "Organizo mis ideas", pida a los estudiantes que ordenen sus ideas realizando un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos sugeridos. Si los estudiantes tienen dificultades, sugiera que produzcan un texto resumen, o una tabla con las definiciones de los conceptos propuestos.

Evaluación final de la unidad

I. Completa con la información requerida.

1. Completa la siguiente tabla que resume las características del modelo corpuscular de la materia (12 puntos).

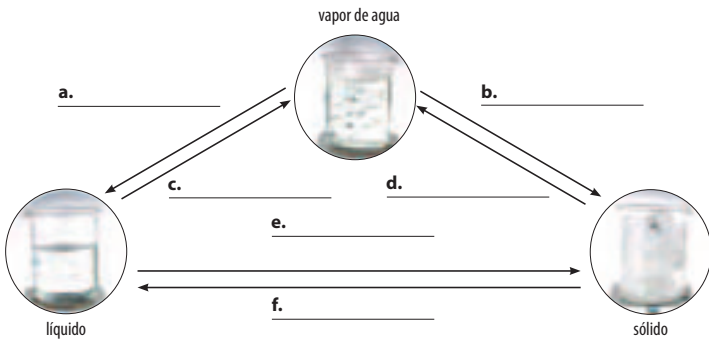
Características	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción			
Orden			
Distancia entre las partículas			
Movilidad			

2. Identifica el mecanismo de transmisión de calor representado en cada imagen (3 puntos).



a. b. c.

3. Completa el siguiente esquema de los cambios de estado del agua (6 puntos).



II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (7 puntos).

- ¿Qué característica en común tienen los tres estados de la materia?
A. Sus partículas presentan energía cinética.
B. Se asemejan en la forma y el orden de sus partículas.
C. Sus partículas se encuentran muy separadas entre sí.
D. Las partículas tienen la capacidad de deslizarse entre sí.
- ¿En qué se diferencia el estado sólido del estado líquido de una misma sustancia?
A. El sólido tiene la capacidad de fluir y el líquido no.
B. Las partículas del sólido tienen menor energía cinética que las de un líquido.
C. Las partículas de un sólido se encuentran más separadas que las de un líquido.
D. El sólido adquiere la forma del recipiente que lo contiene y el líquido no la adquiere.
- ¿Qué cambio de estado experimenta un chocolate al derretirse?
A. Fusión.
B. Ebullición.
C. Evaporación.
D. Condensación.
- El aire caliente que se desprende del pavimento en un día caluroso de verano es un ejemplo de:
A. conducción.
B. convección.
C. aislamiento.
D. radiación.
- ¿Qué mecanismo de transferencia de calor ocurre, respectivamente, cuando calientas tus manos en una estufa y al tocar una taza con agua caliente?
A. Convección y radiación.
B. Radiación y conducción.
C. Conducción y radiación.
D. Radiación y convección.
- En un día de frío, te abrigas con una frazada y sientes calor. ¿Cuál de las siguientes alternativas permite explicar esta situación?
A. La frazada produce calor, el cual es absorbido por tu cuerpo.
B. La frazada no permite la transferencia del frío del ambiente a tu cuerpo.
C. El frío es absorbido por la frazada y es traspasado posteriormente al medioambiente.
D. La frazada impide la transferencia de calor desde tu cuerpo hacia el medioambiente.
- Si un cuerpo A, a una temperatura de 10°C, se pone en contacto con un cuerpo B, a 50°C, se puede afirmar que el cuerpo A:
A. mantendrá constante su temperatura en 10°C.
B. aumentará su temperatura hasta llegar a 50°C.
C. elevará su temperatura superando los 50°C.
D. subirá su temperatura hasta llegar a un valor entre 10°C y 50°C.



✓ Evaluación final

III. Preguntas de desarrollo (12 puntos).

1. ¿Cuáles son los postulados de la teoría corpuscular de la materia?

2. ¿Qué relación tiene la energía cinética con la temperatura de un cuerpo?

3. ¿Qué relación tiene el calor con los cambios de estado de la materia?

4. ¿El punto de congelación de una sustancia es lo mismo que el punto de fusión? Explica.

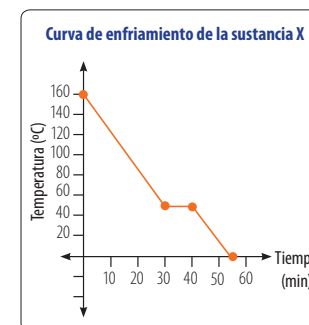
5. ¿Cuáles son los tres cambios de estado que puede experimentar un hielo si se calienta rápidamente?

6. Explica cuáles son los mecanismos de transferencia de calor y en qué se diferencian.

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (8 puntos).

Un grupo de estudiantes de 6° básico quiso comprobar cómo varía la temperatura de una sustancia X mientras experimenta un cambio de estado.

Para responder el problema planteado, midieron la temperatura de una sustancia X mientras pasaba del estado líquido al sólido, al enfriarse. El gráfico a continuación muestra la curva de enfriamiento de la sustancia X.



Responde las siguientes preguntas:

1. ¿A qué temperatura la sustancia X pasa del estado líquido al sólido?

2. ¿Cuánto tiempo demora la sustancia X en cambiar de estado?

3. ¿Qué representa el tramo horizontal de la curva de enfriamiento?

4. ¿Cuál es la temperatura de la sustancia después de 20 minutos de haber iniciado el experimento?



► Orientaciones para la Evaluación final

I. Respuestas esperadas

1. Se asigna un punto por cada recuadro bien completado.

Características	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción	Fuerte.	Mediana intensidad.	Son muy débiles.
Orden	Muy ordenadas.	Semiordenadas.	Desordenadas.
Distancia entre las partículas	Muy juntas.	Un poco más separadas.	Muy separadas.
Movilidad	Posición rígida, solo vibran.	Se deslizan unas entre otras.	Se mueven mucho debido a su alta energía cinética.

2. a. Radiación
b. Conducción
c. Convección
3. a. Condensación
b. Sublimación inversa
c. Vaporización
d. Sublimación
e. Solidificación
f. Fusión

II. Respuestas esperadas

Claves	
1	A
2	B
3	A
4	D
5	B
6	D
7	D

III. Respuestas esperadas

1. Se consideran correctos los siguientes postulados:
- La materia está formada por pequeñas partículas que puedes imaginar como pequeñas esferas.
 - Las partículas que conforman la materia están en constante movimiento: se desplazan, vibran y rotan, incluso en estado sólido.
 - Entre las partículas existe vacío, por lo tanto, no existe ningún otro tipo de materia entre ellas.
 - Las partículas se atraen, determinando la cercanía entre ellas.
2. La temperatura es la medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo.
3. Los cambios de estado de la materia de tipo progresivo se realizan al aplicar calor y los cambios de estado de la materia de tipo regresivo se producen al liberar calor de los cuerpos.
4. El mismo valor de temperatura, pero en sentido inverso del proceso.
5. Hielo a agua por fusión; de agua líquida a vapor de agua por evaporación; de hielo a vapor de agua por sublimación.
6. Los mecanismos de transferencia de calor son:
- conducción
 - convección
 - radiación

IV. Respuestas esperadas

1. Aproximadamente a 50 °C.
2. 40 minutos.
3. Representa la temperatura a la cual se realiza el cambio de estado, el punto de solidificación.
4. 80 °C

Nivel de desempeño

- A continuación, encontrará una rúbrica que le ayudará a indicar los niveles de logro alcanzados por sus estudiantes.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar los estados y cambios de estado de la materia aplicando el modelo corpuscular. Ítems I (1,3), II (1, 2, 3), III (1, 2), IV.	Explican los estados y cambios de estados de la materia aplicando el modelo corpuscular.	Si obtuvo entre 0 y 25 puntos.	Si obtuvo entre 25 y 30 puntos.	Si obtuvo entre 31 y 36 puntos.
Comprender los mecanismos de transferencia de calor y los cambios de estado del agua. Ítems I (2), II (4, 5, 6, 7), III (3, 4, 5, 6).	Comprenden los mecanismos de transferencia de calor y los cambios de estado del agua.	Si obtuvo entre 0 y 12 puntos.	Si obtuvo entre 13 y 15 puntos.	Si obtuvo entre 16 y 17 puntos.

- Dependiendo de los diferentes niveles de logro alcanzados por sus alumnos, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar los estados y cambios de estado de la materia aplicando el modelo corpuscular.	Lee nuevamente las páginas 90 a 93 y, luego, completa el esquema de la sección "Antes de seguir" de la página 93.	Elabora en tu cuaderno una tabla con los cambios de estado y escribe un ejemplo de cada uno. Escribe con lápiz de color azul los cambios de estado progresivos y con color rojo los cambios de estado regresivos.	Con un editor de diapositivas, elabora una presentación que resuma los contenidos vistos en las lecciones 1 y 2.
Comprender los mecanismos de transferencia de calor y los cambios de estado del agua.	Lee nuevamente las páginas 102 a 105. Luego, responde las preguntas del ítem III de la página 111. Explica cómo se relaciona el concepto de calor con el cambio de estado del agua.	Elabora en tu cuaderno un resumen de los mecanismos de transferencia de calor. Además escribe la diferencia entre calor y temperatura.	Con un editor de diapositivas, elabora una presentación que resuma los contenidos vistos en las lecciones 3, 4 y 5.

Construyendo edificios AUTOSUSTENTABLES

El desarrollo de materiales de construcción, que sean capaces de absorber calor durante el día y liberarlo durante la noche, permite disminuir la necesidad de aire acondicionado en climas con gran variación de temperatura, por lo que se presenta como una gran oportunidad para ahorrar energía y disminuir el consumo energético.

La doctora española Luisa Cabezas, de la Universidad de Barcelona, y su equipo han investigado el uso de los llamados materiales de cambios de fase que son capaces de absorber calor durante el día y liberarlo durante la noche. Pero ¿cómo lo logran? Estos materiales cambian de estado entre sólido y líquido a temperaturas agradables para nosotros. Por ejemplo, el material E23 es una sal hidratada que tiene su punto de fusión a los 23 °C, por lo tanto, si las temperaturas durante el día superan este punto la sal va a absorber el calor continuamente hasta que se complete el cambio de estado de sólido a líquido permitiendo mantener la temperatura fija. Por el contrario, durante la noche, cuando la temperatura baja de los 23 °C, el líquido se vuelve a convertir en sólido liberando todo el calor almacenado durante el día. Esto es ideal para lugares que tienen grandes variaciones de temperaturas diarias, por ejemplo, sitios desérticos, como en el norte de Chile.

La Dra. Cabezas ha revisado formas de incorporar estos materiales en la construcción de edificios, por ejemplo, en paneles entre las paredes o en cápsulas que contengan el material y que pueden ser agregadas directamente en los paneles de yeso. Sin embargo, se requiere mayor investigación para desarrollar materiales con mejores propiedades y a un menor costo.

En Chile esta tecnología aún no se encuentra desarrollada, pero se espera que a futuro este tipo de materiales sean utilizados en todos los edificios y las casas que se construyan.

Fuente: L. F. Cabezas, A. Castella, C. Barrenechea, A. de Graciaa, A. I. Fernández. (2011). Materials used as PCM in thermal energy storage in buildings: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, págs. 1675–1695.

Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

- ¿Qué otra aplicación crees que podrían tener los materiales de cambio de fase?
- Si pudieras diseñar tu casa incorporando estos materiales, ¿dónde los ubicarías? Justifica tu respuesta.
- Según lo leído, ¿qué significa que un edificio sea autosustentable?, ¿cómo podrías relacionar este tipo de construcciones con la disminución de los gastos por habitante?

Unidad 3

Plasmas en todas partes

Gran parte de la materia del universo se encuentra en un estado llamado plasma. Por ejemplo, el Sol y el resto de las estrellas presentan en su interior materia en estado de plasma. Este estado se logra al calentar un gas a muy altas temperaturas o en presencia de un fuerte campo eléctrico. El resultado es un gas ionizado con propiedades muy particulares, como la posibilidad de conducir electricidad. El físico investigador chileno Dr. Leopoldo Soto relata en uno de sus videos de Ciencia entretenida que existen variadas aplicaciones para el plasma, por ejemplo, para iluminar, como luces fluorescentes o de neón, para esterilizar objetos y alimentos, y para procesar basura. No obstante, la aplicación más conocida es la utilización en televisores plasma, que ha permitido mejorar la calidad de imagen y disminuir los espesores de los televisores a solo 6 a 10 centímetros.

Fuente: Explora. Recuperado de http://www.explora.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=4867:quieres-saber-que-es-plasma-potencia-pulsada-y-fusion-nuclear&catid=233:enlaces-de-interes&Itemid=1092

Descubrimiento POR ACCIDENTE

Los plásticos tradicionales (polímeros) tienen la propiedad de aislar la corriente eléctrica, por lo que se utilizan para recubrir cables eléctricos y en piezas de equipos eléctricos y electrónicos, tales como enchufes, teclados de computadores, mangos de planchas, tableros de circuitos e interruptores.

En 1977, en el Instituto Tecnológico de Tokio, un estudiante de Química dirigido por el doctor Hideki Shirakawa tuvo la fortuna de equivocarse en la cantidad de yodo que agregaba a una reacción de síntesis de un polímero: utilizó una cantidad mil veces mayor. El resultado de este “accidente” fue un polímero denominado poliacetileno, que a diferencia de los tradicionales tiene una conductividad eléctrica mil millones de veces mayor que la esperada, comparable a la de los metales. ¿Te imaginas sus posibles aplicaciones? Gracias a este descubrimiento accidental, los científicos Shirakawa, MacDiarmid y Heeger ganaron el Premio Nobel de Química en el año 2000.

Fuente: Archivo editorial

Revista escolar

- Esta doble página está destinada a que los estudiantes refuercen la lectura en ciencias.
- Como estrategia, solicíteles que, voluntariamente, lean partes de la primera lectura.
- A continuación, invítelos a que respondan las preguntas de forma individual.



Material fotocopiable

Nombre: _____ Curso: _____

Actividad práctica nº 1

Estudiando el agua

El agua puede ser sólida, líquida o gaseosa. En esta actividad observarás las propiedades del agua sólida y líquida, así como su condensación.

¿Qué nos preguntamos?

Si colocamos sobre el escritorio un frasco con agua helada, ¿qué sucede en la parte exterior del frasco?

¿Qué necesitamos?

- Un cubito de hielo.
- Una taza con medidas.
- Colorante de alimentos.
- Dos frascos transparentes con tapa.
- Agua.
- Toalla de papel.

¿Cómo lo hacemos?

1. Pongan el cubo de hielo en un frasco y tápenlo. Apoyen el frasco en la mesa de trabajo y dibujen en la tabla cómo se ve el hielo en el frasco.
2. Sostengan el frasco inclinado. Dibujen en la tabla sus observaciones.
3. Repitan el paso 2, pero esta vez con el frasco acostado.
4. Midan 100 mL de agua y échenla en el otro frasco. Añadan dos gotas de colorante de alimentos y tapen bien el frasco. Apoyen el frasco en la mesa de trabajo y dibujen sus observaciones sobre el frasco y la forma del agua en la tabla.
5. Repitan los pasos 2 y 3, pero esta vez con el frasco con agua.





Dibujos de las observaciones			
	Frasco parado	Frasco inclinado	Frasco acostado
Hielo			
Agua			

- Coloquen el frasco parado sobre la mesa. Pongan el cubito de hielo en el frasco con agua y tápenlo. Observen el frasco por tres minutos.

¿Qué comprobamos?

- ¿En qué se diferencian el agua sólida y el agua líquida?

- ¿De dónde vino la humedad que se formó en la parte exterior del frasco? Si se seca con toalla de papel, ¿se aprecia el colorante?

- Si se deja un frasco con agua abierto por varios días, ¿a dónde va el agua?

¿Qué concluimos?

Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?

Ahora vuelve a responder la pregunta inicial, según los resultados obtenidos.



Superconductividad

¿Se puede transportar corriente eléctrica sin pérdidas?

Los materiales superconductores han hecho que aumente el interés tecnológico para desarrollar un gran número de aplicaciones.

La comunidad científica está realizando un gran esfuerzo para mejorar los sistemas de refrigeración, y que sea una realidad la integración de materiales superconductores en nuestras vidas.

Los metales conducen el calor y la electricidad. Cuando la corriente eléctrica circula por un hilo conductor, este se calienta, como ocurre con las estufas. Esto se debe a que los metales presentan cierta resistencia al paso de la corriente eléctrica por su interior.

En un material superconductor esto no ocurre, ya que no ofrece ninguna resistencia al paso de la corriente eléctrica continua, por debajo de cierta temperatura.

Los electrones se agrupan en parejas interaccionando con los átomos del material, de manera que logran sintonizar su movimiento con el de los átomos, desplazándose sin chocar con ellos.

Los superconductores permiten conducir la corriente eléctrica sin pérdidas. Si contásemos con generadores, líneas de transmisión y transformadores basados en superconductores, obtendríamos un gran aumento de la eficiencia, con el consecuente beneficio medioambiental que supondría el ahorro de combustible, así como su idoneidad para ser usado con energías alternativas.

La superconductividad tiene una amplia gama de aplicaciones, la mayoría de las cuales aún están en proceso de investigación, pero que, sin duda, revolucionarán nuestra forma de vida en el futuro; sin olvidar la posibilidad de que se descubran materiales superconductores a temperatura ambiente.

Adaptado de: <http://www.unizar.es/icma/divulgacion/pdf/pdflevitsupercon.pdf>.

1. ¿Qué ventajas presentan los superconductores?

2. ¿Cuál es la importancia del desarrollo de la superconductividad con relación al medioambiente?

3. ¿Por qué sería importante descubrir materiales superconductores a temperatura ambiente?

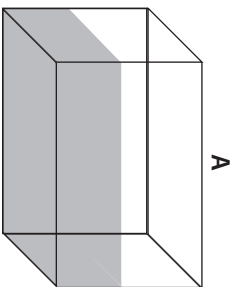


Evaluación complementaria

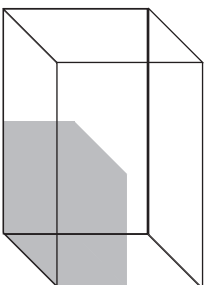
Unidad 3

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

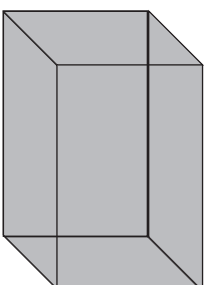
I. Observa la siguiente ilustración y, luego, responde las preguntas.



A



B



C

1. ¿Qué estado de la materia está representado con la letra A?

2. ¿Qué estado de la materia está representado con la letra B?

3. ¿Qué estado de la materia está representado con la letra C?

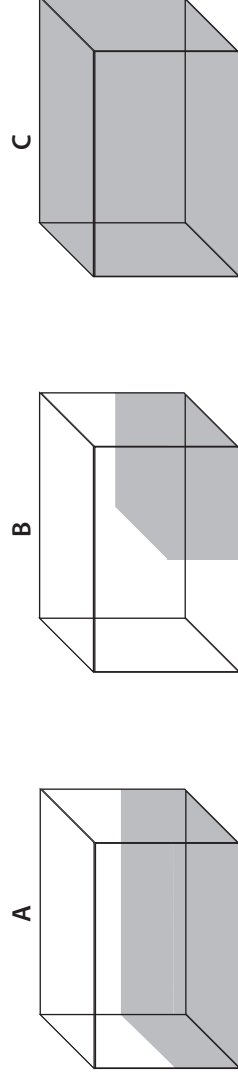
4. Escribe el orden en que se producen los siguientes cambios de estado:

- a. Fusión: _____
- b. Condensación: _____
- c. Sublimación: _____
- d. Solidificación: _____
- e. Vaporización: _____
- f. Sublimación inversa: _____

II. Observa atentamente la imagen y, luego, explica el mecanismo de transferencia de calor que en ella se representa.



- I. Observa la siguiente ilustración y, luego, responde las preguntas.



1. ¿Qué estado de la materia está representado con la letra A?

Líquido

2. ¿Qué estado de la materia está representado con la letra B?

Sólido

3. ¿Qué estado de la materia está representado con la letra C?

Gaseoso

4. Escribe el orden en que se producen los siguientes cambios de estado:

- a. Fusión: $B \longrightarrow A$
- b. Condensación: $C \longrightarrow A$
- c. Sublimación: $B \longrightarrow C$
- d. Solidificación: $A \longrightarrow B$
- e. Vaporización: $A \longrightarrow C$
- f. Sublimación inversa: $C \longrightarrow B$

- II. Observa atentamente la imagen y, luego explica el mecanismo de transferencia de calor que en ella se representa.



En la imagen se puede apreciar que la barra de metal es capaz de conducir el calor hasta el hielo que se encuentra en uno de sus extremos. Este mecanismo de transferencia de calor se denomina **conducción**.

Transferencia de materia y energía

► Descripción de la unidad

Esta unidad está orientada a que los estudiantes identifiquen que entre los organismos también se produce transferencia de energía, la cual se almacena en los alimentos. Se espera que reconozcan a los organismos capaces de producir sus propios nutrientes y a los organismos que deben alimentarse a partir de otros seres vivos.

Se pretende dar a conocer el proceso de fotosíntesis y cómo esta se relaciona con los organismos heterótrofos.

Los estudiantes serán capaces de representar la transferencia de materia y energía mediante las cadenas y redes alimentarias. Se familiarizarán con los conceptos claves de la fotosíntesis, nutrición de los seres vivos, cadenas y redes alimenticias, pirámide energética.

Esta unidad consta de cuatro lecciones que trabajan los siguientes temas:

Lección 1: ¿Cómo se alimentan los seres vivos?

Lección 2: ¿Qué factores regulan la fotosíntesis?

Lección 3: ¿Qué función cumplen los organismos en la naturaleza?

Lección 4: ¿Cómo se transfiere la materia y la energía en la naturaleza?

► Planificación de la unidad

A continuación, se presenta la planificación de la unidad que le permitirá organizar el contenido y las actividades en un determinado tiempo.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA1 Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y la liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a lo largo del tiempo.	1. ¿Cómo se alimentan los seres vivos?	Reconocer los tipos de nutrición de los seres vivos. Explicar el proceso de fotosíntesis, identificar sus requerimientos y productos.	¿Qué necesito saber? (pág. 124) Antes de seguir (pág. 125) Investigación científica (págs. 126 y 127)	Reconocen los tipos de nutrición de los seres vivos Explican el proceso de fotosíntesis, identifican sus requerimientos y productos.	8 horas pedagógicas
	2. ¿Qué factores regulan la fotosíntesis?	Reconocer los factores que intervienen en la fotosíntesis.	Investigación inicial (pág. 128) Antes de seguir (pág. 129) Evalúo mi progreso (págs. 130 y 131)	Reconocen los factores que intervienen en la fotosíntesis.	7 horas pedagógicas

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA2 Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas.	3. ¿Qué función cumplen los organismos en la naturaleza?	Entender la función de los organismos en el ecosistema.	Investigación inicial (pág. 132) Antes de seguir (pág. 133)	Entienden la función de los organismos en el ecosistema.	3 horas pedagógicas
OA3 Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.	4. ¿Cómo se transfiere la materia y la energía en la naturaleza?	Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.	Investigación inicial (pág. 134) Antes de seguir (pág. 139) Evalúo mi progreso (págs. 140 y 141) Síntesis de la unidad (págs. 144 y 145) Evaluación final de la unidad (págs. 146 a 149)	Representan mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.	13 horas pedagógicas

▶ Otros recursos

Lección 1	Identificación de prerequisites • ¿Qué necesito saber? (pág. 124) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 127) Investigación científica • Un experimento clásico, ¿Cómo se nutren las plantas? (págs. 126 y 127)
Lección 2	Identificación de prerequisites • Investigación inicial (pág. 128) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 129) • Evalúo mi progreso (págs. 130 y 131)
Lección 3	Identificación de prerequisites • Investigación inicial (pág. 132) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 133)

Lección 4	Identificación de prerequisites • Investigación inicial (pág. 134) Actividades • Actividad 2: Explico la transferencia de materia y energía en la naturaleza (pág. 135) • Actividad 3: Analizo una red alimentaria marina (pág. 136) • Actividad 4: Analizo una red alimentaria terrestre (pág. 137) • Actividad 5: Analizo el efecto de la sobreexplotación en una red alimentaria (pág. 138) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 139) • Evalúo mi progreso (págs. 140 y 141) • La Ciencia se Construye: Descubriendo el proceso de fotosíntesis (págs. 142 y 143) • Síntesis de la unidad (págs. 144 y 145) • Evaluación final de la unidad (págs. 146 a 149)
------------------	--

Unidad

4

Transferencia de materia y energía

Aunque todos los seres vivos son muy diferentes, poseen las mismas necesidades básicas, y una de ellas es la nutrición. Existen aquellos que obtienen su alimento a partir de otro ser vivo y otros que son capaces de producirlo mediante un proceso llamado fotosíntesis.

A lo largo de esta unidad aprenderás sobre los tipos de nutrición de los seres vivos, reconocerás el proceso de la fotosíntesis y los factores que lo afectan, y comprenderás la función de los organismos en el traspaso de materia y energía en el ecosistema.

Aprenderé a:

Explicar el proceso de fotosíntesis, identificando sus requerimientos y productos.	Lección 1
Reconocer los factores que intervienen en la fotosíntesis.	Lección 2
Entender la función de los organismos en el ecosistema.	Lección 3
Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema y analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.	Lección 4

¿De dónde obtienen las plantas la energía para vivir?

¿Qué importancia tienen las plantas para los animales herbívoros?, ¿y para el resto de los animales?

¿Por qué los carnívoros necesitan alimentarse de otros seres vivos?

Objetivos de aprendizaje de la unidad

- Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo.
- Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas.
- Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

► Orientaciones para el inicio de la unidad

El propósito de estas páginas es que el estudiante establezca una relación entre la transferencia de energía y el almacenamiento de esta en los alimentos. Se busca reconocer los tipos de nutrición de los seres vivos.

Se podrá explicar la importancia y el proceso de fotosíntesis y los factores que intervienen en este.

En la introducción encontrará, de manera general, los principales temas que se abordan en esta unidad.

Lea junto con los estudiantes, en voz alta, dicha introducción.

Enfatice en que se podrá ejemplificar el traspaso de materia y energía entre los organismos.

Pida a los estudiantes que observen en forma individual, cada imagen presentada en la página 123 y que de esa manera reflexionen y respondan las preguntas presentadas en cada una.

Sería de utilidad si puede mostrar imágenes de diferentes seres vivos y plantas, con el fin de proporcionar más ejemplos y sugerir a los alumnos una clasificación según su nutrición.

A continuación, pida compartir abiertamente las reflexiones sobre la primera pregunta planteada *“¿De donde obtienen las plantas la energía para vivir?”* Comente relacionando lo expuesto anteriormente. La intención es señalar que la energía luminosa proporcionada por el sol, permite la transformación a energía química mediante la fotosíntesis, y así las plantas obtienen sus nutrientes puesto que se genera glucosa.

Al observar la segunda imagen, solicite compartir la reflexión y estimúelos a pensar sobre cómo las plantas son fundamentales en la alimentación de otros seres vivos. Las plantas son el primer eslabón de la cadena de alimentación.

Para la tercera imagen: pregunte al azar a uno de sus estudiantes su reflexión y posteriormente reafirme o corrija, que deben alimentarse de otros seres vivos dado que no son capaces de producir sus propios nutrientes.

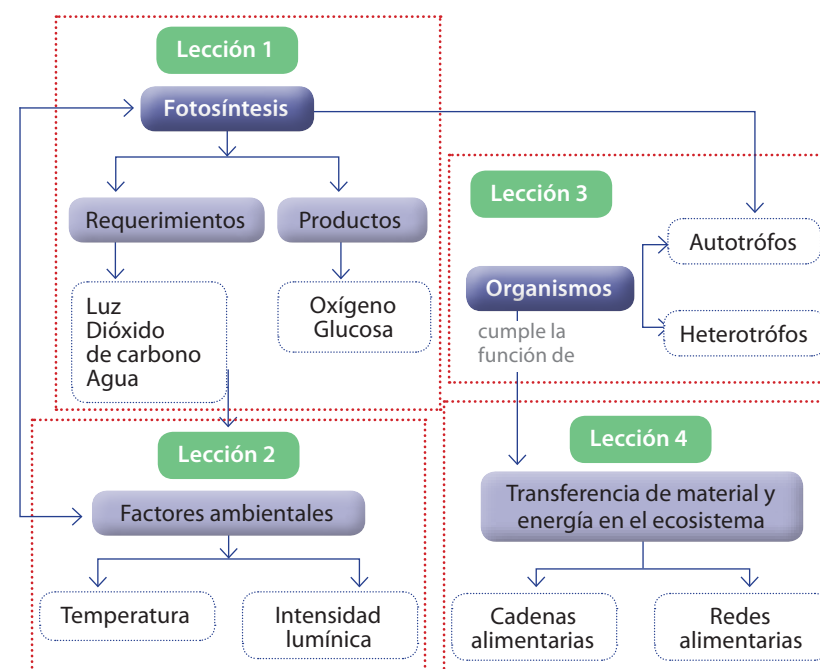
En esta misma página encontrará de manera desglosada los objetivos específicos por lección que se trabajarán en esta unidad. Solicite a sus estudiantes que los lean en voz alta y establezcan la relación entre ellos y las imágenes antes señaladas.

► Materiales

Para la unidad será necesario contar con:

- Dos plantas de elodea.
- Dos tubos de ensayo.
- Un lápiz marcador de vidrio.
- Dos ampolletas, una de 20 y otra de 100 W.
- Dos embudos de vástago largo.
- Dos vasos de precipitado.
- Acceso a Internet (solo si es posible).
- Dos lámparas.

► Mapa de la Unidad 4:



Notas ▼

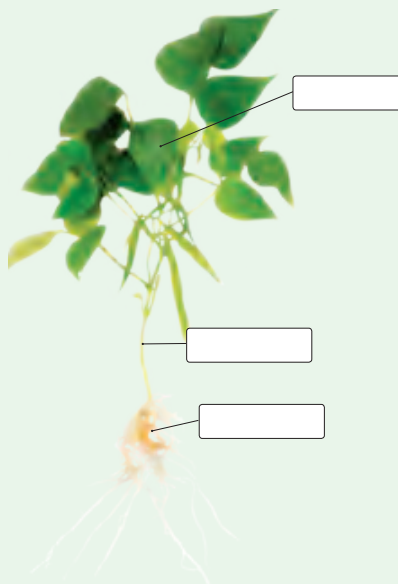
Para las Actividades 4, 5 y 6, se sugiere preparar un esquema reproduciendo la red en la pizarra o en PowerPoint, para poder analizar las respuestas en plenario y enseñar a realizar los análisis de estas.

Lección 1

La nutrición de las plantas

¿Qué necesito saber?

Para evaluar cuánto recuerdas del contenido de años anteriores, realiza la siguiente actividad.



1. Rotula en los espacios de la fotografía el nombre de las estructuras generales de una planta.
2. Elabora en tu cuaderno una tabla con la función de las estructuras señaladas.
3. ¿Cuál es la función de los estomas?, ¿dónde se ubican?

Propósito de la lección

Las plantas pueden elaborar los nutrientes que necesitan transformando la energía lumínica del sol en energía química mediante un proceso denominado **fotosíntesis**, el que estudiarás en esta lección.

¿Cómo se produce la fotosíntesis?

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas, algas y cianobacterias generan sus propios nutrientes. Para llevar a cabo este proceso, los organismos fotosintéticos capturan la **energía lumínica** proveniente del sol, para producir glucosa y los otros nutrientes a partir de ella. Producto de este proceso de fotosíntesis la planta también entrega oxígeno al ambiente.

+ información

En general, se considera que las hojas son el principal órgano fotosintético de la planta. Sin embargo, los tallos verdes y los sépalos de las flores son tejidos que realizan fotosíntesis, debido a que poseen **cloroplastos** con **clorofila**.

El **dióxido de carbono** es un gas que los seres vivos eliminan mediante la respiración y que las plantas necesitan para fabricar glucosa en la fotosíntesis.

El **oxígeno** es un gas que la planta libera a la atmósfera como producto de la fotosíntesis y que la mayoría de los seres vivos necesita para vivir.

Luz solar

La **glucosa** es un tipo de azúcar que las plantas elaboran en la fotosíntesis. Se almacena principalmente en raíces y frutos, y es utilizada por otros seres vivos como principal fuente de energía.

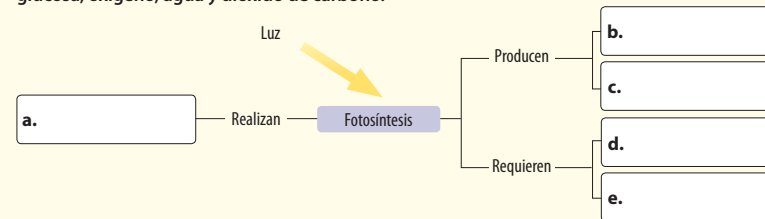
El **agua** es una sustancia inorgánica que las plantas necesitan para poder llevar a cabo la fotosíntesis.

Los **cloroplastos** son estructuras internas de las células vegetales que contienen un pigmento verde llamado **clorofila**. Este pigmento utiliza la energía lumínica del sol para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis.



Antes de seguir

Completa el esquema de la fotosíntesis utilizando los siguientes conceptos: plantas y algas, glucosa, oxígeno, agua y dióxido de carbono.



Objetivos específicos de la lección

- Reconocer el tipo de nutrición de las plantas.
- Explicar el proceso de fotosíntesis, identificar sus requerimientos y productos.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Trabaje con sus estudiantes la sección “¿Qué necesito saber?”. Pídales que respondan de manera individual, para poder detectar cuánto recuerdan de este tema.

¿Qué necesito saber? Respuestas esperadas

1. Hojas, tallo y raíz.
2.

Función		
Hojas	Tallo	Raíz
Realizan fotosíntesis. Hay intercambio gaseoso. Ocurre la transpiración.	Transporta desde y hacia las hojas. Mantiene la planta erguida. Almacena agua.	Fija la planta al suelo. Absorbe agua y sales minerales.
3. Los estomas se encargan de regular el intercambio gaseoso y la transpiración de la planta. Se ubican en las hojas.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

Trabaje la información de la página 125; si surgen dudas en los estudiantes, puede utilizar la Información complementaria.

Información complementaria

Pigmentos fotosintéticos

Para que la energía de la luz pueda ser utilizada por los seres vivos, esta debe ser absorbida. Existen unas sustancias que absorben luz denominadas pigmentos. La clorofila es el pigmento que hace que las hojas sean verdes y absorbe la luz en el espectro violeta azul y también rojo. Debido a que transmiten y reflejan la luz verde, su aspecto es verde.

Existen varios tipos de clorofila, por ejemplo, en los organismos eucariontes fotosintetizadores la clorofila a es el pigmento implicado directamente en la absorción de la luz. La mayoría de las células fotosintetizadoras poseen un segundo tipo de clorofila, que es la clorofila b y cantidades de otros pigmentos denominados carotenoides.

Los carotenoides pueden ser pigmentos rojos, naranjas o amarillos. En una hoja, estos colores quedan enmascarados por la clorofila más abundante. No obstante, en algunos vegetales, por ejemplo, el tomate maduro, los carotenoides pueden dominar.

Fuente: Curtis H. (2000). *Invitación a la Biología*, 5ª edición. Madrid: Editorial Panamericana.

Para el proceso se requiere de dióxido de carbono, luz y agua; el primero es liberado en la respiración de los animales y el agua es captada por la raíz.

Se libera oxígeno, necesario para la vida de los seres vivos, el que proviene, fundamentalmente, de las moléculas de agua que se transforman en el proceso.

También se libera glucosa, un carbohidrato, que se almacena en los frutos y raíces. Se sugiere usar la sección “+ información”, en que se mencionan otras estructuras de la planta donde es posible que se realice la fotosíntesis.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a recordar los principales aspectos tratados en la lección, haciendo que trabajen la sección “antes de seguir”, completando el esquema.
- Enfatique que este ejercicio será útil para autoevaluar lo aprendido.
- Es importante hacer la corrección de la actividad planteada y aclarar las dudas que los estudiantes puedan presentar.

Antes de seguir Respuestas esperadas

Dibuje en un papelógrafo la imagen de una hoja y flechas que indiquen los reactantes y productos que participan en la fotosíntesis. En trozos de cartulina escriba los siguientes conceptos: agua, dióxido de carbono, glucosa, oxígeno, productos, reactantes y luz. Pida a los estudiantes que de manera voluntaria relacionen los conceptos en el papelógrafo según ellos estimen correcto.

Actividad complementaria 1 Estilo: activo y reflexivo

Solicite a los alumnos que previo a la clase realicen la siguiente actividad práctica: consigan dos frascos de vidrio, en uno pongan una vela encendida y en el otro, una vela encendida y una planta pequeña. Indíqueles que observen durante un tiempo, registrando en sus cuadernos lo sucedido y que formulen una explicación. Luego, en la clase, pídales que lean sus conclusiones y oriéntelos con respecto a que la vela logra mantenerse encendida más tiempo en el frasco que contiene además una planta, porque esta produce oxígeno en la fotosíntesis, gas necesario para la combustión de la vela.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo un tema central, puede sugerir hacer un cuadro resumen que contenga las estructuras involucradas en la fotosíntesis y su función, o un esquema donde se integren todos los conceptos trabajados.

Investigación científica

Observar y preguntar

Planificar e investigar

Un experimento clásico: ¿Cómo se nutren las plantas?

A comienzos del siglo XVII, el científico Jean Baptiste van Helmont realizó un experimento que ayudó a resolver esta interrogante. Para esto, se planteó la siguiente pregunta de investigación.

Observar y preguntar

¿De dónde obtienen los nutrientes las plantas para crecer?

Hasta ese entonces se creía que las plantas tomaban del suelo la materia necesaria para crecer. Sin embargo, Van Helmont hizo una predicción para responder la pregunta de investigación, formulando la siguiente predicción:

“Las plantas obtienen del agua toda la materia que necesitan para crecer, ya que en ella se encuentran los nutrientes necesarios para su desarrollo.”

Planificar e investigar

A partir de esta predicción, Van Helmont diseñó el siguiente experimento:

En un macetero grande colocó 90 kg de tierra, que previamente había secado en un horno. Plantó en él un pequeño sauce que pesaba 2 kg y lo regó periódicamente, sin suministrarle ningún tipo de abono. Además, cubrió el macetero para que no se ensuciara con polvo y para evitar que entrara o saliera tierra.

Observó durante cinco años el crecimiento de la planta. Pasado ese tiempo, sacó la planta del macetero y midió su masa en una balanza. Además, midió la masa de la tierra, obteniendo los siguientes resultados:



Analizar y comunicar

1. Completa la siguiente tabla con los resultados del experimento de Van Helmont y responde las preguntas en tu cuaderno.

	Inicio	5 años después
Masa de la planta		
Masa de la tierra		

2. ¿Qué factores del ambiente fueron controlados para realizar el experimento?
3. ¿Qué factores ambientales no controló el investigador en su experimento?
4. ¿Qué aspectos experimentales cambiarías para que este mejorara?

Luego de analizar los resultados, Van Helmont concluyó que el aumento de la masa de la planta provenía del agua y no del suelo.

1. ¿Estás de acuerdo con la conclusión de Van Helmont?, ¿por qué?
2. ¿Qué conclusión plantearías según lo que sabes de la fotosíntesis?
3. Discute con tus compañeros las conclusiones planteadas por cada uno.

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige los errores.				

Objetivos específicos de la lección

- Explicar el proceso de fotosíntesis.
- Identificar sus requerimientos y productos.

► Orientaciones para el trabajo de ciencias

Investigación científica

Un experimento clásico: ¿Cómo se nutren las plantas?

Objetivo

Aplicar etapas del método científico para resolver un problema.
Ampliar el conocimiento aprendido sobre los temas tratados.

Habilidades

- 1. Elaborar o formular predicciones.
- 2. Aplicar conocimientos.
- 3. Planificar la investigación.
- 4. Analizar datos.

Materiales

Solo necesitan cuaderno y lápiz para realizar el análisis

Observar y preguntar

Proponga realizar el trabajo en forma individual.
Lea junto con sus estudiantes la información para realizar el trabajo.
Encuentren, en conjunto, el contexto para apoyar el tema según lo tratado en clases.
Señale que el orden y la rigurosidad son cruciales para lograr el objetivo.

Contexto: se pueden evaluar los diferentes aspectos que influyen en el crecimiento de una planta.

Se debe probar la predicción propuesta por Jean Baptiste Van Helmont:
“Las plantas obtienen del agua toda la materia que necesitan para crecer, ya que en ella se encuentran los nutrientes necesarios para su desarrollo”.

Planificar e investigar

Oriente a sus estudiantes con respecto a los datos entregados sobre el experimento realizado en la investigación científica.
Señale que deben ser analíticos y capaces de integrar los conocimientos adquiridos hasta ahora para obtener conclusiones del trabajo.

Análisis e interpretación de resultados.

Respuestas esperadas

1.

	INICIO	5 AÑOS DESPUÉS
Masa de la planta	2 kg	77 kg
Masa de la tierra	90 kg	89,5 kg

- 2. El agua, el viento y el abono.
- 3. La exposición a la luz solar y la composición del aire.
- 4. Respuesta variable.

Elaboración de conclusiones

- 1. De acuerdo en que la tierra no transfiere su masa a la planta y en que el agua participa en el crecimiento y aumento de masa, pero no únicamente.
Van Helmont pensó que el aumento de masa era por la absorción del agua agregada.
- 2. El aumento de la masa de la planta se debe a la fotosíntesis realizada donde se utilizó el agua proporcionada junto con el dióxido de carbono del aire y la luz.

Evalúo a mi grupo

Permita que los estudiantes evalúen el desempeño individual y grupal, así podrá monitorear el trabajo y mejorar los aspectos más débiles y detectar necesidades.
Converse con los diferentes grupos de trabajo y pregúnteles qué aspecto es el que más han mejorado a lo largo de esta sección. ¿Qué aspectos han cambiado que se han visto reflejados en las notas asignadas?, ¿qué otros aspectos deberían mejorar para obtener un 7 en el próximo trabajo científico?

¿Qué factores regulan la fotosíntesis?

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

Materiales

- tres plantas de Elodea
- tres tubos de ensayo
- un lápiz marcador de vidrio
- dos ampollitas (de 20 w y 100 w)
- tres embudos de vástago largo
- tres vasos de precipitado
- dos lámparas
- una cartulina negra
- cinta adhesiva



Medidas de seguridad

Ten precaución cuando manipules la lámpara. Recuerda que estás trabajando con agua y electricidad. Observa a tu alrededor y procura que no haya agua en mesones ni en tus manos.



Procedimiento

1. Agrega agua a los vasos, hasta aproximadamente dos tercios de su capacidad.
2. Introduce una planta en cada vaso y cúbrelos con un embudo. Luego, llena los tubos de ensayo con agua y colócalos invertidos sobre el vástago de cada embudo.
3. Rotula los montajes con las letras A, B y C. Ilumina durante 1 hora el montaje A con la ampollita de 20 watts, el montaje B con la de 100 watts y el montaje C cúbrelo completamente con la cartulina, para que no le llegue luz.
4. Mide la cantidad de burbujas acumuladas en cada tubo de ensayo cada 10 minutos.
5. Registra los datos en una tabla y posteriormente grafica los resultados.

Análisis de resultados

- a. ¿A qué corresponden las burbujas liberadas por las plantas?
- b. ¿En cuál de los montajes la cantidad de burbujas liberadas por las plantas fue mayor?
- c. ¿Cómo se relacionan las burbujas liberadas con la actividad fotosintética? Explica.
- d. ¿Podría mejorar el experimento si se ilumina con ampollitas de diferentes colores?

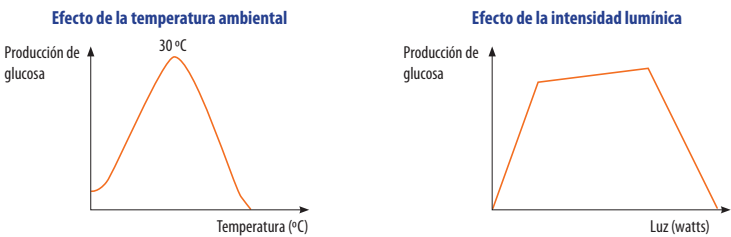
Propósito de la lección

En esta lección aprenderás que, además de las condiciones que permiten el desarrollo de la fotosíntesis, existen otros factores ambientales que pueden afectar el crecimiento y desarrollo normal de una planta.

En la lección anterior aprendiste que una planta necesita luz, agua y dióxido de carbono para realizar la fotosíntesis. Sin embargo, existen también diversos factores ambientales que regulan este proceso; por ejemplo, la temperatura ambiental y la intensidad lumínica.

Actividad 1 Reconozco algunos factores que afectan a la fotosíntesis

Observa atentamente los gráficos y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.



- a. ¿De qué forma podrías relacionar la producción de glucosa con el proceso de fotosíntesis?
- b. ¿Qué sucede con la fotosíntesis a temperaturas superiores a 30 °C?
- c. ¿Qué sucede con la producción de glucosa cuando la intensidad de la luz es baja?
- d. ¿Qué sucede con la producción de glucosa a medida que aumenta la intensidad de la luz?
- e. ¿A qué temperatura se produce la mayor cantidad de glucosa?

Antes de seguir

1. Redacta un resumen donde expliques qué factores afectan la fotosíntesis y señala en qué condiciones una planta alcanza su mayor capacidad fotosintética. Luego compártelo con tus compañeros.
2. Averigua sobre otros factores que afectan el proceso fotosintético. Solo menciónalos.

Objetivo específico de la lección

- Reconocer los factores que intervienen en la fotosíntesis.

► **Orientaciones para el inicio de la lección**

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo con sus estudiantes contextualizando y relacionando el tema de esta lección con el de la lección anterior.
- Reafirme el concepto de fotosíntesis y los compuestos que participan.
- Señale el propósito que tiene la fotosíntesis en la producción de nutrientes tanto para la propia planta como para otros seres vivos.
- Se sugiere proponer a sus estudiantes que realicen, individualmente, un cuadro resumen de los requerimientos para lograr el proceso de fotosíntesis.
- Invite a sus estudiantes a responder en sus cuadernos la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- a. Las burbujas liberadas por la planta corresponden a oxígeno gaseoso.
- b. La cantidad de burbujas liberadas es mayor en el montaje B.
- c. Como la liberación de oxígeno es un indicador de que la planta realizó fotosíntesis, mientras más burbujas se liberen, mayor es la actividad fotosintética de la planta.
- d. Si se incorporara al experimento luces de diferentes colores, se agregaría otra variable, por lo tanto, se obtendrían más datos y podría determinar con qué tipo de luz la planta libera mayor cantidad de oxígeno.

Propósito de la lección

Se sugiere enfatizar en que la fotosíntesis permite a las plantas obtener sus nutrientes y en ese contexto, resulta importante conocer los factores ambientales que influyen en el proceso.

► **Orientaciones para el desarrollo de la lección**

El proceso de fotosíntesis puede ser regulado por diversos factores ambientales, entre ellos destaca la temperatura y la intensidad lumínica. Trabaje con sus estudiantes la Actividad 1. Permítalos analizar los gráficos individualmente. Si nota mucha dificultad, intervenga.

Se sugiere copiar cada gráfico y dibujarlo en la pizarra para analizar en conjunto cada uno de los efectos causados.

Análisis de los gráficos

Efecto de la temperatura ambiental

Todos los sistemas biológicos funcionan a una temperatura con la que su metabolismo actúa de forma adecuada. Del mismo modo, las plantas, para poder llevar a cabo el proceso fotosintético, requieren de condiciones apropiadas para su

óptimo funcionamiento. El gráfico muestra que a medida que la temperatura aumenta hacia los 30 °C, la producción de glucosa también se eleva (aumenta la actividad fotosintética) y por sobre esta temperatura, la producción comienza a decaer.

En el gráfico se evidencia el punto óptimo de producción de glucosa en las plantas, 30 °C.

Efecto de la intensidad lumínica

La luz es fundamental para que ocurra la fotosíntesis. El gráfico muestra que a medida que aumenta la intensidad lumínica, la tasa de producción de glucosa también aumenta, sin embargo, luego de un punto, sigue aumentando de forma directamente proporcional, pero no tan abruptamente. Al llegar a cierta exposición de luz, la producción de glucosa comienza a descender.

Actividad 1

Respuestas esperadas

- a. La producción de glucosa es un producto del proceso de fotosíntesis. Por lo tanto, a mayor producción de esta molécula, mayor es la actividad fotosintética.
- b. A temperaturas mayores a 30 °C la actividad fotosintética comienza a disminuir.
- c. A menor intensidad de la luz, más baja es la producción de glucosa.
- d. En un primer momento, a mayor intensidad de la luz aumenta directamente la producción de glucosa. Luego, en un segundo momento, la producción sigue aumentando pero en menor medida, hasta llegar a un punto de luminosidad en que comienza a descender hasta llegar a cero.
- e. De acuerdo con la información del gráfico la temperatura óptima es de 30 °C.

► **Orientaciones para el cierre de la lección**

- Luego de trabajar y exponer los contenidos de esta lección se sugiere trabajar la sección "Antes de seguir", destacando la importancia de autoevaluar lo aprendido.
- Dé a sus estudiantes un tiempo relativo de 10-15 minutos para que respondan las preguntas de manera individual y luego proponga revisarlas abiertamente para completar cada idea.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- 1. Respuesta variable. En los resúmenes debería encontrar al menos los siguientes conceptos: temperatura ambiental, intensidad de la luz, glucosa, fotosíntesis y factores.
- 2. Otros factores que afectan la fotosíntesis son: escasez de agua, falta de nutrientes, disponibilidad de CO₂, entre otros.

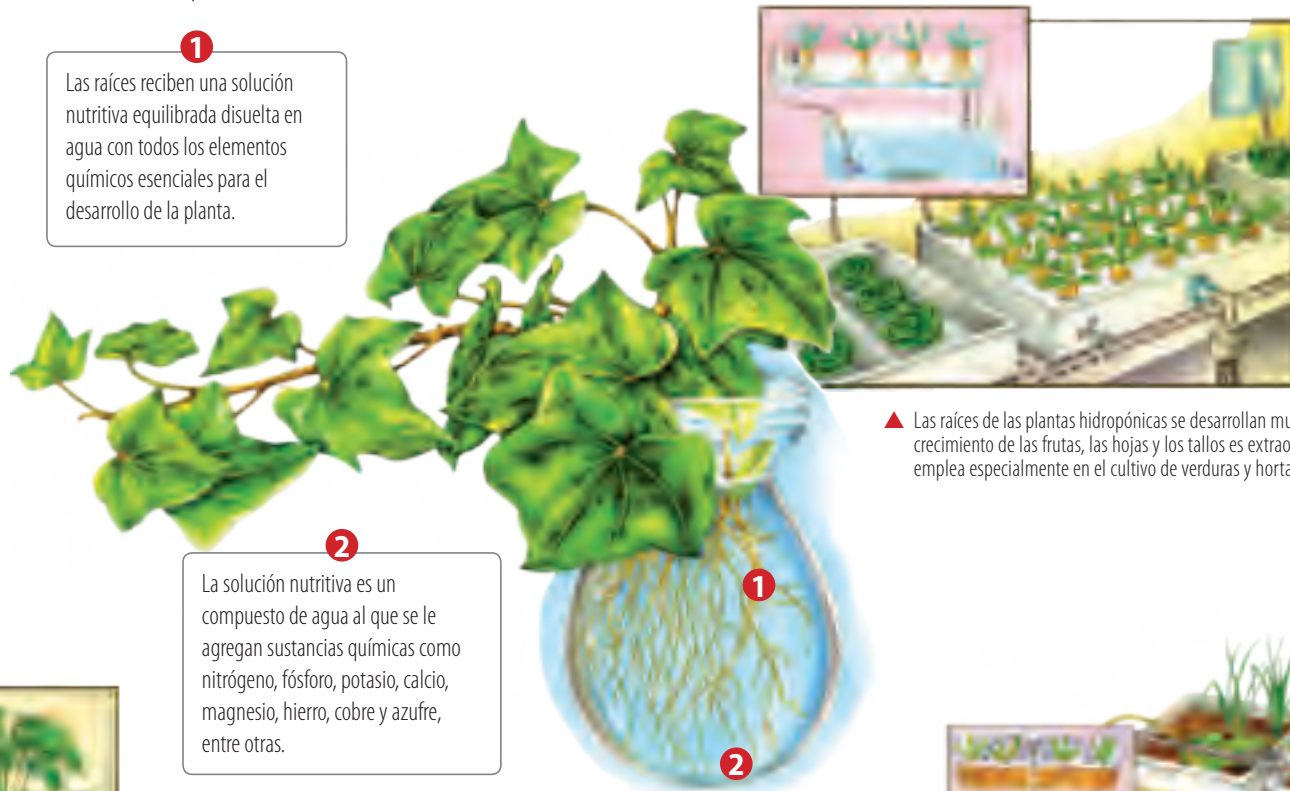
¿Cómo viven las plantas sin tierra?

El suelo ofrece un soporte a las plantas. En él, además, están disueltos los minerales y las sustancias inorgánicas que una planta necesita para vivir.

No obstante, existe un método denominado **hidroponía**, que permite cultivar plantas utilizando agua y un compuesto que reemplaza las sales minerales del suelo y pone a las raíces en contacto directo con esta preparación. En el cultivo hidropónico las raíces pueden flotar sobre una solución nutritiva compuesta de agua y minerales, o bien crecer sobre un medio inerte, como arena, grava o perlita, que se riega con este compuesto.

Los cultivos hidropónicos ofrecen muchas ventajas sobre los tradicionales, ya que requieren de poco espacio, las plantas no tienen tanto desgaste, su desarrollo es más veloz y no se necesita personal para retirar malezas y aplicar fertilizantes.

Con la hidroponía se evitan muchas enfermedades que se transmiten a través del suelo.



1 Las raíces reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de la planta.

2 La solución nutritiva es un compuesto de agua al que se le agregan sustancias químicas como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre y azufre, entre otras.

▲ Científicos del Laboratorio de Ciencias Espaciales de la NASA estudian las posibilidades de aplicar la hidroponía para cultivar en el espacio. En ese laboratorio se estudia el crecimiento de plantas con diferentes condiciones de luz, de disponibilidad de dióxido de carbono y variadas temperaturas, para recrear lo que podría suceder en el espacio. Si prospera, este método permitiría a los astronautas pasar mucho más tiempo en el espacio sin depender de las provisiones que les llegan desde la Tierra.

▲ Las raíces de las plantas hidropónicas se desarrollan muy poco, pero el crecimiento de las frutas, las hojas y los tallos es extraordinario. Por eso se emplea especialmente en el cultivo de verduras y hortalizas.

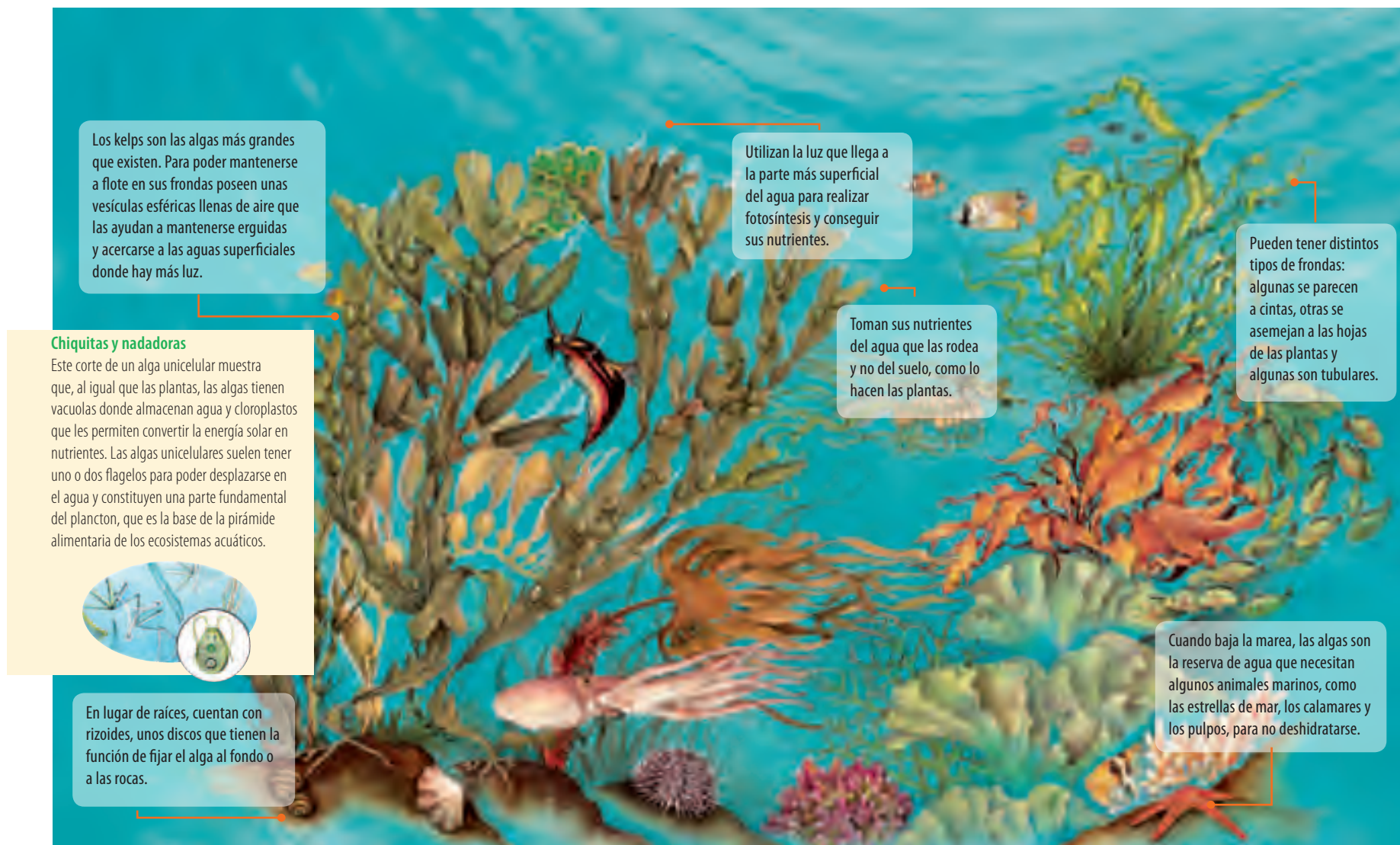
▲ En el sistema de raíz en sustrato sólido la planta enraíza sobre un suelo de cascarilla de arroz, cascarilla de coco, arena lavada o grava. Las plantas son regadas por medio de una bomba que gotea el compuesto nutritivo en forma continua sobre el sustrato. La bomba, al mismo tiempo, oxigena el compuesto.

Objetivos específicos

- Atender a la diversidad de intereses, es decir, ampliar el conocimiento de aquellos niños que presenten afinidad por aprender contenidos nuevos y complejos.
- Complementar los estilos preferentes de aprendizaje. Estas páginas se pueden trabajar de distinta forma, dependiendo si sus estudiantes son preferentemente activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

¿Qué son las algas?

Durante mucho tiempo se creyó que las algas eran plantas, pero hoy se las agrupa dentro del reino de los protistas. Al igual que las plantas, las algas poseen clorofila, pero no tienen raíces ni tallos ni hojas, y tampoco generan semillas. Para sobrevivir necesitan mucha humedad. La mayoría de ellas viven en las aguas dulces de los lagos y en los mares. Hay algas unicelulares que son microscópicas y otras tan enormes que pueden superar los 100 m de altura.



Orientaciones para el trabajo

- Utilice distintas estrategias para trabajar estas páginas. Puede indicar a sus alumnos que las lean en grupos o que realicen un trabajo individual.
- Para aprovechar esta instancia, pídale a los alumnos que estén interesados en realizar otras tareas que elaboren un resumen de los principales aspectos y que realicen una presentación de diapositivas o, incluso, que construyan un mapa conceptual.

Evalúo mi progreso

Lecciones 1 y 2

Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda (6 puntos).

1. Tipo de azúcar que las plantas elaboran en la fotosíntesis.
2. Organismos que son capaces de producir sus propios nutrientes.
3. Organismos que necesitan alimentarse de otros seres vivos para obtener la energía necesaria para su desarrollo y supervivencia.
4. Proceso realizado por bacterias que viven en ecosistemas donde no llega la luz solar.
5. Pigmento verde que capta la energía lumínica del sol para realizar el proceso de fotosíntesis.
6. Proceso en el que las plantas transforman la energía lumínica en energía química.

Comprender

II. Responde las siguientes preguntas (10 puntos).

1. ¿Qué diferencias existen entre los organismos autótrofos y los heterótrofos? Explica.
2. ¿De qué manera se relacionan los organismos heterótrofos con el proceso de fotosíntesis?
3. ¿Qué requiere una planta para hacer fotosíntesis?

Unidad 4

4. ¿Cuáles son los productos de la fotosíntesis?
5. ¿Qué factores ambientales influyen en la fotosíntesis? Escribe al menos tres.

Analizar

III. Analiza la información de la tabla. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (6 puntos).

Actividad fotosintética a diferentes temperaturas

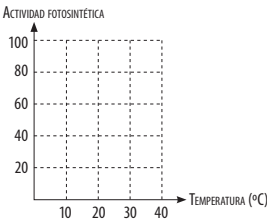
Temperatura (°C)	Actividad fotosintética
0	12
10	18
20	40
30	85
40	26

1. ¿Qué ocurre con la actividad fotosintética a medida que aumenta la temperatura?
2. ¿Qué ocurre con la actividad fotosintética después de los 30 °C?, ¿cómo explicarías este hecho?
3. ¿Cómo influye la temperatura en la actividad fotosintética de una planta?

Integración del conocimiento

Matemática

Construye un gráfico de barras a partir de los datos de la tabla incluida en la actividad anterior. Utiliza el siguiente formato. ¿Cuál es la utilidad de los gráficos?



Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 1 y 2, y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

I. Se asigna un punto a cada concepto bien relacionado. (Total 6 puntos)

- | | | |
|----------------|--------------------|------------------|
| 1. Glucosa. | 3. Heterótrofos. | 5. Clorofila. |
| 2. Autótrofos. | 4. Quimiosíntesis. | 6. Fotosíntesis. |

II. Se asigna un punto por cada respuesta correcta. (Total 10 puntos)

- Los organismos autótrofos son capaces de elaborar su propio alimento (nutrientes), mientras que los heterótrofos obtienen su alimento (nutrientes) consumiendo a otros seres vivos.
- En la fotosíntesis se sintetizan los nutrientes que requieren los organismos heterótrofos para alimentarse.

- Para que una planta realice la fotosíntesis requiere luz, agua y dióxido de carbono.
- Los productos de la fotosíntesis son oxígeno y glucosa.
- Algunos de los factores ambientales que pueden afectar la actividad fotosintética son la temperatura ambiental, la intensidad lumínica y la disponibilidad de agua.

III. Se asigna dos puntos por cada respuesta correcta. (Total 6 puntos)

- La actividad fotosintética aumenta hasta los 30 °C. Después de esa temperatura la actividad fotosintética disminuye.
- Después de los 30 °C la actividad fotosintética disminuye. Esto se debe a que la fotosíntesis ocurre hasta un rango de temperatura óptima en cada planta.
- En general, la actividad fotosintética aumenta a medida que aumenta la temperatura, pero a temperaturas mayores a 30 °C la actividad fotosintética disminuye.

Nivel de desempeño

Utilice la siguiente rúbrica para determinar el nivel de logro de sus estudiantes.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer el tipo de nutrición de las plantas. Ítems I (2, 3, 4, 5), II (1).	Reconocen el tipo de nutrición de las plantas.	Si obtuvo entre 0 y 4 puntos.	Si obtuvo 4 o 5 puntos.	Si obtuvo 6 puntos.
Explicar el proceso de fotosíntesis, identificar sus requerimientos y productos. Ítems I (1, 6), II (2, 3, 4).	Explican mediante diagramas el proceso de fotosíntesis, identifican sus requerimientos y productos.	Si obtuvo entre 0 y 4 puntos.	Si obtuvo 5 o 6 puntos.	Si obtuvo 7 u 8 puntos.
Reconocer los factores que intervienen en la fotosíntesis. Ítems II (5), III.	Reconocen los factores que intervienen en la fotosíntesis.	Si obtuvo entre 0 y 4 puntos.	Si obtuvo 5 o 6 puntos.	Si obtuvo 7 u 8 puntos.

Dependiendo del nivel de logro de cada estudiante, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer el tipo de nutrición de las plantas.	Pega o dibuja en tu cuaderno imágenes de: organismos fotosintéticos y consumidores. Indica para cada organismo la forma en que se nutren.	Revisa el contenido de pág. 125 y realiza un cuadro resumen que indique las estructuras de las plantas y su función.	Investiga sobre otros tipos de organismos fotosintéticos. Indica donde se desarrollan.
Explicar el proceso de fotosíntesis, identificar sus requerimientos y productos.	Lee nuevamente la página 125 y copia en tu cuaderno el esquema. Luego, responde nuevamente la página 130.	Elabora un cuadro sinóptico con los conceptos destacados de la página 125. Luego, compáralo con el de tus compañeros.	Investiga en qué se diferencia la fotosíntesis de las plantas con hojas verdes de las plantas con hojas rojas. Elabora un cuadro resumen con las principales diferencias.
Reconocer los factores que intervienen en la fotosíntesis.	Lee nuevamente la página 129 y elabora un resumen de los factores que intervienen en la fotosíntesis.	Elabora en tu cuaderno un resumen con los contenidos de la página 129.	Averigua qué sucede con las plantas que habitan el desierto y cómo se adaptan a la poca disponibilidad de agua.

¿Qué función cumplen los organismos en la naturaleza?

Investigación inicial

Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas.

1. Elabora una lista con los seres vivos que encuentres en un parque o en el patio de tu casa e identifica aquellos que son autótrofos y heterótrofos.

a. ¿Por qué las plantas son tan importantes en la naturaleza?

b. Explica qué importancia crees que tienen los organismos descomponedores.

Propósito de la lección

En esta lección comprenderás la función que los organismos autótrofos y los heterótrofos desempeñan en el ecosistema.



◀ Productores.

Organismos productores y consumidores




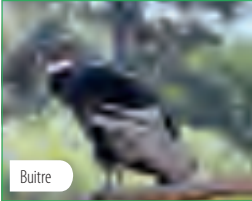


Los organismos productores, tienen la capacidad de producir su propio alimento, mientras que los que no tienen esta capacidad reciben el nombre de consumidores, ya que para obtener su alimento deben consumir otros seres vivos.

Productores

Por medio de la fotosíntesis, los productores (plantas y algas) incorporan la energía lumínica del sol al ecosistema, pues la utilizan para fabricar sustancias en las cuales queda almacenada. Usan esta energía para el crecimiento y desarrollo de sus estructuras, pero también, transfieren la energía almacenada en sus raíces, frutos o follaje a los animales que se alimentan de ellos.

Consumidores

Los consumidores obtienen los nutrientes que necesitan para su crecimiento y desarrollo alimentándose de otros seres vivos. Según el tipo de alimento que consumen es posible clasificarlos en:

Herbívoros	Carnívoros	Omnívoros
Son los organismos que se alimentan de las plantas, consumiendo sus hojas, flores, frutos, polen, néctar o semillas. Por ejemplo, la oruga, la langosta y el ratón de campo.	Son los organismos que se alimentan de otros animales. Por ejemplo, el león, la estrella de mar, la serpiente y la araña.	Estos organismos consumen alimentos tanto de origen animal como vegetal. Por ejemplo, los cerdos, los zorros, las tortugas o los seres humanos.
 Langosta	 Serpiente	 Cerdo
Carroñeros o detritívoros	Descomponedores	Parásitos
Son organismos que se alimentan de los desechos o presas muertas. Por ejemplo, los buitres, los chacales, los cangrejos y las lombrices de tierra.	Son organismos que se alimentan de organismos muertos o desechos que no son utilizables por animales. Por ejemplo, algunas bacterias y hongos.	Son consumidores que viven sobre o dentro del organismo del cual se alimentan, por lo que generalmente no matan a su hospedero. Por ejemplo, las garrapatas, las pulgas y la lombriz solitaria.
 Buitre	 Hongos	 Pulga



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué organismos son productores en la mayoría de los ecosistemas?
- b. ¿Por qué los animales de un ecosistema dependen de los productores?
- c. Explica la importancia que tienen los descomponedores en la naturaleza.

Objetivo específico de la lección

- Entender la función de los organismos en el ecosistema.



► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

Inicie el trabajo resumiendo parte de lo tratado en las lecciones anteriores, haciendo referencia al constante flujo de energía. Estimule a sus alumnos a inferir sobre qué función cumplen los seres vivos en la naturaleza.

Dé las indicaciones para que los estudiantes trabajen individualmente respondiendo las preguntas de la sección “Investigación inicial”.

Investigación inicial Respuestas esperadas

- a. La función de las plantas es incorporar al ecosistema la energía proveniente del sol, dejándola disponible para los organismos heterótrofos.
- b. Los organismos descomponedores cumplen la función de reciclar la materia, de modo que sea utilizable nuevamente por los organismos autótrofos.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Solicite a los estudiantes leer sobre los organismos productores en la página 140.
- Enfatique que los productores corresponden a los organismos autótrofos.
- Utilice la imagen para ejemplificar el caso.
- Proponga leer sobre los consumidores en la página 141 y enfatique en las diferentes clasificaciones de estos. Así, es posible reconocer consumidores primarios, secundarios y terciarios según el orden que tienen en la cadena de alimentación y que podemos diferenciar en:
Herbívoros
Carnívoros
Omnívoros
Carroñeros o detritívoros
Descomponedores
Parásitos
- Recuerde a sus estudiantes que este tipo de clasificación corresponde a organismos heterótrofos.

- Sería de gran ayuda si puede planificar más ejemplos para cada grupo, o proponer una actividad donde pueda clasificar a los diferentes consumidores, como se sugiere al completar la tabla:

Consumidor	Clasificación
Caballo	Herbívoro
Puma	Carnívoro
Oso	Omnívoro
Piojo	Parásito
Moho	Descomponedor

- Mencione que cuando hablamos de carnívoros, no solo hacemos referencia a animales de gran tamaño, sino que también podemos considerar a las arañas y culebras, entre otros.
- Enfatique que el ser humano se clasifica como omnívoro.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre los diferentes tipos de nutrición en los seres vivos. Sugiera trabajar la sección “Antes de seguir”.

Antes de seguir Respuestas esperadas

- a. Los autótrofos: plantas, algas, protistas y algunas bacterias quimiosintéticas.
- b. Porque los productores son los que transforman la energía lumínica en energía química. Así, cuando un herbívoro se alimenta de una planta, incorpora los nutrientes que necesita.
- c. Devuelven la materia y energía al ambiente, utilizando los desechos orgánicos.

Información complementaria

Materia orgánica

La materia orgánica que encontramos en el suelo está constituida por: hojarasca (hojas muertas y ramas desprendidas en la superficie del suelo), deyecciones (excremento de animales) y restos de animales, plantas y microorganismos en diversas etapas de descomposición. Existen organismos que viven en el suelo y son responsables de la descomposición de la materia orgánica, estos son: bacterias y hongos. En el proceso de descomposición de la materia orgánica se liberan al suelo iones esenciales, que pueden ser atraídos por partículas del suelo o ser absorbidos por plantas. La materia orgánica incrementa la capacidad del suelo de retener agua, actuando como una verdadera esponja. La porción orgánica parcialmente descompuesta del suelo recibe el nombre de humus.

Fuente: Salomón, E., Berg, L. y Martin, D. (2006). *Biología*, 5ª edición. México: Editorial Mc Graw- Hill.

Lección 4

¿Cómo se transfieren la materia y la energía en la naturaleza?

Investigación inicial

Elabora un esquema que represente cómo fluye la materia entre los organismos encontrados en la investigación de la página 134.

- ¿Cómo se relacionan los organismos productores con el resto de los seres vivos?
- ¿Por qué se dice que los organismos descomponedores reciclan la materia en el ecosistema?

Propósito de la lección

En esta lección representarás la transferencia de materia y energía desde los organismos productores a los consumidores por medio de diagramas y analizarás los efectos de la actividad humana sobre estos procesos.

Cadenas alimentarias

Una forma gráfica de representar la transferencia de materia y energía en la naturaleza son las denominadas cadenas alimentarias. Una cadena alimentaria muestra cómo los organismos del ecosistema están unidos entre sí, según lo que comen.

Los organismos que forman parte de una cadena alimentaria se denominan niveles alimentarios o **niveles tróficos**.



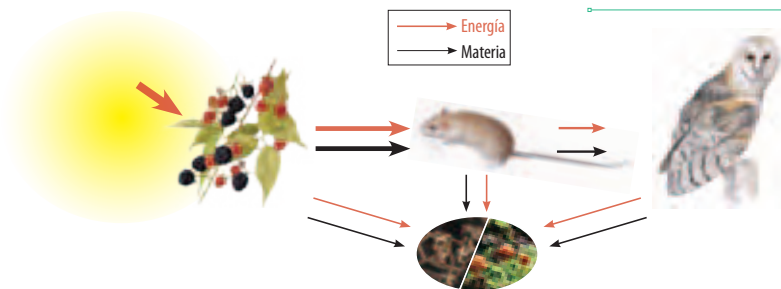
Recuerda que

Si bien las cadenas alimentarias nos permiten comprender cómo se produce el flujo de materia y energía en un ecosistema, se trata de representaciones muy simplificadas, ya que en la realidad los consumidores suelen alimentarse de organismos de más de una especie.

Dependiendo del número de organismos que conforman una determinada cadena alimentaria, es posible encontrar consumidores terciarios, cuaternarios, etc.

Las flechas de una cadena alimentaria representan la dirección en la que se produce la transferencia de materia. En la cadena alimentaria que se muestra a continuación, se observan tanto la flecha que indica la transferencia de materia como la que señala la transferencia de energía.

Cadena alimentaria terrestre



A lo largo de una cadena alimentaria siempre están actuando organismos descomponedores, como hongos y bacterias que descomponen los desechos y los organismos una vez que mueren. Así, la materia vuelve a estar disponible para los productores. Por lo tanto, en el ecosistema **la materia se recicla** y solo es transformada entre un eslabón y otro de la cadena. En el caso de **la energía**, esta **fluye** desde los productores a los consumidores en forma lineal. Además, como veremos más adelante, la cantidad de energía y materia que se traspa a lo largo de la cadena alimentaria va disminuyendo de un eslabón al siguiente.

Error frecuente

Para efectos prácticos las cadenas alimentarias se ilustran con un solo individuo representando a cada especie. Sin embargo, en la realidad, las relaciones de alimentación entre especies incluyen a muchos individuos.

Actividad 2 Explico la transferencia de materia y energía en la naturaleza

Observando la cadena alimentaria presentada en esta página, responde las preguntas.

- ¿Qué pasaría si el número de ratas disminuye?
- Si aumentara repentinamente el número de búhos, ¿qué sucedería? Explica.
- ¿Por qué se transfieren materia y energía hacia los descomponedores desde todos los niveles tróficos?

Objetivo específico de la lección

- Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo integrando los nuevos contenidos con lo tratado anteriormente en la unidad de energía. Recuerde a sus alumnos que la energía se transforma y se transfiere, y que esa transferencia ocurre a través de las relaciones de alimentación entre los seres vivos (herbivoría, carnivoría, etc.).
- Sugiera a sus estudiantes responder en sus cuadernos la sección “Investigación inicial”.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- Los organismos productores son directa o indirectamente la fuente de nutrientes para todos los organismos heterótrofos.
- Porque se encargan de transformar la materia orgánica como los desechos y restos de animales en materia inorgánica, de modo que los organismos autótrofos la puedan utilizar para formar sus estructuras.

Propósito de la lección

Considerar que los organismos interactúan entre sí y se relacionan unos con otros intercambiando materia y energía. Estas transferencias son posibles de estudiar al utilizar diagramas que faciliten el análisis.

► Orientación para el desarrollo de la lección

- Se sugiere trabajar con sus alumnos el significado de las cadenas alimentarias y cómo estas permiten la transferencia de materia y energía. Se sugiere apoyarse en la lectura del texto en la página 136.
- Comente el concepto de nivel trófico, siguiendo el orden de obtención de los nutrientes. Haga uso del diagrama propuesto para destacar el lugar que ocupa cada organismo y que lo clasifica en un nivel trófico.
- Note que el flujo de materia y energía es unidireccional y que, por lo general, se transfiere de organismos menos complejos a otros más complejos; sin embargo, en la ruta completa va disminuyendo en su forma útil transformable.

Información complementaria

El primer nivel trófico siempre corresponderá a los productores y el segundo nivel trófico siempre pertenecerá a los consumidores primarios o herbívoros.

El número de eslabones de una cadena alimentaria rara vez excede de cinco. En los productores, una parte de la energía química de la glucosa es utilizada para realizar sus propios procesos vitales; otra parte se transforma en calor, de manera que se puede transferir alrededor del 10% de la energía al nivel siguiente (herbívoros). Lo mismo sucede con estos, de modo que en cada transferencia la energía disponible va disminuyendo.

Se sugiere hacer uso de la sección “Recuerda que”, donde se señalan a las cadenas alimentarias como representaciones simplificadas del flujo de materia y energía

Utilice la sección “Error frecuente”, para saber cómo se dibujan las cadenas alimentarias.

Invite a sus estudiantes a trabajar la Actividad 2.

Actividad 2

Respuestas esperadas (Estilo reflexivo)

- Aumentaría la cantidad de zarzamoras y el número de búhos disminuiría.
- Disminuiría la cantidad de ratones, pues la gran población de búhos requiere de alimento para sobrevivir.
- Porque en todos los niveles tróficos, puede ocurrir la muerte de los organismos que lo componen y pasarán a ser el alimento de los organismos descomponedores.

Lección 4



Recuerda que

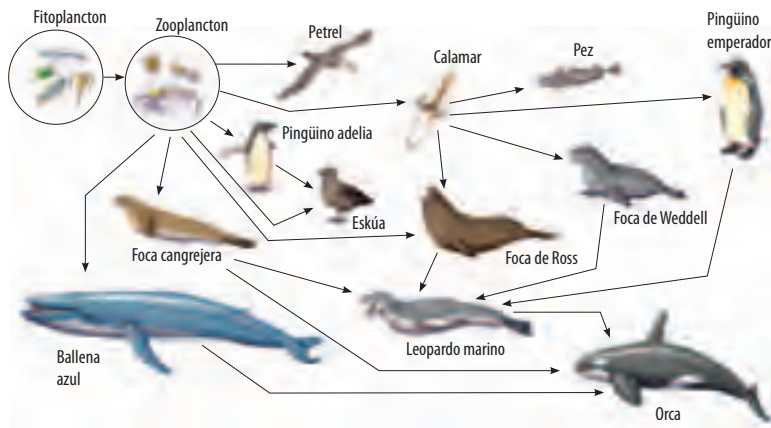
Las flechas de una cadena o red alimentaria representan la dirección de la transferencia de materia y energía en un ecosistema.

Redes alimentarias

En la naturaleza, las cadenas alimentarias no están aisladas, sino que se entrecruzan formando **redes alimentarias**. Esto se debe a que los organismos de una especie pueden servir de alimento a varias otras. Por ejemplo, los vegetales pueden ser comidos por insectos y roedores; los insectos pueden ser comidos por sapos, lagartos y aves; y los roedores; pueden ser presas de culebras, búhos, águilas y zorros.

Una **red alimentaria** es un diagrama que muestra las relaciones de alimentación entre los organismos de un ecosistema.

Red alimentaria de la Antártica



+ información

Dependiendo de su nutrición, se distinguen el fitoplancton y el zooplancton. El primero es capaz de formar su propio alimento, al igual que las plantas, mientras que el zooplancton obtiene su alimento a través de la incorporación de sustancias del medio exterior.

Actividad 3 → Análisis de una red alimentaria marina

A partir de la red alimentaria que aparece en esta página, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- Identifica al menos tres cadenas alimentarias que conforman esta red.
- ¿Cuántas especies se alimentan del calamar?
- ¿Qué sucedería si el número de calamares disminuye?
- ¿Qué pasaría si el número de pingüinos aumenta?



Error frecuente -

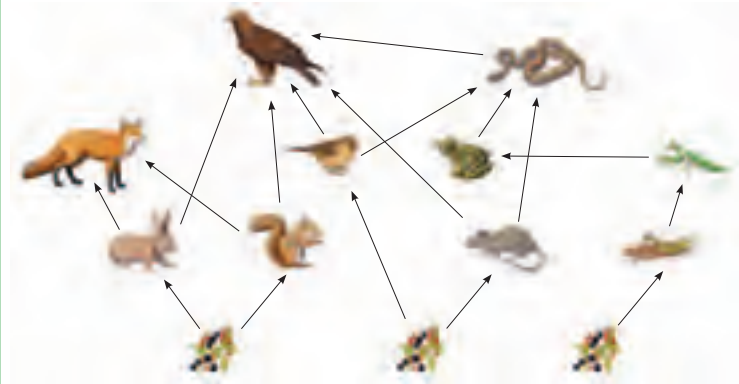
Es común creer que los organismos descomponedores se encuentran solo al final de una red alimentaria. Estos están presentes en todos los niveles tróficos de una cadena, descomponen los restos y desechos de vegetales y animales.

Los depredadores son organismos que se alimentan de otros seres vivos o partes de ellos. También los herbívoros depredan a las plantas de las que se alimentan. Cualquier ser vivo que es consumido por un depredador se considera una presa. Muchas veces los depredadores de menor tamaño pueden servir de alimento para los de mayor tamaño. Por lo general, los grandes depredadores no son depredados; por ejemplo, los leones.

Actividad 4 → Análisis de una red alimentaria terrestre

1. Observa atentamente esta red alimentaria y responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

Red alimentaria de la precordillera



- ¿Qué sucede si eliminamos la zarzamora de la red alimentaria?
- ¿Qué organismos son depredadores?
- ¿Qué organismos pueden ser depredadores y también presas?
- Si incluyeras al ser humano en la red alimentaria, ¿dónde lo ubicarías?
- ¿Por qué crees que hay más consumidores primarios y secundarios que terciarios y cuaternarios?

Objetivo específico de la lección

- Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.

Enfatice que las cadenas alimentarias, que corresponden a representaciones más sencillas, no están aisladas sino que se entrecruzan formando redes alimentarias, las que muestran las relaciones de alimentación entre organismos de un ecosistema.

Se sugiere hacer uso de la sección “Recuerda que” donde se enfatiza que la dirección de la flecha representa el flujo de materia y energía en el ecosistema.

Indique a sus alumnos realizar la Actividad 3.

Actividad 3 Respuestas esperadas (Estilo reflexivo)

- Algunas de las cadenas alimentarias que conforman esta red son:
fitoplancton → zooplancton → pingüino adelia → eskúa
fitoplancton → zooplancton → calamar → pingüino emperador
fitoplancton → zooplancton → foca de Ross → leopardo marino → orca
- Directamente, cuatro especies.
- El pez, el pingüino emperador, la foca de Weddell y la foca de Ross no tendrían de qué alimentarse.
- Un aumento en la población de pingüinos adelia provocaría una disminución del zooplancton, pues serían más depredados, y un aumento de eskúas, pues estos últimos tendrían más alimento disponible. Si aumentara la población de pingüinos emperador, disminuiría la población de calamares y aumentaría la población de leopardos marinos.

Considere que en el grupo de los depredadores podemos tener a grandes animales que persiguen y capturan, como a herbívoros que depredan las plantas.

Se sugiere hacer uso de la sección “Error frecuente”, destacando que los descomponedores están presentes en todos los niveles tróficos y no solo al final de la cadena alimenticia.

Actividad 4 Respuestas esperadas (Estilo reflexivo)

- Al eliminar la zarzamora de la red alimentaria, los organismos que se alimentan de ella no tendrían de dónde obtener sus nutrientes, afectando indirectamente a los organismos carnívoros que se alimentan de ellos.
- Todos los organismos de la red alimentaria que no son productores son depredadores.
- Los organismos que pueden ser depredadores y presas son: el conejo, la rata, la ardilla, el grillo, la mantis, el sapo, el gorrión y el zorro.
- Respuesta variable. El ser humano podría ubicarse como consumidor primario, alimentándose de zarzamora o como consumidor secundario, pues se puede alimentar de conejos.
- Porque mientras más niveles tróficos hay en una red alimentaria, la energía que se transfiere es cada vez menor.

Actividad complementaria Estilo: pragmático

Pida a los estudiantes que realicen una trama alimentaria con los siguientes organismos:

- Pasto
- Ratón
- Lechuza
- Culebra
- Lagartija
- Cactus
- Zorro
- Ardilla
- Grillo
- Águila

A partir de las relaciones establecidas en la trama trófica, pídale que clasifiquen los organismos según si son presa o depredador.

Efecto de las actividades humanas sobre las redes alimentarias

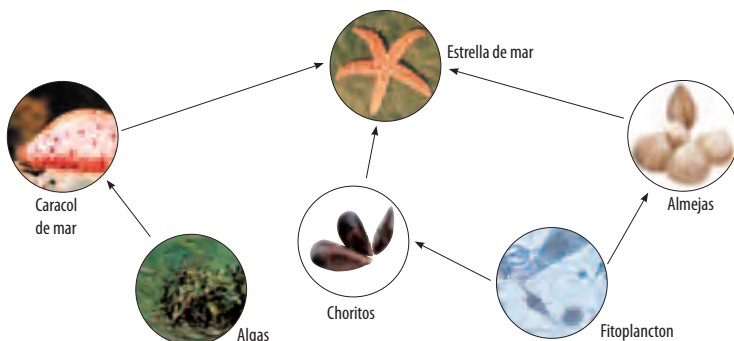
La actividad humana, como la sobreexplotación de una especie, puede causar cambios en un ecosistema. Por ejemplo, si una especie desaparece o disminuye notablemente por acción del ser humano, los consumidores que se alimentan de ella no necesariamente serán afectados, ya que pueden existir otras presas que les sirvan de alimento las cuales sí se verán afectadas.

Si los cambios sobre una red alimentaria son de baja intensidad, el ecosistema puede recuperarse. Lo mismo sucede si el ecosistema presenta redes alimentarias más complejas o con mayor diversidad de especies, ya que esto favorece un mayor número de opciones de traspaso de materia y energía.

Actividad 5 → Analizo el efecto de la sobreexplotación en una red alimentaria

Analiza el siguiente caso. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

Supongamos que en la red alimentaria del litoral rocoso de la Región de Atacama se eliminara la especie chorito.



- ¿Qué sucedería con las restantes especies de la trama trófica?
- ¿Qué sucedería si se sobreexplotara la estrella de mar produciendo su desaparición de la red alimentaria?
- ¿Qué sucedería con esta red alimentaria si el caracol desapareciera de nuestro litoral?

Existen factores que afectan a las cadenas y redes alimentarias, tales como la caza indiscriminada de alguna especie, la introducción de animales o plantas en los ecosistemas y las fumigaciones.

Caza indiscriminada

La caza es una actividad que se practica con fines de lucro o como deporte. Si se realiza sin un control adecuado puede llevar a algunas especies a quedar “al borde de la extinción”. Este es el caso de la chinchilla, que estuvo al borde de la extinción debido a que se cazó indiscriminadamente para obtener su piel, muy cotizada para la confección de abrigos.

Introducción de especies

Cuando el ser humano introduce especies que no son propias en un ecosistema, es muy probable que estas provoquen desajustes. La incorporación de una planta o especie exótica puede causar la llegada de ciertos insectos que se alimenten de esa planta, ocasionando una plaga. La zarzamora es una planta muy invasiva y de crecimiento rápido que puede colonizar extensas zonas de bosque. Es de origen europeo y fue introducida a Chile, donde es considerada una especie invasora, pues utiliza el espacio y recursos de otras plantas propias de la zona.

Fumigaciones

Muchos agricultores utilizan sustancias químicas para proteger sus cultivos del ataque de insectos o de otros animales (plaguicidas). El uso indiscriminado de estos productos químicos puede provocar la muerte de los seres vivos que forman parte de la trama alimentaria, o bien, puede producir daños a la misma planta que se quiere proteger. En Chile, la fumigación debe ser realizada con sustancias químicas aprobadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Visita la Web

Para más información acerca de las cadenas alimentarias visita el siguiente sitio web:
www.recursostic.cl/lc6147



▲ Zarzamora

+ información

Ciertas bacterias quimiosintéticas son empleadas en la limpieza del ambiente cuando este ha sido contaminado con petróleo. Estas bacterias emplean los hidrocarburos del petróleo como fuente de energía, transformándolos en moléculas menos dañinas.

Antes de seguir

Analiza el siguiente caso. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

Imagina que en Chile es introducida una especie exótica, capaz de alimentarse del chorito, el piure, el loco y el cangrejo. Además, esta especie introducida no tiene depredadores en nuestro país, por lo que se sitúa como un depredador de alto nivel trófico.

- ¿Qué sucedería al cabo de un tiempo con el chorito, el piure, el loco y el cangrejo?
- Explica con tus palabras lo que significa que esta especie sea “un depredador de alto nivel trófico”.

Objetivo específico de la lección

- Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.

Después de realizar la Actividad 4, retroalimente las respuestas sugiriendo la lectura de la página 138 que se refiere a los efectos de las actividades humanas sobre las redes alimentarias.

Puede generar una instancia de debate, enfocándose a un estilo de aprendizaje activo. Para ello separe al curso en dos grupos y explique que cada uno debe asumir una postura a defender y que deben elegir a un líder o representante.

Estimule la participación de todos sus alumnos.

Si lo desea puede asignar una calificación a este tipo de actividad.

Proponga realizar la Actividad 5.

Actividad 5

Respuestas esperadas (Estilo reflexivo)

a.

Las estrellas de mar aumentarían la depredación de las almejas y los caracoles de mar para suplir la falta de choritos, alterando el equilibrio del ecosistema.

b.

Se produciría un desequilibrio en el medioambiente, ya que el caracol de mar, los choritos y las almejas no tendrían depredadores y crecerían descontroladamente.

c.

Si desaparece el caracol de mar, las estrellas de mar aumentarían la depredación de choritos y almejas, para suplir la falta de caracoles.

Estimule a sus alumnos a revisar los factores humanos que alteran las cadenas y redes alimentarias, sugiera hacer uso de la lectura de la pág. 139.

Se sugiere hacer uso de la sección “Diccionario”, donde se trabaja el concepto de extinción y especies exóticas.

Comente con sus alumnos que la extinción de especies consiste en la desaparición de cualquier forma de vida, ya sea por causas naturales o por acción humana. En el mundo fósil se ha calculado una tasa de desaparición de cuatro especies al año, lo que representa cerca de 10 millones de especies extinguidas a lo largo de la historia del planeta. Algunas especies vegetales en peligro de extinción son: araucaria, alerce, roble, guayacán y copihue. Ejemplos de especies animales en peligro de extinción en nuestro país son: picaflor de Juan Fernández, taruca altiplánica, zorro chilote, chinchilla, huemul del sur, comadreja trompuda, huillín y huiña, monito del monte, loro trichahue, cóndor, huemul y puma.

Proponga a sus alumnos investigar más sobre los temas visitando la página web sugerida en la sección adjunta.

Se sugiere trabajar la sección “Conexión con la ecología”, donde se menciona la acción de las bacterias quimiosintéticas.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Enfatice la importancia que tiene la conservación de las especies para establecer un equilibrio ecológico.
- Invítelos a realizar una revisión y a reflexionar sobre situaciones posibles y expuestas en la lectura. Para ello es útil el trabajar la sección “Antes de seguir”.

Antes de seguir

Respuestas esperadas

a.

Al introducir la especie exótica en el ecosistema, disminuiría la población de choritos, locos, piures y cangrejos, debido a que este depredador se alimentaría de ellos.

b.

Una especie de alto nivel trófico es un depredador que se alimenta de muchas especies y, en general, no tiene depredadores, de modo que está al final de la cadena alimentaria.

Para aquellos alumnos que requieran profundizar en el tema tratado se sugiere la siguiente página web: <http://www.peligrodeextincion.net/>

Información complementaria

Control biológico

Para controlar plagas, habitualmente se utilizan plaguicidas que son productos químicos para eliminar especies animales y vegetales. Sin embargo, estos productos químicos suelen ser tóxicos para otras especies que se encuentren en las zonas de aplicación, incluidos los seres humanos. Por esta razón, los científicos han investigado y utilizado lo que se conoce como “control biológico” para atacar las plagas. Esta técnica tiene como ventaja que no produce efectos tóxicos ni residuos que dañen el medioambiente, pues utiliza organismos vivos que controlan a otros, modificando el flujo energético de determinadas cadenas alimenticias.

Algunos ejemplos de biocontroladores utilizados en Chile son: *Trichogramma* (insecto), controla polillas y mariposas; chinita (insecto), controla pulgones.

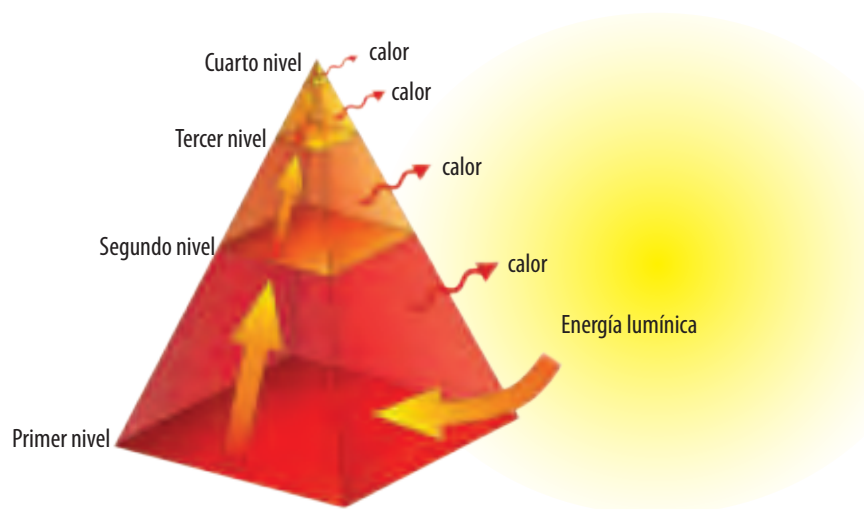
Fuente: www.inia.cl

Pirámide de energía

La transferencia de energía en la naturaleza se realiza siempre en el mismo sentido: **de los productores a los consumidores**.

Las pirámides de energía son otra forma de representar la transferencia de energía entre los seres vivos de un ecosistema. En la base de una pirámide de energía siempre se encuentran los productores; en cambio, los organismos consumidores se ubican en los niveles superiores de la pirámide.

Cuando los organismos utilizan la energía para realizar sus funciones vitales, una parte importante se disipa en el ambiente como calor. De este modo, la cantidad de energía que puede transferirse de un nivel a otro es cada vez menor.



La regla del 10 %

En general, se estima que aproximadamente solo un 10% de la energía se transfiere de un nivel trófico al que le sucede, lo que se conoce como la regla del 10%. Esto quiere decir que alrededor del 90% de la energía de un nivel se disipa al ambiente como calor. Así se explica por qué el número de niveles de una cadena o red alimentaria es tan limitado, pues la energía no es suficiente para sustentar más organismos.

Objetivos específicos

- Atender a la diversidad de intereses, es decir, ampliar el conocimiento de aquellos niños que presenten afinidad por aprender contenidos nuevos y complejos.
- Complementar los estilos preferentes de aprendizaje. Estas páginas se pueden trabajar de distinta forma, dependiendo si sus estudiantes son preferentemente activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

La materia se recicla y la energía fluye

Ya sabes que la energía entra en el ecosistema gracias a la capacidad de los productores de elaborar nutrientes a partir de sustancias del ambiente como agua y dióxido de carbono.

En este trayecto, la materia pasa de un organismo a otro y, debido a la acción de los descomponedores, puede ser utilizada nuevamente. Paralelamente a la circulación de la materia, se produce transferencia de energía. Pero la energía se comporta de modo diferente; una parte de ella es utilizada por el ser vivo y otra parte se disipa en el ambiente en forma de calor y, por lo tanto, no puede reciclarse.

Actividad 6

→ Explico la transferencia de energía en la naturaleza

Completa la siguiente pirámide de energía con los niveles tróficos correspondientes y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

- ¿Qué organismos se ubican en la base de la pirámide?
- ¿Qué nivel trófico representa la cúspide de la pirámide?
- ¿A qué se debe que el porcentaje de energía que pasa de un nivel trófico al siguiente sea cada vez menor?
- Ubica en la pirámide los siguientes organismos: hierbas, liebres, culebras y águilas.
- ¿Dónde ubicarías a los descomponedores?



Actividad 6

Estilo: reflexivo

- Se ubican los organismos autótrofos (productores), en este caso, plantas de choclo.
- Representa el cuarto nivel trófico.
- Se debe a que en el proceso de transferencia, parte de la energía es entregada al ambiente como calor.
- Primer nivel: hierbas. Segundo nivel: liebres. Cuarto nivel: águilas.
- Los descomponedores están presentes en todos los niveles tróficos.

¿Cómo atrapan insectos las plantas carnívoras?

Aunque existe la creencia de que se trata de voraces asesinas, capaces de tragarse a una persona para saciar su apetito, las plantas carnívoras sólo están adaptadas para atrapar insectos cuando necesitan ciertos nutrientes que no pueden conseguir del suelo en el que viven. Para atraer a los animales, estas plantas cuentan con distintos recursos, como un aspecto atractivo, un perfume o un color brillante. Sus presas suelen ser insectos saltadores, arañas, mosquitos y mariposas. Pero también son capaces de atrapar animales pequeños, como peces, renacuajos y hasta lagartijas.

Las plantas carnívoras secretan ácidos que descomponen al insecto atrapado para facilitar su digestión.

Cuando logran atraer a sus presas ponen en acción sus trampas mortales. Existen varios tipos de trampas, según la adaptación de las hojas.

Suelen habitar en ambientes cálidos. Aquellas que viven en zonas frías hibernan durante el invierno, al igual que algunos animales.

Las droseras tienen hojas adaptadas que funcionan como el papel atrapamoscas.

Si una planta carnívora no logra captar nutrientes de los insectos, utiliza el recurso de la fotosíntesis como las demás plantas. En este caso, se desarrolla menos y produce menor cantidad de semillas.

Las flores de las plantas carnívoras son polinizadas por insectos, pero para evitar accidentes, se encuentran bien lejos de las trampas.

Hojas cepo

Las dioneas son plantas que tienen hojas dentadas que funcionan como un cepo. Cuando un insecto se apoya en el interior de la hoja, se activa la trampa y las hojas se cierran automáticamente. En el interior de la trampa hay microscópicos pelitos que captan el movimiento de la presa y segregan jugos digestivos para descomponerla.

Droseras en acción

En las puntas, las droseras tienen unos pelitos dulces y pegajosos, semejantes a las gotas de néctar, que son irresistibles para los insectos. Cuando un insecto se acerca a las gotitas, queda atrapado por la viscosidad y la hoja comienza a plegarse sobre sí misma hasta envolverlo totalmente. Luego segrega ácidos que atacan el cuerpo del insecto y lo envuelven en una especie de bolsa para digerirlo. Si entre los pelitos cae una pelusa o cualquier cosa que no sea un animal, la trampa no se activará.

Las hojas de la sarracenia son coloridas y tienen un aspecto semejante a una flor.

Orientaciones para el trabajo

- Utilice distintas estrategias para trabajar estas páginas. Puede indicar a sus alumnos que las lean en grupos o que realicen un trabajo individual.
- Para aprovechar esta instancia, pídale a los alumnos que estén interesados en realizar otras tareas que elaboren un resumen de los principales aspectos y que realicen una presentación de diapositivas o, incluso, que construyan un mapa conceptual.

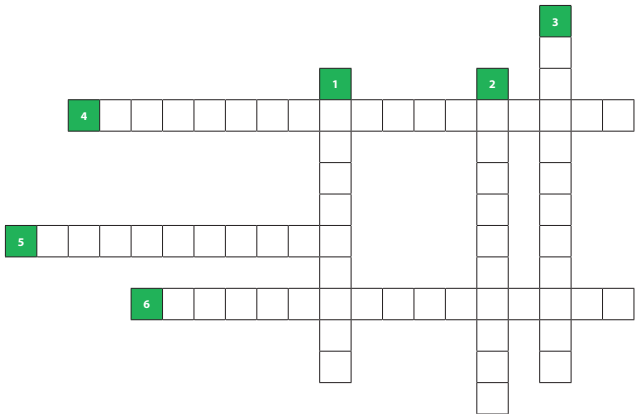
Evalúo mi progreso

Lecciones 3 y 4

Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y luego completa el crucigrama (6 puntos).

1. Son consumidores que viven sobre o dentro del organismo del cual se alimentan, por lo que generalmente no matan a su hospedero. Por ejemplo, los piojos y garrapatas.
2. Organismos que se alimentan solo de animales para obtener la energía que necesitan. Por ejemplo, la mantis religiosa, la orca asesina y la araña de rincón.
3. Nombre que se le da a las plantas y a las algas por su capacidad de producir su propio alimento.
4. Utilización excesiva de los recursos naturales de un ecosistema.
5. Organismos que se alimentan de plantas, ya sea consumiendo sus hojas, frutos, flores, polen, néctar o semillas. Por ejemplo, una oruga, un elefante o un erizo de mar.
6. Son organismos que se alimentan de los desechos o presas muertas, por ejemplo, los buitres, los cangrejos y las lombrices de tierra.



Comprender

II. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (8 puntos).

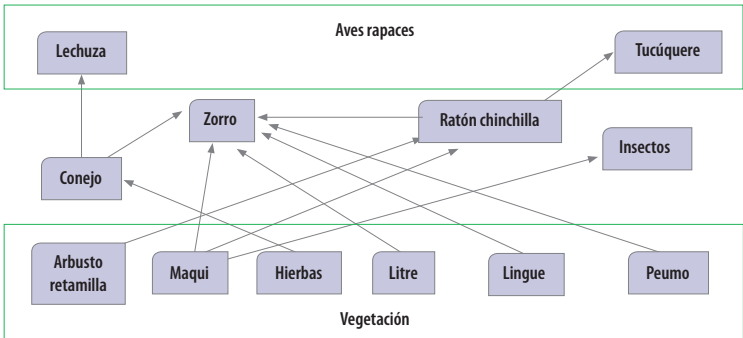
1. ¿Cuál es la función de los organismos productores en la naturaleza?
2. ¿Cuál es la función de los organismos descomponedores?

Unidad 4

3. ¿Qué sucede con la energía que se transfiere de un nivel trófico a otro?
4. ¿Sucede lo mismo con la materia desde un nivel trófico a otro? Explica.

Analizar

III. Observa atentamente la siguiente red alimentaria y luego responde en tu cuaderno las preguntas (6 puntos).



1. ¿Qué niveles tróficos están presentes en esta red alimentaria?
2. ¿Qué organismos ocupan más de un nivel trófico?
3. ¿Qué tipo de alimentación posee el zorro?, ¿qué ventajas le significa esto?

Integración del conocimiento

Geografía

Dibuja un mapa de Chile grande en dos pliegos de cartulina. Busca imágenes de las especies animales y plantas más comunes de las distintas zonas de nuestro país. Forma cadenas alimentarias propias de cada zona y pégalas en el mapa.

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 3 y 4, y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I.

1. Parásitos.

2. Carnívoros.

3. Productores.

4. Sobreexplotación.

5. Herbívoros.

6. Descomponedores.
- II.

1. Son la fuente de materia y energía para los demás seres vivos, ya que transforman la energía lumínica del sol en energía química (glucosa).

2. Permiten reciclar la materia orgánica de restos de organismos vegetales y animales, dejándola disponible para el crecimiento y desarrollo de los productores.

3. Cerca de un 90% de la energía que se transfiere de un nivel trófico a otro se disipa al medioambiente en forma de calor y alrededor de un 10 de la energía queda disponible para el siguiente nivel trófico.

4. La materia se transfiere de un nivel trófico a otro, pero solo una parte de ella queda disponible para el nivel trófico siguiente, ya que los desechos producidos por cada organismo no son utilizados por los consumidores, a excepción de los descomponedores.
- III.

1. Productores, consumidores primarios y consumidores secundarios.

2. El zorro, ya que es un consumidor primario y secundario.

3. De acuerdo a la red alimentaria, el zorro tiene una alimentación omnívora, lo que le confiere una amplia variedad de recursos de donde puede alimentarse.

Nivel de desempeño

Ayude a sus estudiantes a determinar su nivel de logro. Para ello utilice la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Entender la función de los organismos en el ecosistema. Ítems I (1, 2, 3, 5, 6), II (1, 2).	Entienden la función de los organismos en el ecosistema.	Si obtuvo entre 0 y 5 puntos.	Si obtuvo entre 6 y 7 puntos.	Si obtuvo entre 8 y 9 puntos.
Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema. Ítems I (4), II (3, 4), III.	Representan mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.	Si obtuvo entre 0 y 6 puntos.	Si obtuvo 7 o 9 puntos.	Si obtuvo entre 10 y 11 puntos.

Según el nivel de logro obtenido por sus estudiantes, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Entender la función de los organismos en el ecosistema.	Busca en Internet o en enciclopedias la definición de los siguientes conceptos: productores, herbívoros, carnívoros y detritívoros.	Elabora una red alimentaria con los animales que puedes encontrar en un jardín o una plaza (ejemplo: insectos, aves, entre otros).	Investiga acerca de los tipos de descomponedores se encuentran en la tierra. Elabora un afiche con las principales características de estos seres vivos.
Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema	Forma una cadena alimentaria con los siguientes elementos: Rosas, pulgones, chinillas, hormigas y arañas. Zanahorias, ratones de campo, comadrejas, zorros. Arbustos, cebras, hienas, leones.	Elabora una cadena alimentaria que grafique el flujo de materia y energía que se establece entre los organismos autótrofos y heterótrofos.	Investiga acerca de cómo se transfiere la materia y la energía en un ecosistema marino. Compáralo con lo que sucede con un ecosistema terrestre.

La CIENCIA se construye

Descubriendo el proceso de fotosíntesis

Aproximadamente hace 400 años, los observadores del mundo biológico, al notar que los procesos vitales de los animales dependían del alimento que ingerían, pensaban que las plantas tomaban su alimento del suelo. Este concepto fue ampliamente aceptado hasta que en el año **1643** el médico belga Jean Baptiste van Helmont (1577-1644) ofreció la primera evidencia experimental en contra.

A partir de ese momento, el conocimiento sobre la nutrición vegetal tuvo un lento desarrollo, pero los estudios realizados por numerosos científicos ayudaron a sentar las bases para lo que hoy se conoce con el nombre de fotosíntesis.

A continuación conocerás cómo el aporte de algunos científicos ayudó a descubrir el proceso llamado fotosíntesis.

1
1643

Jean Baptiste van Helmont (1577-1644), químico, fisiólogo y médico belga, realizó los primeros experimentos sobre nutrición vegetal. Por un lado, sus conclusiones fueron demasiado amplias y, por otro, dejaban factores sin analizar.

2
1771

Joseph Priestley (1733-1804), teólogo británico, filósofo y educador, descubre que los vegetales liberan una sustancia que purifica el aire dañado por la combustión.



3
1779

Jan Ingenhousz (1730-1799), fisiólogo y químico holandés, descubre que las plantas verdes producen burbujas de oxígeno en presencia de luz. Trabajó con un tipo de plantas acuáticas llamadas elodeas.



4
1837

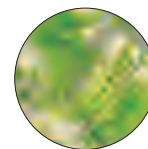
R.J. Henri Dutrochet (1776-1847), fisiólogo francés, demuestra que solo las células que contienen clorofila incorporan CO_2 . También, que la respiración es idéntica en plantas y animales. Dutrochet, además, describió la entrada de CO_2 a la planta, a través de los estomas.

5
1842

Julius Robert von Mayer (1814-1878), físico y médico alemán, plantea que las plantas transforman energía luminica en energía química.

6
1865

Los cloroplastos son las estructuras responsables de la fotosíntesis, ya que contienen un pigmento llamado clorofila.



7
1930

Se descubre que el oxígeno liberado en la fotosíntesis proviene del agua.

En la actualidad

Se utilizan las sustancias producidas en la fotosíntesis de microalgas con el fin de producir biocombustibles. Estas proporcionarían innumerables ventajas, entre las que destacan su bajo costo y una forma de complementar el resto de las energías renovables.

8
1957

Se elabora el primer esquema general de la fotosíntesis.

Energía luminica

Agua + Dióxido de carbono

Glucosa + Oxígeno

Trabaja con la información

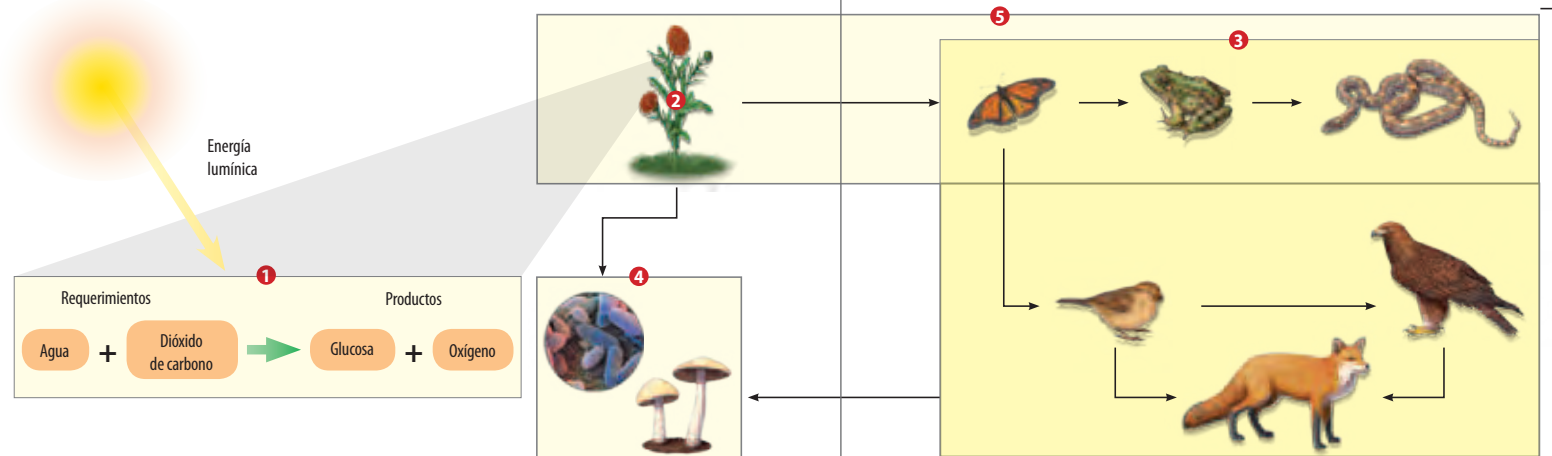
Luego de haber leído con detención estas páginas, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Qué importancia tienen las investigaciones de Van Helmont?
2. ¿De qué manera se relacionan los estudios de Priestley e Ingenhousz?
3. ¿Qué importancia tienen los adelantos tecnológicos para las ciencias? Explica.

La ciencia se construye

- En esta sección se describen los principales aportes de los científicos que colaboraron en el descubrimiento de la fotosíntesis. Recuerde que no es necesario que los estudiantes memoricen esta información.
- Trabaje esta doble página en grupos, con el objetivo de que sus estudiantes comenten y expresen sus opiniones en relación con los aportes y a las estructuras fundamentales en el proceso.
- Al finalizar el trabajo con estas páginas, pida a los grupos que expongan sus respuestas para generar un debate relacionado con el carácter de construcción constante de la ciencia en el tiempo.

Síntesis de la unidad

**Fotosíntesis**

Proceso realizado por plantas y algas mediante el cual, a partir de agua y dióxido de carbono, y en presencia de energía luminica, se producen glucosa y oxígeno.

Productores

Organismos capaces de producir su propio alimento (autótrofos), por medio de la fotosíntesis y la quimiosíntesis.

Consumidores

Organismos que se alimentan de otros seres vivos o de partes de ellos. Pueden ser primarios o de niveles superiores (secundarios, terciarios, etc.).

Descomponedores

Organismos que obtienen materia y energía degradando los restos de organismos productores o consumidores, o sus desechos. Cumplen la importante misión de reciclar la materia en el ecosistema.

Cadena alimentaria

Secuencia lineal de organismos a través de los cuales fluye la materia y la energía de un ecosistema. Se inicia con los organismos autótrofos, también llamados productores.

Red alimentaria

Representación gráfica de las interacciones alimentarias que ocurren entre todos los organismos del ecosistema. Está constituida por dos o más cadenas alimentarias.

Páginas webs sugeridas

www.recursoctic.cl/lc6154a

En esta página web encontrarás más información acerca de cómo se produce la transferencia de materia y energía en un ecosistema.

www.recursoctic.cl/lc6154b

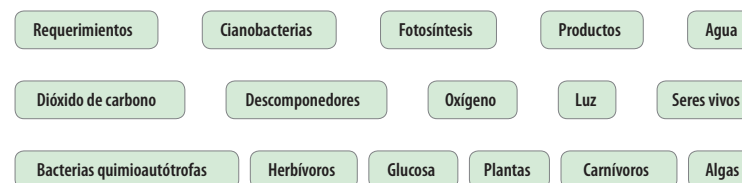
En este link podrás profundizar los conceptos relacionados con la nutrición de las plantas: la fotosíntesis.

www.recursoctic.cl/lc6154c

En este link podrás profundizar acerca de la función de los organismos y su implicancia en el flujo de energía a través de cadenas y redes alimentarias.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:



Síntesis de la unidad

- Invite a sus estudiantes a que observen atentamente la infografía de síntesis.
- Pídales que establezcan relaciones y dependencias tróficas e integren a los diferentes organismos según su tipo de nutrición.
- En la sección "Páginas webs sugeridas", invítelos a profundizar algunos de los contenidos vistos en la unidad.
- En la sección "Organizo mis ideas", pida a los estudiantes trabajar en el orden de sus ideas realizando un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos sugeridos. Si los estudiantes tienen dificultades para elaborarlo, sugiera que produzcan un texto resumen con los conceptos entregados, o que realicen una tabla con las definiciones de los conceptos propuestos.

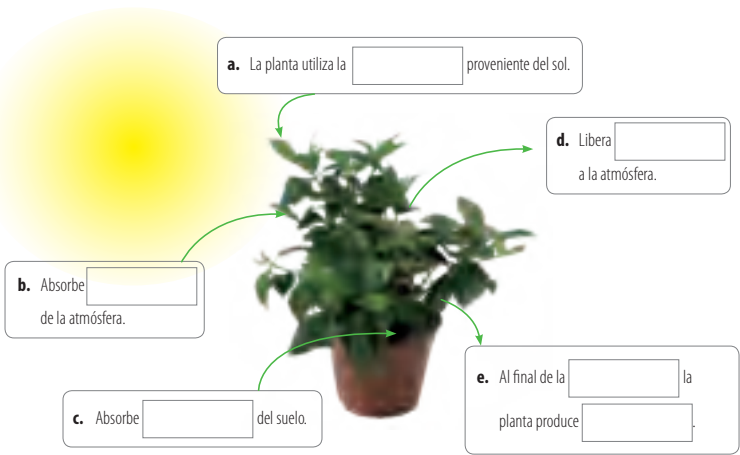
Evaluación final de la unidad

I. Completa con la información requerida.

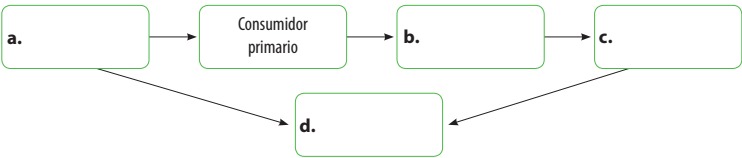
1. Clasifica estos seres vivos en organismos autótrofos o heterótrofos: vaca, zorro, araucaria, águila, hierba, serpiente, algas y trigo (8 puntos).

Autótrofos	Heterótrofos

2. Completa el esquema de la fotosíntesis con los conceptos que faltan (6 puntos).



3. Completa la cadena alimentaria con los niveles tróficos que corresponden (4 puntos).



II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (8 puntos).

1. Los organismos herbívoros son aquellos que se alimentan directamente de los:

- A. consumidores.
- B. heterótrofos.
- C. productores.
- D. descomponedores.

2. ¿Cómo se denominan los organismos que realizan el proceso de fotosíntesis?

- A. Autótrofos.
- B. Herbívoros.
- C. Heterótrofos.
- D. Consumidores.

3. Además de la glucosa producida en la fotosíntesis, ¿qué otra sustancia se libera en este proceso?

- A. CO₂.
- B. Agua.
- C. Energía.
- D. Oxígeno.

4. Además de la energía lumínica, ¿qué más necesita una planta para realizar la fotosíntesis?

- A. Agua y oxígeno.
- B. Oxígeno y glucosa.
- C. Oxígeno y dióxido de carbono.
- D. Agua y dióxido de carbono.

5. Los organismos que permiten reciclar la materia de los restos animales y vegetales son los:

- A. omnívoros.
- B. herbívoros.
- C. descomponedores.
- D. consumidores primarios.

Observa atentamente la red alimentaria y responde las preguntas 6, 7 y 8.



6. ¿A qué nivel trófico corresponden los choritos en la red alimentaria?

- A. Productores.
- B. Descomponedores.
- C. Consumidor primario.
- D. Consumidor secundario.

7. ¿Qué especie de la red alimentaria es herbívora?

- A. Algas.
- B. Almejas.
- C. Fitoplancton.
- D. Estrella de mar.

8. ¿Qué nivel trófico falta en la red alimentaria?

- A. Carnívoros.
- B. Herbívoros.
- C. Productores.
- D. Descomponedores.



✓ Evaluación final

III. Responde las siguientes preguntas (16 puntos).

- 1. ¿Qué organismos realizan fotosíntesis?

- 2. ¿Cómo se relacionan las cadenas y redes alimentarias?

- 3. ¿Qué importancia tienen los organismos descomponedores para el ecosistema?

- 4. ¿Cómo se vinculan la fotosíntesis y las relaciones alimentarias en un ecosistema?

- 5. ¿De dónde obtienen las plantas su alimento?

- 6. ¿Por qué crees que la mayoría de las plantas son verdes?

- 7. ¿En qué parte de la planta crees que se realiza la fotosíntesis?

- 8. ¿Qué necesitan las plantas para fabricar su alimento?

- 9. ¿De qué manera la introducción de especies altera las redes alimentarias en un ecosistema?

- 10. Da dos ejemplos de cómo el ser humano ha alterado el normal funcionamiento de los ecosistemas.

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (6 puntos).

Descubrir cómo los vegetales obtienen los nutrientes ha sido una pregunta que se han hecho muchos científicos. Uno de ellos, Joseph Priestley, realizó el siguiente experimento:



Frente a una ventana, cubrió con un recipiente una vela encendida. Luego que la vela se apagó, introdujo bajo el recipiente a un ratón que pronto murió.



Repitió el experimento pero, en vez de un ratón, puso una planta en el recipiente. Esta sobrevivió y la vela permaneció encendida.



Luego, prendió nuevamente la vela y puso a un nuevo ratón junto a la planta. Sobrevivieron ambos y la vela permaneció prendida hasta que se consumió por completo.

- 1. ¿Cuál fue la predicción de Priestley?
- 2. ¿Por qué el segundo ratón sobrevivió? Fundamenta tu respuesta.
- 3. Después de realizar este experimento, ¿qué habrá concluido Priestley?
- 4. ¿Cómo podría Priestley haber mejorado su experimento?



► Orientaciones para la Evaluación final

I. Respuestas esperadas

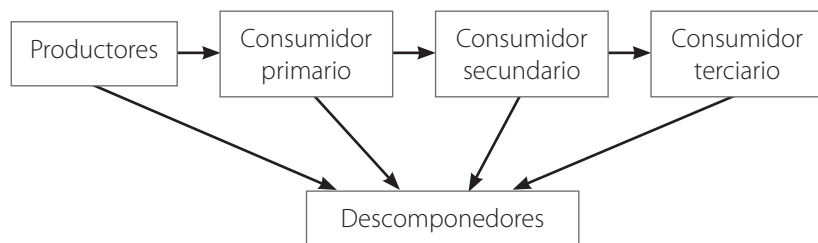
1.

Autótrofos	Heterótrofos
Araucaria	Vaca
Hierba	Zorro
Trigo	Águila
Algas	Serpiente

2.

- Luz o energía lumínica.
- Dióxido de carbono.
- Agua.
- Oxígeno.
- Fotosíntesis-glucosa.

3.



II. Respuestas esperadas

Claves	
1	C
2	A
3	D
4	D
5	C
6	C
7	B
8	D

III. Respuestas esperadas

- Los organismos autótrofos (plantas, algas y cianobacterias).
- Las cadenas, cuando se entrecruzan, forman redes alimentarias, donde se pueden identificar los distintos niveles tróficos.
- Reciclan materia orgánica de restos animales y vegetales.
- La fotosíntesis realizada por los organismos productores da el alimento a otros seres vivos.
- De la transformación de la energía lumínica en energía química por medio de la fotosíntesis.
- Porque tienen un pigmento verde llamado clorofila.
- La fotosíntesis se realiza en las hojas, pero también puede ocurrir en algunos casos en tallos y sépalos.
- Agua, dióxido de carbono y energía lumínica.

IV. Respuestas esperadas

- La vela y el ratón requieren de oxígeno. Las plantas son liberadoras de oxígeno.
- El segundo ratón sobrevivió porque la planta al realizar fotosíntesis utilizando el dióxido de carbono de la vela, le proporcionó oxígeno al ambiente.
- Concluye que las plantas producen oxígeno.
- Respuesta variable.

Nivel de desempeño

Niveles de logro

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar los requerimientos y productos de la fotosíntesis, reconociendo los factores ambientales que la intervienen. Ítems I (2), II (3, 4), III (6, 7, 8), IV.	Comprenden el proceso de fotosíntesis y reconocen los factores ambientales que la intervienen.	Si obtuvo 0 a 12 puntos.	Si obtuvo 13 a 17 puntos.	Si obtuvo 18 a 20 puntos.
Representar la transferencia de materia y energía en un ecosistema por medio de cadenas y redes alimentarias, analizando los efectos de la actividad humana sobre estas. Ítems I (1, 3), II (1, 2, 5, 6, 7, 8), III, (1, 2, 3, 4, 9, 10).	Representan mediante cadenas y redes alimentarias el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema.	Si obtuvo 0 a 18 puntos.	Si obtuvo 19 a 26 puntos.	Si obtuvo 27 a 32 puntos.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Explicar los requerimientos y productos de la fotosíntesis, reconociendo los factores ambientales que la intervienen.	Busca una foto de una planta y pégala en tu cuaderno. Luego, elabora una infografía similar a la de la página 125, escribiendo con distintos colores los requerimientos y los productos de la fotosíntesis.	Lee nuevamente las páginas 126 y 127 y elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con la información que ahí aparece.	Investiga en Internet o en enciclopedias qué otros factores ambientales, además de la temperatura y la intensidad lumínica, afectan o regulan la fotosíntesis.
Representar la transferencia de materia y energía en un ecosistema por medio de cadenas y redes alimentarias, analizando los efectos de la actividad humana sobre estas.	Lee nuevamente la página 138 y a partir de la red alimentaria que allí aparece identifica una cadena alimentaria que tenga al menos 4 eslabones, es decir, productor, consumidor primario, consumidor secundario y consumidor terciario.	Lee nuevamente las páginas 138 y 139 e investiga los efectos que la actividad humana puede tener sobre una red alimentaria marina y una terrestre. Escribe de qué manera circula la materia y la energía en un ecosistema.	Busca en Internet un ejemplo de una red alimentaria marina o terrestre propia del lugar donde vives. Reconoce en esta red, los nombres de las especies involucradas. Investiga de qué manera las actividades humanas han afectado a esta red alimentaria. Comparte tu trabajo con tus compañeros.



Intervención humana altera la red alimentaria del ecosistema costero

Después de dos años de mantener aislada una sección de un kilómetro de costa, un grupo de científicos notó un incremento de los locos dentro de la reserva. El loco produjo una disminución de las poblaciones de chorito, una especie dominante en el intermareal, y principal presa del loco. También se observó un aumento de las lapas, otro molusco explotado por el ser humano, lo que determinó la disminución de algunas algas, mientras que otras, como el "cochayuyo", se acrecentaron. De esta forma, la zona intermareal dentro de la reserva libre de intervención humana adquirió una apariencia, composición de especies y relaciones alimentarias radicalmente diferentes a las observadas fuera de esta. El paisaje intermareal rocoso chileno, de plataformas cubiertas por gran cantidad de choritos y escasos locos, hasta entonces considerado el estado "normal y natural", fue reconocido como un ecosistema fuertemente alterado por la actividad humana.

Este estudio fue uno de los primeros en demostrar, científicamente, que la intervención humana puede tener un gran impacto sobre los ecosistemas costeros.

La intervención humana puede causar un gran impacto sobre los ecosistemas, afectando a las poblaciones de las especies que los habitan.

El experimento también demostró que, en ciertos casos, las poblaciones y ecosistemas marinos afectados por la actividad humana pueden recuperarse rápidamente una vez protegidos de la sobreexplotación.

Los resultados de este estudio inspiraron el trabajo conjunto entre los mariscadores artesanales y los científicos, para la utilización sustentable de las especies de las zonas intermareales. Esto se tradujo en un incremento de las especies explotadas y en una mejora en la producción económica para los mariscadores.

Este sistema se ha expandido a partir de lo estipulado en una sección de la Ley de Pesca, de 1991, mediante un sistema pionero de Áreas de Manejo de Recursos Marinos.



Fuente: "El experimento de exclusión humana". ECIM. En: www.ecim.cl/history/exclusión/esp/ (última visita, 29 octubre 2012). Adaptación.

150 Unidad 4

Unidad 4

Biocombustibles en base de microalgas

En enero del 2011 el equipo dirigido por la doctora Mariella Rivas Álvarez del Laboratorio de Ecología Microbiana de la Universidad de Antofagasta concluyó exitosamente el proyecto para optimizar el cultivo de una microalga productora de biocombustibles. "Esta microalga no había sido trabajada antes con este fin; nosotros logramos crear un **sistema de cultivo** con el cual redujimos el tiempo de cultivo a 25 días, produciendo entre dos a tres kilos de biomasa por cada ciclo", explica la investigadora de la Universidad de Antofagasta y del Centro de Investigación Científico Tecnológico para la Minería (Cicitem).

En el norte de Chile existen grandes extensiones de desierto que pueden ser utilizadas para cultivar esta microalga y además presentan excelentes niveles de radiación solar que favorecen su crecimiento.



Fuente: http://www.mercurioantofagasta.cl/prontus4_noticias/site/artic/20110515/pags/20110515000509.html

¿Por qué las plantas siguen el sol?

Todos hemos comprobado alguna vez que cuando colocamos una maceta lejos de la ventana, las plantas tienden a crecer inclinadas hacia la luz. Los científicos llevan años investigando este fenómeno y ahora, un equipo del Instituto de Biotecnología de Flandes y de la Universidad de Gante (Bélgica) ha comprobado que la auxina, una hormona vegetal, tiene mucho que ver con la regulación del proceso.

Aunque desde hace años se sospechaba la relación entre la auxina y el crecimiento hacia la luz de las plantas, este trabajo, que se publica en la revista *Nature*, es el primero que describe los detalles del mecanismo. La auxina es una hormona relacionada con el crecimiento vegetal y, según los investigadores, se almacena en sitios específicos de la planta. Como el tallo se debe enderezar lo antes posible, se almacena más cantidad de hormona en su parte inferior, que aumenta de tamaño más rápido que la parte superior y como consecuencia, el tallo crece recto.

El equipo belga ha identificado, por otro lado, unas proteínas llamadas PILS, que son las responsables de regular el almacenamiento de la auxina en el interior de las células.

Fuente: Archivo editorial

Trabaja con la información

Reúnanse en grupos y desarrollen teóricamente la siguiente investigación científica: Si ustedes contarán con la hormona auxina, demuestren para qué sirve esta hormona y qué provoca en las plantas.

Transferencia de materia y energía 151

Revista escolar

- El propósito de esta sección es que los estudiantes tengan una visión global de los temas tratados en la **Unidad 4 Transferencia de materia y energía**. Abordando temas como la intervención humana en las redes alimentarias y la obtención de combustibles a base de microalgas, los estudiantes podrán acercarse a la lectura en ciencias y al análisis de información científica.



Material fotocopiable

Nombre: _____ Curso: _____

Actividad práctica nº 1

Las plantas y el color de la luz

Las plantas necesitan luz para realizar la fotosíntesis. En esta experiencia comprobaremos qué sucede si la luz cambia de transparente a azul, rojo o verde.

¿Qué nos preguntamos?

¿Cómo afecta el color de la luz al crecimiento de una planta?

¿Qué necesitamos?

- Cuatro macetas con plantas de tomate o porotos.
- Una taza.
- Cuatro cajas de cartón.
- Una tijera.
- Papel celofán (transparente, azul, rojo y verde).
- Una regla de 30 cm.
- Un plumón negro indeleble.

¿Cómo lo hacemos?

1. Corten ventanas en cinco lados de cada caja. Hagan huecos en el lado que no han cortado y colóquenlo hacia abajo. (Figura 1)
2. Cubran las ventanas con el papel celofán. En cada caja utilicen un color distinto. (Figura 2)
3. Pónganle nombre a cada maceta: transparente, rojo, azul y verde. (Figura 3)
4. Midan la altura de las plantas antes de ponerlas en las cajas, desde el ras de la tierra hasta la parte más alta de la planta. Anoten sus datos. (Figura 4)

Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4





- 5. Coloquen las cajas con las plantas en un lugar donde reciban bastante luz.
- 6. Rieguen las plantas cada tres días. Pueden echarles una taza de agua cada vez.
- 7. Cada vez que rieguen, midan la estatura de las plantas y anoten sus resultados.
- 8. Luego, observen hacia dónde se orienta la planta.
- 9. Mantengan este experimento durante tres semanas.

Figura 5



Color de la luz	Estatura de las plantas		
	1ª semana	2ª semana	3ª semana
Transparente			
Rojo			
Azul			
Verde			

¿Qué comprobamos?

- 1. ¿Qué planta creció más? ¿Y cuál creció menos?

- 2. ¿Influyó el color de la luz en el crecimiento de las plantas? ¿Por qué?

¿Qué concluimos?

- Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?
- Ahora vuelve a responder la pregunta inicial, según los resultados obtenidos.



Control de plagas

El SAG controlará la chaqueta amarilla con una microavispa (Chile)

Una diminuta avispa se prepara en los laboratorios del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en Lo Aguirre, para “declararle la guerra” a la temida y conocida avispa chaqueta amarilla que constituye una plaga. Con la liberación de la microavispa (*Sphecopahga vesparum*), enemigo natural de la chaqueta amarilla (*Vespula germanica*), se iniciará el control biológico de esta plaga. La chaqueta amarilla, de origen europeo, fue detectada por primera vez en el país en 1974, desde esa fecha se multiplicó por millones y merced a su velocidad de desplazamiento, estimada en 300 kilómetros al año, hoy se encuentra en un extremo a otro del territorio nacional, provocando un fuerte impacto en viñedos, frutales, producción apícola y actividad turística del país produciendo pérdidas económicas importantes.



Recientemente el SAG determinó enfrentar el control de la plaga introduciendo al país a uno de sus principales enemigos naturales y de probado éxito en Nueva Zelanda, donde en 15 años ha logrado reducir en 30% la población de la chaqueta amarilla.

La microavispa mide solo 5 milímetros de longitud aproximadamente, carece de aguijón, no pica y se alimenta exclusivamente de las crías de la avispa chaqueta amarilla, parasitando sus nidos a través de un complejo proceso biológico. Este comportamiento reduce el nivel poblacional y el tamaño de los nidos de la avispa, hasta ahora sin depredadores o parásitos que la mantengan bajo control. Una de las ventajas del control biológico es que se automantiene en el tiempo y actúa en forma específica, por lo que es preferible al control por medio de plaguicidas.

Fuente: Espinosa, P. (21 de septiembre de 2004). El SAG controlará las chaqueta amarilla con una microavispa. *El Mercurio*. Recuperado de:

<http://diario.elmercurio.com/detalle/index.asp?id={db414e8e-a687-43c1-8aa7-444d4fcfbad7}>

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas

1. ¿Por qué podemos decir que estamos “programados” para desarrollar la masa muscular de nuestro cuerpo?
2. ¿Cuáles son las diferencias entre nuestro estilo de vida y el de los humanos primitivos?
3. Actualmente, ¿podemos hacer algo para que nuestro desarrollo muscular sea similar al de nuestros ancestros?
Explica
4. ¿Qué otros aspectos de la actividad física deberíamos desarrollar para mantener una vida saludable?

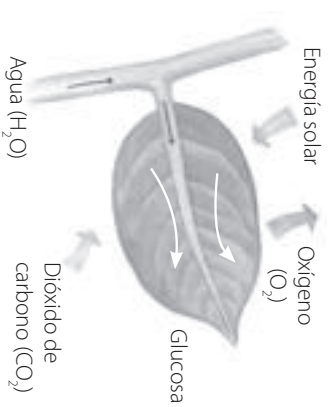


Evaluación complementaria

Unidad 4

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

I. Observa la siguiente imagen y describe lo que sucede durante el proceso de fotosíntesis:



II. Escribe la letra que corresponde a la función de la estructura señalada.

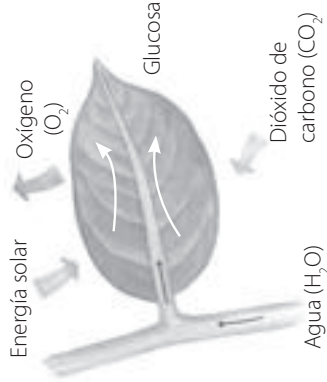


- a. Capta la energía solar y absorbe dióxido de carbono.
- b. Transporta agua y minerales disueltos.
- c. Absorbe agua y sales minerales del suelo.

III. Lee detenidamente cada afirmación. Responde con una V si es verdadera y con una F si es falsa. Justifica las falsas.

Los organismos autótrofos se alimentan de otros organismos.	
Un ejemplo de organismo heterótrofo es el conejo.	
En una cadena trófica los consumidores secundarios se alimentan directamente de los productores.	
Cuando un organismo muere, la energía retorna al ambiente gracias a los descomponedores.	
En una pirámide trófica la base está representada por los organismos productores, es decir, los heterótrofos.	

I. Observa la siguiente imagen y describe lo que sucede durante el proceso de fotosíntesis:



La hoja de la planta capta la energía luminica proveniente del sol. En este proceso, la planta toma el dióxido de carbono y el agua, y con la ayuda de la luz, produce glucosa y oxígeno.

I. Completa el mapa del proceso de la fotosíntesis.



- a. Capta la energía solar y absorbe dióxido de carbono.
- b. Transporta agua y minerales disueltos.
- c. Absorve agua y sales minerales del suelo.

II. Lee detenidamente cada afirmación. Responde con una V si es verdadera y con una F si es falsa. Justifica las falsas.

Son capaces de producir sus propios nutrientes. Pueden ser fotosintéticos o quimiosintéticos.	F
Un ejemplo de organismo heterótrofo es el conejo.	V
Los que se alimentan directamente de los productores son los consumidores primarios o herbívoros.	F
La materia se puede reciclar, la energía no.	F
Los organismos productores son autótrofos.	F

Las capas de la Tierra

Descripción de la unidad

Esta unidad está orientada a que los estudiantes identifiquen las capas de la Tierra y sus principales componentes, con sus características y condiciones que favorecen la vida.

Los estudiantes se reconocen los efectos de la actividad humana en el planeta, los daños ocasionados por la erosión y las consecuencias que estos traen; de este modo son incentivados a tomar conciencia del cuidado de planeta proponiendo medidas de protección

Esta Unidad consta de seis lecciones que trabajan los siguientes temas:

Lección 1: La Tierra, un planeta azul

Lección 4: Litósfera

Lección 2: Atmósfera

Lección 5: El suelo y sus componentes

Lección 3: Hidrósfera

Lección 6: Erosión

Planificación de la unidad

A continuación se presenta la planificación de la unidad que permitirá organizar el contenido y las actividades en un determinado tiempo.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA16 Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.	1. La Tierra, un planeta azul	Identificar las distintas capas de la Tierra y sus principales componentes.	¿Qué necesito saber? (pág.154) Antes de seguir (pág. 155)	Identifican las distintas capas de la Tierra y sus principales componentes. Comprende mediante ejemplos la importancia de cada capa.	2 horas pedagógicas.
	2. Atmósfera	Describir las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos. Proponer medidas para su protección.	¿Qué necesito saber? (pág. 156) Antes de seguir (pág. 161)	Describen las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos. Proponen medidas para proteger la atmósfera.	4 horas pedagógicas.
	3. Hidrósfera	Describir las características de la hidrósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos. Proponer medidas para su protección.	Investigación inicial (pág. 162) Antes de seguir (pág. 165)	Describen las características de la hidrósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos. Proponen medidas para proteger la hidrósfera.	4 horas pedagógicas.
	4. Litósfera	Describir las características de la litósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos. Proponer medidas para su protección.	¿Qué necesito saber? (pág. 166) Antes de seguir (pág. 167) Evalúo mi progreso (págs.168 y 169)	Describen las características de la litósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos. Proponen medidas para proteger la litósfera.	3 horas pedagógicas.

Objetivos de aprendizaje	Lección	Objetivos específicos	Instrumentos de evaluación	Indicadores de evaluación	Tiempo estimado
OA17 Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.	1. El suelo y sus componentes	Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	Investigación inicial (pág. 170) Antes de seguir (pág. 175)	Reconocen las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	4 horas pedagógicas.
OA 18 Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.	2. Erosión	Explicar los efectos de la erosión del suelo y conocer las consecuencias de la erosión en Chile.	Investigación inicial (pág. 176) Antes de seguir (pág. 179) Investigación científica (págs. 180 y 181) Evalúo mi progreso (págs. 182 y 183) Evaluación final de la unidad (págs. 188 a 191)	Explican los efectos de la erosión del suelo y conocen las consecuencias de la erosión en Chile.	4 horas pedagógicas.

Otros recursos

Lección 1	Identificación de prerequisites • ¿Qué necesito saber? (pág. 154) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 155)
Lección 2	Identificación de prerequisites • ¿Qué necesito saber? (pág. 156) Actividades • Actividad 1: Reconozco las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida (pág. 159) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 161)
Lección 3	Identificación de prerequisites • Investigación inicial (pág. 162) Actividades • Actividad 2: Propongo medidas de protección de la hidrósfera (pág. 163) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 165)
Lección 4	Identificación de prerequisites • ¿Qué necesito saber? (pág. 166) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 167) • Evalúo mi progreso (págs. 168 y 169)

Lección 5	Identificación de prerequisites • Investigación inicial (pág. 170) Actividades • Actividad 3: Reconozco las propiedades del suelo (pág. 171) • Actividad 4: Comparo y analizo distintos tipos de suelo (pág. 173) • Actividad 5: Investigo experimentalmente la formación del suelo (pág. 174) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 175)
Lección 6	Identificación de prerequisites • Investigación inicial (pág. 176) Cierre de la lección • Antes de seguir (pág. 179) Investigación científica • La erosión del suelo (págs. 180 y 181) • Evalúo mi progreso (págs. 182 y 183) • La ciencia se construye (págs. 184 y 185) • Síntesis de la Unidad (págs. 186 y 187) • Evaluación final de la unidad (págs. 188 a 191)

Unidad
5

Las capas de la Tierra



Si pudieras mirar la Tierra desde el espacio, verías una esfera donde los continentes están rodeados por una gran cantidad de agua y cubiertos por muchas nubes. Podemos darnos cuenta de que el planeta donde vivimos está compuesto por una parte sólida, una líquida y otra gaseosa.

En esta unidad reconocerás las capas de la Tierra que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen los recursos para el ser humano. Investigarás experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades y la importancia de protegerlo de la contaminación. Por último, reconocerás el fenómeno de la erosión y los agentes que la provocan.



Aprenderé a:

Describir las características de las capas de la Tierra.	Lección 1
Describir las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.	Lección 2
Describir las características de la hidrósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.	Lección 3
Describir las características de la litósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.	Lección 4
Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	Lección 5
Explicar los efectos de la erosión del suelo y conocer las consecuencias de la erosión en Chile.	Lección 6

¿Por qué los hielos milenarios se derriten?, ¿crees que el ser humano tiene alguna responsabilidad en esto?



¿Qué ocurriría si los suelos de cultivo se convirtieran en desierto?



¿Qué efectos negativos produce la deforestación?



Objetivos de aprendizaje de la unidad

- Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano y proponer medidas de protección de dichas capas.
- Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.
- Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.

► Orientaciones para el inicio de la unidad

El propósito de estas páginas es que los alumnos reconozcan las capas de la Tierra y cómo posibilitan el desarrollo de la vida. En la introducción encontrará, de manera general, los principales temas que se abordan en esta unidad.

Lea junto con los estudiantes, en voz alta, dicha introducción.

Haga énfasis en que cada una de las capas que componen la Tierra contribuye a dar condiciones óptimas para el desarrollo de la vida, donde el sol cumple un rol fundamental (como lo trabajó en la unidad número 2).

Señale a sus estudiantes que aún no se crea total conciencia de los daños que genera la actividad humana sobre cada una de estas capas y lo importante que resulta reconocer estos aspectos para lograr protegerlas y así evitar dañarlas.

Pida a los estudiantes que observen en forma individual, cada imagen presentada en la página 153 y que de esa manera reflexionen y respondan las preguntas presentadas en cada una.

A continuación, pida compartir abiertamente las reflexiones sobre la primera pregunta planteada “¿Por qué los hielos milenarios se derriten? ¿Crees que el ser humano tiene alguna responsabilidad en esto? “Comente lo expuesto anteriormente.

Al observar la segunda imagen, solicite compartir la reflexión sobre “¿Qué ocurriría con los suelos de cultivo si se convierten en desierto?” y estimule a los estudiantes a inferir la importancia de terrenos fértiles para la producción de alimentos y asentamiento de la vida humana y de los organismos y diferentes especies que habitan junto a la vegetación.

Para la tercera imagen e interrogante “¿Qué efectos negativos produce la deforestación?” Oriente a sus alumnos a que la tala indiscriminada puede terminar con la vida relacionada a ese ecosistema, que desprotege el suelo aumentando su erosión, se pierde biodiversidad y disminuyen las zonas del planeta con posibilidad de realizar fotosíntesis y con ella el intercambio gaseoso que permita generar oxígeno disponible.

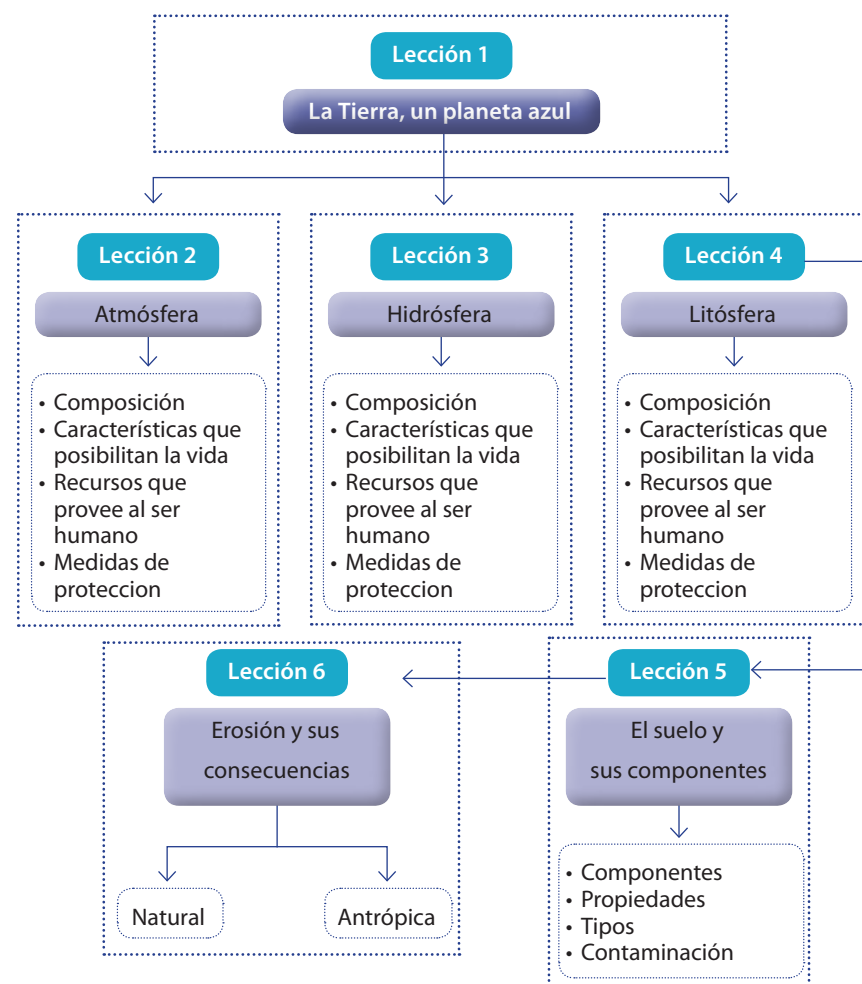
En esta misma página (153) encontrará de manera desglosada los objetivos específicos que se trabajarán en esta unidad en la sección “Aprenderá a”. Solicite a sus estudiantes que los lean voz alta y establezcan la relación entre ellos y las imágenes antes señaladas.

► Materiales

Para la unidad será necesario contar con:

- Botella de plástico con tapa
- Cuaderno
- Lápiz
- Lápidos de colores
- Bombilla
- Una bolsa de basura
- Un pastelón de pasto
- Una regadera
- Vasos plásticos transparentes (4)
- Greda
- Agua
- 3 Cajas de zapatos
- Arena
- Tierra de hoja
- Tierra seca
- 2 recipientes de plástico boca ancha
- Tijeras
- Congelador disponible

► Mapa de la Unidad 5:



Notas

Se sugiere dar indicaciones para la Actividad 4 de la pág. 173 con anticipación, ya que deberán recolectar tipos diferentes de suelo para el análisis.

También para la Investigación inicial de la pág. 176, se sugiere solicitar los materiales con anticipación y, si es posible, trabajar en un lugar diferente al aula (laboratorio o al aire libre).

Para las actividades de trabajo en el computador de las págs. 155 y 157, se sugiere planificar con anticipación y sugerir sitios webs para trabajar. Puede que no todos los estudiantes sepan realizar una adecuada búsqueda en Internet, por lo que sería útil revisar y entregar la corrección sobre las características de cada capa y los gases invernadero.

La Tierra, un planeta azul

¿Qué necesito saber?

Observa atentamente la imagen de la Tierra y responde las preguntas.

a. ¿Qué elementos puedes distinguir?

b. ¿Qué existe en mayor proporción en la superficie de nuestro planeta, el agua o la tierra?

c. ¿Qué lugares de la Tierra poseen agua en estados sólido y líquido?



Propósito de la lección

Nuestro planeta está organizado por capas que muestran, a gran escala, los tres estados de la materia: la atmósfera, que corresponde a la capa gaseosa; la litósfera, la capa sólida externa de la Tierra, y la hidrósfera, la capa líquida. En esta lección podrás aprender más acerca de las capas de la Tierra y cómo se relacionan con los seres vivos que habitan el planeta.

Capas externas de la Tierra

La Tierra está compuesta por tres capas: la atmósfera, la hidrósfera y la litósfera. La combinación de estas capas hace posible la vida en la Tierra.

- **Atmósfera:** capa de gases que envuelve la Tierra. Está compuesta por cinco capas ascendentes: tropósfera, estratósfera, mesósfera, termosfera y exósfera. La más importante es la **tropósfera**, que alberga el oxígeno necesario para los seres vivos. En ella se producen las variaciones meteorológicas.

- **Hidrósfera:** constituida por la porción líquida del planeta que incluye las aguas oceánicas, los mares, ríos, lagos, glaciares y nieves, además de las aguas subterráneas. Cubre la mayor parte de la superficie terrestre y es la razón por la que se distingue desde el espacio exterior.
- **Litósfera:** corresponde a la capa externa de la geósfera, la parte sólida de la Tierra. Está formada por el conjunto de materiales rocosos de la corteza y una porción del manto superior terrestre. Se extiende aproximadamente de 50 a 200 kilómetros de profundidad.
- **Biósfera:** corresponde a la interacción de los seres vivos con su entorno. Comprende parte de la atmósfera hasta el fondo de los océanos. La vida se sustenta gracias a la existencia de la litósfera, la atmósfera y la hidrósfera.



En el computador

Reúnanse en grupos de tres integrantes y elijan una de las capas de la Tierra. Con un editor de diapositivas, elaboren una presentación sobre las características y la importancia de la capa seleccionada.

▲ La litósfera entrega minerales y actúa como soporte para los seres vivos; la atmósfera entrega los gases necesarios, como oxígeno y dióxido de carbono, y la hidrósfera provee el agua y modera las temperaturas.



Antes de seguir

Une con una línea los elementos que aparecen a continuación con la capa de la Tierra que corresponda.

Montañas

Hidrósfera

Glaciar

Pudú

Atmósfera

Suelo

Huracán

Litósfera

Alerce

Ríos y lagos

Biósfera

Nubes

Objetivo específico de la lección

- Identificar las distintas capas de la Tierra y sus principales componentes.



► **Orientaciones para el inicio de la lección**

Activación de conocimientos previos

- Invite a los estudiantes a descubrir cuánto conocen del planeta en el que viven, puede trabajar una lluvia de ideas sobre lo que ellos reconocen en él, sus características, beneficios y rol para el desarrollo de seres vivos.
- Proponga evaluar composición, imagen desde el exterior y su estructura.
- Solicite a los estudiantes responder la sección “¿Qué necesito saber?”

¿Qué necesito saber?

Respuestas esperadas

- a. Se espera que los estudiantes reconozcan el océano, la atmósfera y los continentes.
- b. La superficie está compuesta mayormente de agua.
- c. Estado sólido: Cumbres, cordilleras, polos, glaciares, iceberg y casquetes polares. Precipita como: Nevasca, granizo blando, gránulos de nieve, perdigones de hielo, granizo, prismas de hielo, escarcha, hielo glaseado y agua nieve. Estado líquido: océanos, mares, lagos, lagunas, ríos, arroyos, canales, napas subterráneas, manantiales, estanques y pantanos.

Propósito de la lección

Familiarizar al estudiante con las capas que componen la Tierra y que logran distinguirse desde el espacio. Busca relacionar las características de cada capa con el desarrollo de los seres vivos.

Se pretende que los alumnos comprendan cómo está compuesto el planeta y los beneficios que nos otorga.

Información complementaria

Los astronautas siempre describen la Tierra como "El Planeta Azul", debido a su color, y las fotos captadas desde el espacio lo demuestran. Los responsables de estas tonalidades son los océanos y los gases de la atmósfera, es decir, los dos componentes "externos" a la corteza terrestre.

► **Orientaciones para el desarrollo de la lección**

- El desarrollo de la lección debe orientarse a que los estudiantes reconozcan la existencia de tres capas que integran el planeta en sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso.
- Es importante enfatizar que todas las capas tienen relación con los seres vivos.
- Proponga leer las características generales de cada capa en el texto.
- Enfatice el concepto de biosfera y solicite que lo expliquen con sus palabras.
- Destaque que la hidrósfera cubre la mayor parte de la superficie terrestre.


- Haga uso de la fotografía de la pág. 155 y comente sobre los minerales que entrega la litósfera y el soporte que proporciona a los seres vivos.

La importancia de la atmósfera y de la hidrósfera en forma general para cerrar la lectura.

- Se sugiere hacer uso de la sección “En el computador”, realizando la exposición de cada capa en grupos de tres alumnos, presentando las principales características y la importancia de cada una de ellas. Enfatice que esta es una oportunidad para exponer frente a sus compañeros y de forma más didáctica los conceptos entregados. Si lo desea puede asignar calificación al trabajo realizado.

► **Orientaciones para el cierre de la lección**

- Invite a sus estudiantes a recordar los principales aspectos tratados en la sección, para relacionar los elementos con la respectiva capa, haciendo que trabajen la sección “Antes de seguir”.
- Es importante hacer la corrección de la actividad planteada y aclarar las dudas que los estudiantes puedan presentar.

 Antes de seguir		Respuestas esperadas
montañas	litósfera	suelo
podú	biósfera	alerce
huracán	atmósfera	nubes
ríos y lagos	hidrósfera	glaciar

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo el tema central, puede sugerir trabajar una tabla comparativa de cada capa con sus principales características, utilizando la lectura del texto.

Capas de la Tierra				
	Atmósfera	Hidrósfera	Litósfera	Biósfera
Composición				
Estructura				
Función				

Para profundizar, puede solicitar comparar la estructura de la tierra y sus características con la de los otros planetas del sistema solar.

¿Qué necesito saber?

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. Cuando respiras, ¿qué gases crees que entran a tus pulmones?
- b. ¿Crees que el aire en una ciudad costera tiene la misma composición que el de una ciudad al interior? Explica.
- c. En la ciudad donde vives, ¿qué situaciones contribuyen a la contaminación de la atmósfera?
- d. ¿Qué características de la atmósfera permiten la vida en la Tierra?

Propósito de la lección

La atmósfera está formada por una mezcla de gases que comúnmente llamamos aire. Estos gases, a pesar de que no los puedes ver, sentir ni oler, son fundamentales para el desarrollo de la vida, ya que permiten el intercambio gaseoso de los seres vivos. En esta lección reconocerás los principales gases que componen la atmósfera y su importancia en el desarrollo de la vida en la Tierra. Asimismo, comprenderás la importancia de proteger esta capa de la contaminación.



Conexión con...

la física

La rama de la física que estudia el comportamiento de la atmósfera es la meteorología. Obtiene datos de la temperatura, precipitaciones, humedad del aire, presión atmosférica y nubosidad.

La atmósfera terrestre

Como viste en la lección anterior, la atmósfera es la capa gaseosa que rodea a la Tierra. Sin embargo, la Tierra no es el único planeta del sistema solar que la tiene: Venus y Júpiter, por ejemplo, poseen una atmósfera que, a diferencia de la Tierra, contiene grandes cantidades de gases tóxicos y presenta variaciones bruscas de temperatura que imposibilitan el desarrollo de la vida.

Composición de la atmósfera

La atmósfera terrestre está formada por una mezcla de gases. La siguiente tabla contiene información sobre los principales gases atmosféricos.

Gas	Descripción
Nitrógeno	Gas incoloro e inodoro, que constituye el 78 % del aire. Es un gas inerte que no reacciona químicamente con otras sustancias.
Oxígeno	Gas incoloro que representa el 21 % del aire. Es liberado a la atmósfera por los organismos autótrofos como producto de la fotosíntesis. Es imprescindible para la mayoría de los organismos que habitan el planeta. Oxida con facilidad muchas sustancias y se requiere para el proceso de combustión.
Argón	Gas incoloro e inerte que forma el 0,9 % del aire.
Dióxido de carbono	Gas incoloro e inerte que, a pesar de constituir el 0,03 %, es de vital importancia para la fotosíntesis. Es liberado a la atmósfera como producto de la respiración de los seres vivos y por el uso de diferentes combustibles fósiles, como la leña y el carbón. El aumento de este gas en la atmósfera ha contribuido a aumentar el efecto invernadero .
Ozono	Es un gas derivado del oxígeno, que se encuentra en proporciones muy pequeñas. Es venenoso, por lo que es un peligroso contaminante. Sin embargo, en las capas altas de la atmósfera, filtra las radiaciones ultravioleta del sol, dañinas para los seres vivos.

+ información

En la atmósfera encontramos también partículas en suspensión, como por ejemplo, polvo del suelo levantado por el viento, erupciones volcánicas, incendios y esmog. Además, dependiendo de la zona del planeta en que nos encontremos y del clima, existen distintas cantidades de vapor de agua.



Visita la Web

Para más información acerca de los componentes y la estructura de la atmósfera, visita la página www.recursoctic.cl/lc6167

En el computador

Busca información en Internet, enciclopedias o libros acerca del efecto invernadero. Averigua en qué consiste este fenómeno y por qué es importante para la vida en la Tierra. Investiga también cuáles son los gases invernadero y como han contribuido al calentamiento global.

Objetivos específicos de la lección

- Describir las características de la atmósfera que posibilita el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.
- Proponer medidas para su protección.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo con sus estudiantes contextualizando y relacionando el tema de esta lección con el de la lección anterior, dado que se profundizará sobre una de las capas de la Tierra: la atmósfera.
- Reafirme la importancia que tiene cada capa para el desarrollo de la vida.
- Se sugiere proponer a sus estudiantes que realicen, individualmente, la sección “¿Qué necesito saber?”.

¿Qué necesito saber?

Respuestas esperadas

- Debieran señalar que respiramos un aire compuesto de diferentes gases. Es posible que mencionen el vapor de agua, el oxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2). Indíqueles que el principal es el nitrógeno, seguido del oxígeno (21%), vapor de agua, dióxido de carbono, pero también pequeñas cantidades de partículas de polvo, polen, esporas y contaminación (smog).
- En su composición principal si, tendrá porcentajes similares de nitrógeno y oxígeno, sin embargo, puede disminuir la cantidad de dióxido de carbono y partículas contaminantes y quizás aumentar levemente el vapor de agua.
- En la ciudad de Santiago las condiciones que favorecen la contaminación: **geográficamente**, se ubica en una cuenca cerrada por cordones montañosos, donde la circulación de aire vertical es dificultosa y con fuertes restricciones a la circulación de los vientos laterales, y, por ende, a la renovación del aire al interior de la cuenca. **Condiciones climáticas:** durante el período otoño-invierno, efecto de inversión térmica, presenta en general condiciones desfavorables para la dispersión de contaminantes. **Población:** El crecimiento poblacional ha hecho que las personas habiten los sectores periféricos de la ciudad, lo que obliga a la población a desplazarse muchos kilómetros al día.
Transporte urbano: principal responsable de la emisión de material particulado y de monóxido de carbono.
Actividad industrial: la creciente actividad económica produce elevados niveles de emisión de contaminantes en torno a los procesos de combustión usados por las industrias.

Propósito de la lección

Pretende dar a conocer al estudiante que el aire que nos rodea y que respiramos diariamente, corresponde a una mezcla de gases, que comúnmente no se pueden oler ni ver, sin embargo, componen la capa protectora de la Tierra llamada atmósfera.

En esta lección, el estudiante conocerá las subcapas de la atmósfera y su composición gaseosa y reconocerá por qué son fundamentales para la vida.

Trabaje con el curso, el texto “La atmósfera terrestre”, y destaque su altitud (1000 km) y lo rica que es en oxígeno comparada con otras atmósferas de otros planetas.

Se sugiere hacer uso de la sección “Conexión con la Física” y destaque el aporte meteorológico para nuestro diario vivir.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Indique a sus estudiantes que considerando que la atmósfera es una capa formada por una mezcla de gases, lean la tabla adjunta donde se hace referencia a su composición. Señale que se destacan los principales gases presentes y que presten atención a los porcentajes de cada gas presente. De tal modo, haga notar que la mayor parte corresponde a nitrógeno en un 78 %, seguido del oxígeno en un 21%, así tan solo el 1% restante se compone de otros gases y material particulado. Se sugiere hacer uso de la sección “+ información”, ubicada al margen derecho del texto, para señalar que el vapor de agua forma parte de ese 1%.
- Recuérdeles que como vieron en la unidad 4, el oxígeno es liberado por organismos autótrofos producto de la fotosíntesis.
- Señale que el aumento de dióxido de carbono en la atmósfera es causante del efecto invernadero, estudiado en la Unidad 2.
- Estimule a los alumnos a profundizar en la información entregada, haciendo uso de la sección “Visita la Web”.
- Proponga a sus alumnos trabajar la sección “En el computador” para buscar información sobre el efecto invernadero y sus gases.

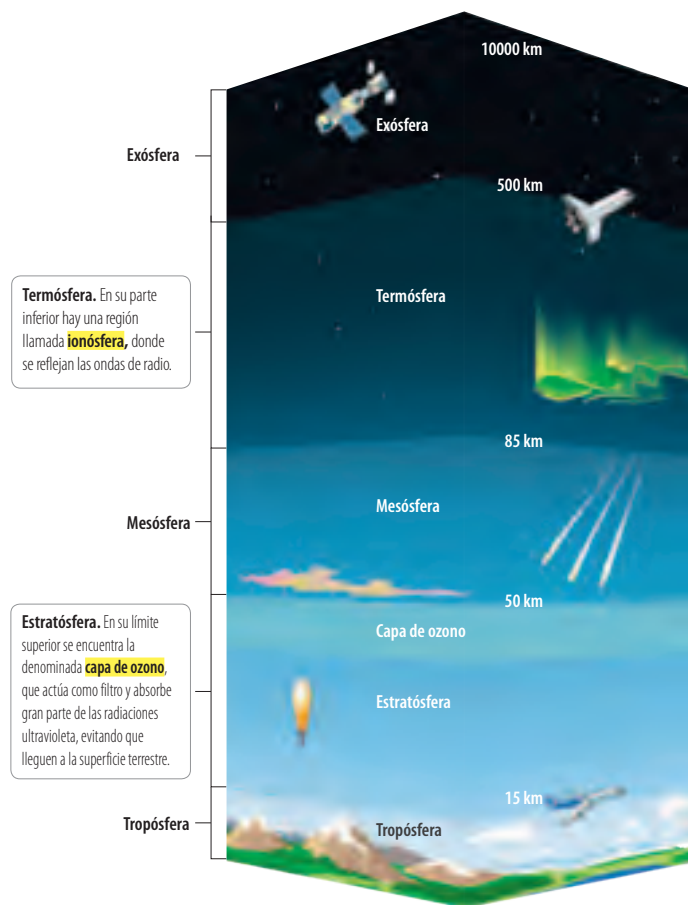
Información complementaria

Efecto invernadero: fenómeno que ha estado siempre presente desde el momento que se formó la atmósfera, contribuyendo en forma determinante al desarrollo de la vida sobre la Tierra. En este, ciertos gases que componen la atmósfera retienen parte de la energía que la superficie del planeta emite por haber sido calentada por la radiación solar, evitando que parte de la energía recibida constantemente desde el sol se refleje al espacio. El efecto invernadero está incrementando la temperatura en la Tierra por la emisión y acumulación de ciertos gases, como el dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y el metano, proceso conocido como calentamiento global. Este proceso se origina por el uso intensivo de combustibles fósiles en las actividades industriales y el transporte.

Los gases de efecto invernadero son: vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxidos de nitrógeno (N_2O), ozono (O_3), clorofluorocarbonos (CFC). Todos (salvo los CFC) son naturales, en tanto que ya existían en la atmósfera antes de la aparición del hombre. De estos gases, cuatro son gases efecto invernadero de larga permanencia: CO_2 , metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y halocarbonos (gases que contienen flúor, cloro o bromo), demorando muchos años en ser eliminados. <http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen1.HTM>

Ampliación de contenidos

Si bien la atmósfera es una capa que parece ser bastante homogénea, presenta zonas que poseen características muy definidas en su temperatura y composición. De esta manera, es posible separar la atmósfera en las siguientes capas:



¿Por qué la atmósfera permite la vida en la Tierra?

No existe otro planeta en el sistema solar que tenga la misma estructura y composición atmosférica de la Tierra. Las características de la atmósfera que han favorecido la vida en la Tierra son:

1. Los gases como el dióxido de carbono y el metano presentes en la atmósfera absorben parte de las radiaciones ultravioleta y mantienen una temperatura media de 15 °C, evitando las variaciones bruscas de temperatura.
2. Filtra gran parte de la radiación ultravioleta (UV), gracias a la capa de ozono.
3. La atmósfera contiene los gases necesarios para la respiración de los seres vivos y la fotosíntesis de las plantas (oxígeno y dióxido de carbono respectivamente).
4. La formación de nubes y las posteriores precipitaciones permiten la existencia del ciclo del agua, manteniendo un flujo constante de este vital compuesto en proporciones estables en la Tierra.



▲ La formación de nubes (ciclo del agua) y los gases presentes en la atmósfera permiten la vida en la Tierra.

Actividad 1 → Reconozco las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Cuál es el principal componente del aire?
- b. ¿Qué gases hacen posible la vida de los seres vivos?
- c. Además de los gases mencionados anteriormente, ¿qué otras características de la atmósfera crees que son fundamentales para el desarrollo de la vida?
- d. ¿Qué crees que sucedería si no existiera la capa de ozono?
- e. Si las nubes estuvieran en la estratósfera, ¿las podrías ver? Explica.

Objetivos específicos de la lección

- Describir las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.
- Proponer medidas para su protección.
- Recuerde que no es necesario que los alumnos se aprendan los datos de esta página, solo deben comprender que la atmósfera está compuesta por diferentes capas.

Dado que la atmósfera tiene una altitud sobre los 10000 km, en ella podemos diferenciar 5 subcapas (tropósfera, estratósfera, mesósfera, termósfera y exósfera).

Solicite a sus alumnos guiarse en la página 160, por el diagrama adjunto y describan cada capa de la atmósfera siguiendo la numeración asociada al texto descriptivo correspondiente.

Enfatice que pongan atención a la altitud a la cual se ubica cada capa, la temperatura que posee y la función que cumple.

Reafirme la información correspondiente a las zonas de las regiones llamadas ionósfera, mesopausa, capa de ozono y tropopausa y los fenómenos que en ellas ocurren.

Invite a sus alumnos a trabajar la Actividad 1 denominada “Reconozco las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida”.

Actividad 1 Estilo: teórico

- a. Nitrógeno (78%) y oxígeno (21%)
- b. La capa de ozono al filtrar la radiación UV, oxígeno (O_2) y dióxido de carbono (CO_2), metano y vapor de agua.
- c. Regulación de la temperatura ambiental, permite la existencia del ciclo del agua, hace posible el movimiento de masas de aire (viento) y los fenómenos climáticos.
- d. Los gases escaparían al espacio y los rayos solares llegarían directamente a la Tierra. Las concentraciones de O_2 no serían las adecuadas para poder respirar.
- e. Si las nubes estuvieran en la capa superior de la estratósfera seguramente no se verían.

Se sugiere trabajar en plenario y estimular a sus alumnos a inferir por qué la atmósfera permite la vida en la Tierra.

Haga uso de la lectura de la pág. 159 para dar respuestas a la interrogante.

Destaque, fundamentalmente, la regulación de la temperatura y la existencia de la capa de ozono.

Invite a sus alumnos a leer sobre los recursos que se obtienen de la atmósfera en la misma página 159, destaque la inducción de lluvias para favorecer la agricultura y la utilización de viento en la generación de energía, utilice la imagen adjunta para mostrar las plantas de molinos que utilizan energía eólica. Recuerde a sus alumnos

que este tipo de energía fue trabajado en la unidad 2 y reafirme el concepto, estableciendo la relación con la atmósfera.

Información complementaria

¿Qué es la capa de ozono y cómo funciona?

El ozono es una molécula formada por tres átomos de oxígeno (O_3).

La formación de ozono en la estratósfera se inicia con la fotólisis del oxígeno molecular por acción de la radiación solar; los átomos de oxígeno, que son muy reactivos, se combinan con el oxígeno molecular para formar ozono.

Aunque la concentración de ozono en la atmósfera es muy baja, es suficiente para formar un escudo que nos protege de la radiación UV, la cual puede inducir cáncer de piel, mutaciones genéticas y destruir cultivos y otras formas de vegetación.

La formación y destrucción de ozono por procesos naturales es un equilibrio dinámico que mantiene constante su concentración en la atmósfera. La molécula de ozono se separa continuamente por acción de los rayos UV, pero se vuelve a formar de manera espontánea.

Actividad complementaria 1 Estilo: reflexivo

Anime a sus estudiantes a construir dos gráficos de torta o de barra. Uno de ellos debe considerar el grosor de las capas de la atmósfera y el otro graficar las variaciones de temperatura que existen en la atmósfera.

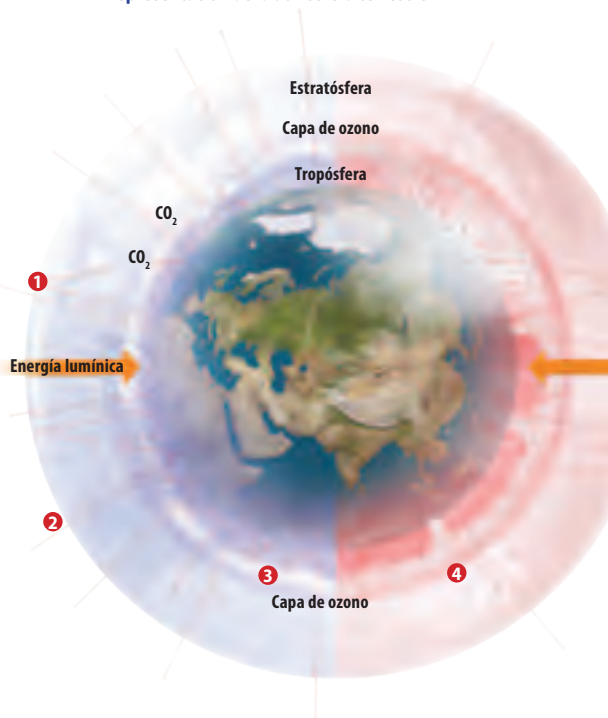
Luego, invítelos a identificar las diferencias entre las distintas capas, a través de las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con la temperatura de las capas, a medida que aumenta la altura?
- ¿Qué capa presenta la mayor temperatura?, ¿a qué atribuyes esto?
- ¿Qué ocurriría si la temperatura de la tropósfera aumentara?
- ¿Qué criterios crees que se utilizaron para dividir la atmósfera en capas?

Efecto invernadero y calentamiento global

Además del oxígeno que necesitamos para respirar, el aire de la atmósfera contiene otros gases. Entre ellos, el dióxido de carbono que impide, mediante un proceso conocido como **efecto invernadero**, que todo el calor del sol se escape hacia el espacio. Desde el comienzo de la era industrial se observa un incremento de la temperatura terrestre como consecuencia del aumento de la proporción de los gases de invernadero en la atmósfera. Este fenómeno negativo se conoce como **calentamiento global**.

Representación de la atmósfera terrestre



1 Algunos gases como el dióxido de carbono, el metano y el vapor de agua son llamados gases de efecto invernadero, pues atrapan el calor del sol y sin ellos, nuestro planeta se congelaría y nada podría vivir en él. Como ocurre con un invernadero, la energía del sol calienta y el aire y el plástico que lo recubre no deja que el calor salga.

2 Una parte de la radiación solar es reflejada hacia el espacio.

3 El efecto invernadero es un fenómeno normal en la atmósfera, ya que permite mantener una temperatura dentro de un rango óptimo para el desarrollo de la vida.

4 El calentamiento global corresponde a la acumulación excesiva de gases de efecto invernadero, lo que provoca el aumento de la temperatura del planeta y cambios climáticos.

Medidas de protección de la atmósfera

Para evitar o disminuir las emisiones de contaminantes a la atmósfera se han establecido una serie de normas nacionales e internacionales que apuntan a prohibir contaminantes tóxicos o peligrosos como los clorofluorocarbonos. Además, se ha normado respecto de la calidad del aire y, en casos de que exista una mala calidad, se activan planes de alerta, preemergencia o emergencia. La restricción a los vehículos y a las empresas contaminantes permite reducir la emisión de gases. Por último, la adopción de nuevas tecnologías que permiten una baja o nula emanación de gases, ha adquirido relevancia en los últimos años, como la propuesta de capturar y almacenar el CO₂ ambiental para enfrentar el calentamiento global.



▲ La actividad industrial es una de las principales fuentes de contaminación atmosférica.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno.

- Aparte de su composición rica en oxígeno, ¿qué otro elemento de la atmósfera juega un papel importante en el desarrollo de la vida en la Tierra?
- ¿Cuáles son las principales causas de la contaminación del aire?
- Señala algunos de los efectos nocivos de la contaminación atmosférica.
- ¿Qué relación existe entre las emisiones de carbono y la temperatura promedio de nuestro planeta?
- ¿Qué actividades cotidianas generan gases que intensifican el efecto invernadero?
- Explica en qué consiste el calentamiento global y en qué se diferencia del efecto invernadero.

Objetivos específicos de la lección

- Describir las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.
- Proponer medidas para su protección.

Efecto invernadero y calentamiento global

Solicite a sus estudiantes observar la ilustración correspondiente a una representación de la atmósfera Terrestre y leer las características de cada estructura siguiendo la numeración dada en el texto.

Si bien se mencionan como gases de efecto invernadero al vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄), también es importante mencionar otros gases tales como óxidos de nitrógeno (N₂O), ozono (O₃), clorofluorocarbonos (CFC).

<http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen1.HTM>

Información complementaria

Se debe considerar que el efecto invernadero es una condición natural que condiciona la regulación de la temperatura en la atmósfera terrestre para posibilitar la vida. El objetivo de este es mantener el equilibrio entre la recepción de la radiación solar y la emisión de radiación infrarroja que se devuelve al espacio. Si la radiación entrante fuese mayor que la radiación saliente, se produciría un calentamiento y lo contrario produciría un enfriamiento. El calentamiento se genera al aumentar los gases invernadero tales como dióxido de carbono y metano producto de la actividad humana. Este calentamiento se observa en el aumento del promedio mundial de temperatura del aire y del océano, de la fusión generalizada de nieves y hielos, y del aumento del promedio mundial del nivel del mar.

<http://calentamientoglobalclima.org/>

Estimule el análisis del cambio climático producto del calentamiento global, proponiendo a sus alumnos que expongan sus ideas en plenario.

Comente en el plenario las medidas de protección de la atmósfera que serían posibles de desarrollar. Para tales efectos, puede apoyarse en el texto propuesto en la pág. 161.

Enfatice el efecto dañino de los CFC, contenido en los aerosoles, sobre la capa de ozono. Se sugiere establecer la relación con políticas de alerta ambiental.

Proponga a sus alumnos investigar sobre las convenciones mundiales en las que se han buscado acuerdos para frenar el aumento del calentamiento global.

Haga uso de la imagen adjunta y conecte el contenido con la contribución de la actividad industrial a la contaminación.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Luego de haber trabajado y expuesto los contenidos de esta lección se sugiere trabajar la sección "Antes de seguir", destacando la importancia de autoevaluar lo aprendido.
- Dé a sus estudiantes de 10 a 15 minutos para que respondan las preguntas de manera individual y luego proponga revisarlas abiertamente para completar cada idea.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- El dióxido de carbono (CO₂), el ozono (O₃), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el vapor de agua.
- Emisión en gran cantidad de gases invernaderos, como dióxido de carbono y metano, producto de la actividad humana, uso de combustibles fósiles, desechos de ganado, emisiones industriales, etc.
- Disminuye la calidad de vida, aumentan las enfermedades respiratorias, reducción de la capa de ozono, formación de lluvia ácida, etc.
- Los gases que componen la atmósfera tales como CO₂, CH₄, NO₂ y vapor de agua mantiene el calor emitido por la radiación reflejada en la superficie impidiendo que salga al espacio, y con ello permitiendo la regulación de la temperatura óptima para el desarrollo de la vida.
- La ganadería, los incendios forestales, el uso de combustibles fósiles, la quema de basura, el aumento del número de vehículos transitando y el uso de chimeneas.
- Corresponde al aumento promedio mundial de temperatura del aire y del océano, de la fusión generalizada de nieves y hielos, y del aumento del promedio mundial del nivel del mar. El calentamiento se genera al aumentar los gases invernadero tales como dióxido de carbono y metano producto de la actividad humana.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo el tema central, puede sugerir incorporar las capas de la atmósfera a la tabla plegada y trabajar una tabla comparativa de cada capa con sus principales características, utilizando la lectura del texto.

Capas de la atmósfera					
	Tropósfera	Estratósfera	Mesósfera	Termósfera	Exósfera
Composición					
Estructura					
Función					

Para profundizar, puede solicitar investigar sobre el daño de la capa de ozono y sus consecuencias.

Notas

Asigne la actividad de la Investigación inicial de la pág. 162, para que los estudiantes tengan los resultados en la clase siguiente.

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.



- Con una probeta, mide y vierte 100 mL de agua en un vaso de precipitado.
- Agrega una media cucharada de sal y revuélvela en el vaso hasta que se disuelva completamente.
- Introduce el vaso con agua en una bolsa de plástico y ciérrala herméticamente, procurando que no se derrame el agua.
- Ubica la bolsa cerca de una ventana soleada y registra tus observaciones.
- Después de tres o cuatro días, retira el vaso de la bolsa y mide el agua del vaso con la probeta.
 - ¿Observaste diferencias en la cantidad de agua del vaso antes y después del experimento? Explica.
 - ¿De dónde proviene el agua que se encuentra en la bolsa?
 - Prueba el sabor del agua que se encuentra en la bolsa y determina si es agua salada o no. Explica.
 - ¿Cómo se relacionan los resultados obtenidos en este experimento con el ciclo del agua observado en la naturaleza?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás de qué está compuesta la hidrósfera y su importancia para el desarrollo de la vida. Luego, verás cómo aprovechamos sus recursos y también las consecuencias de su uso indiscriminado.



¿De qué está formada la hidrósfera?

Si dividiéramos la superficie terrestre en cien partes iguales, aproximadamente 70 de ellas corresponderían a agua y solo 30 a tierra. La **hidrósfera** corresponde a la masa de agua total que cubre la superficie de nuestro planeta.

Los océanos son los principales depósitos de agua de la Tierra, constituyen el hábitat de un gran número de seres vivos y actúan como reguladores del clima.

Distribución del agua en la Tierra

En la superficie terrestre hay enormes cantidades de agua y la mayoría se denomina **agua salada**, debido a la alta cantidad de sales disueltas que contiene.

El agua total de la Tierra se distribuye en un 97 % de agua salada y solo un 3 % de **agua dulce**. A diferencia del agua salada, el agua dulce contiene cantidades mínimas de sales disueltas, pero no significa que sea dulce.

El agua dulce está repartida del siguiente modo:

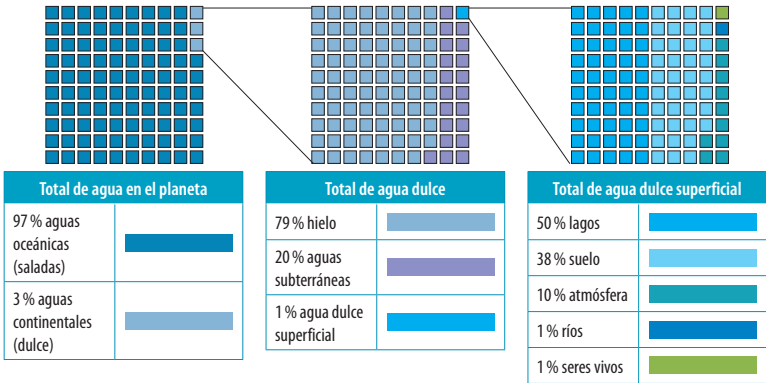
- El 79 % en forma de hielo y nieve en los glaciares y en los polos.
- El 20 % son aguas subterráneas, que empapan el terreno.
- El 1 % restante se encuentra en los lagos, el suelo, la atmósfera, los ríos y los seres vivos.



Si pusiéramos toda el agua del planeta en 100 botellas de 1 litro, solo tres de ellas tendrían agua dulce. De estos tres litros, la que está disponible para el consumo humano cabría en una cuchara.

¿Cuánta agua crees que ocupas en tu casa siguiendo estas proporciones?

Representación de la distribución total del agua



Actividad 2 → Propongo medidas de protección de la hidrósfera

Observa atentamente la tabla y luego responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Crees que estamos utilizando el agua de manera adecuada? Explica.
- ¿Qué medidas podrías proponer en tu casa para aprovechar mejor este recurso?

Porcentaje de agua utilizado por distintas actividades humanas

Actividad	Porcentaje de agua
Agricultura	70
Ganadería	3
Industria y minería	22
Consumo doméstico	5

Objetivos específicos de la lección

- Describir las características de la hidrósfera que posibilita el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.
- Proponer medidas para su protección.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

Inicie el trabajo con sus estudiantes recordando que la Tierra se compone de tres capas principales más la biosfera y que se profundizará sobre una de estas capas de la Tierra: la hidrósfera.

Se sugiere proponer a sus estudiantes que realicen, individualmente, la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

En general, las respuestas deben atender los siguientes aspectos:

- La cantidad final de agua en el vaso fue menor que la cantidad inicial, debido a que parte del agua se evaporó y quedó retenida en la bolsa.
- Proviene del agua que estaba en el vaso.
- El agua no es salada, porque la evaporación solo afecta al agua y no a la sal.
- La actividad es un modelo del ciclo del agua, porque el agua del caso puede representar el agua de los océanos que se evapora y luego se condensa en las nubes formando gotas de agua, de una manera parecida a como ocurre en las paredes de la bolsa.

Propósito de la lección

Pretende dar a conocer al estudiante las características, aportes al desarrollo de la vida que entrega una de las capas de la Tierra llamada hidrósfera.

En esta lección el estudiante reconocerá que el agua se presenta en el planeta en sus tres estados, que circula constantemente pero que se conserva en su totalidad, y que mayormente se encuentra en estado líquido.

Trabaje con el curso, el texto "¿De qué está formada la hidrósfera?" y enfatice que corresponde a la masa total de agua que cubre la superficie del planeta y dada esa condición la Tierra es llamada "Planeta Azul" dado que cubre aproximadamente el 70% de la superficie terrestre.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Indique a sus estudiantes que considerando que la hidrósfera cubre casi el 70 % de la superficie es importante estudiar cómo se distribuye en el planeta.
- Enfatice la diferencia entre el agua dulce y el agua salada. Destaque que el agua salada tiene un alto contenido de sales disueltas y que corresponde al 97 % del agua total del planeta.
- Haga notar a sus estudiantes que casi un 3 % corresponde a agua dulce, que no es "dulce" propiamente tal, sino que se le llama así por tener menos sales y que es bebible. Enfatice que su mayor porcentaje se encuentra en hielos, glaciares y polos.
- Utilice la representación gráfica de la distribución total de agua, que se adjunta. En ella se consideran 100 cuadrados como el 100 % de agua existente de los cuales 97 son de agua salada y 3 corresponden a agua dulce, el segundo recuadro representa el 100 % del total de agua dulce (3 % de lo anterior) y se distribuye según muestra los porcentajes de la tabla.
- Se sugiere utilizar la sección "Reflexiona" para hacer notar la escasa cantidad de agua dulce disponible al consumo humano y crear conciencia para un uso cuidadoso a partir de ello.

Invite a sus alumnos a realizar la Actividad 2 para analizar el uso que damos al agua.

Actividad 2

Estilo: reflexivo

- Se espera los estudiantes reflexionen acerca del uso que hacen del agua y que propongan medidas de protección.
- No dejar agua corriendo si no se está utilizando.
Optimizar los lavados de ropa.
Disminuir el volumen de agua de descarga en el WC.
Disminuir los tiempos de ducha.

+ información

¿Sabías que el agua que utilizamos hoy es la misma de hace millones de años?

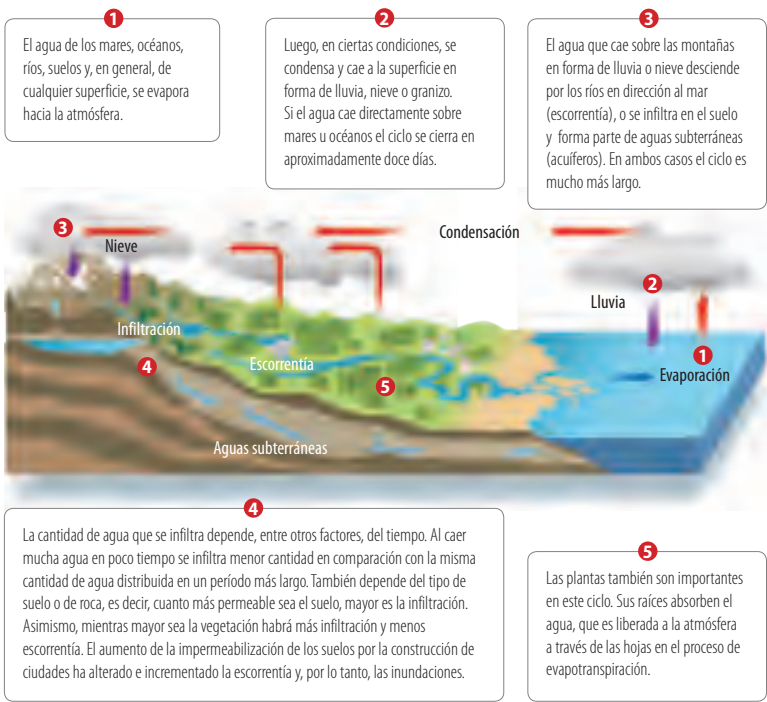
Importancia del agua para la vida

El agua es un compuesto químico de gran importancia para la vida y es la sustancia más abundante en los seres vivos. Permite que todos los procesos biológicos vitales ocurran, y constituye el entorno donde habita una gran cantidad de seres vivos, como peces, algas, crustáceos, anfibios, e incluso algunas aves y mamíferos.

El agua de la hidrósfera está en continuo movimiento al experimentar cambios de estado cíclicamente. A este proceso se le denomina **ciclo del agua** o ciclo hidrológico.

A continuación se describen las principales etapas de este proceso.

Representación del ciclo del agua



La contaminación y el uso del agua

Cada día se vierten a ríos, mares y lagos muchos de los desechos sólidos y líquidos de nuestros hogares y de las industrias. De esta forma, la hidrósfera se contamina, afectando su calidad para el consumo y utilización por parte de los seres vivos.

La contaminación asociada a las actividades humanas tiene diversos orígenes:

- Las industrias, que vierten al agua productos químicos y detergentes.
- Barcos, que en algunas oportunidades derraman petróleo al mar.
- El uso de fertilizantes y pesticidas en los cultivos, que se pueden infiltrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas y los ríos.
- Las ciudades, que liberan al agua desechos líquidos y sólidos, como los residuos domiciliarios y basura.



▲ Un derrame de petróleo en las costas de nuestro país en el año 2005 ocasionó grandes daños a los seres vivos que habitan allí, causándoles incluso la muerte.

¿Qué recursos nos provee la hidrósfera?

Algunos de los recursos que el ser humano obtiene de la hidrósfera son:

- Agua dulce para bebidas y aseo humanos.
- Agua para uso agrícola e industrial.
- Fuente de sales minerales.
- Recursos pesqueros.
- Agricultura.

Reflexiona

¿Sabías que una forma fácil de reducir el consumo de agua es introducir una botella llena de agua en el estanque del inodoro? Compruébalo en tu casa y explica qué se consigue con esta medida.

Antes de seguir

Responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué tipo de agua es la que se encuentra en mayor cantidad en el planeta?
- ¿Por qué el agua permite el desarrollo de la vida? Da tres razones.
- ¿Qué factores contribuyen a la contaminación del agua?

Objetivos específicos de la lección

- Describir las características de la hidrósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.
- Proponer medidas para su protección.

Contextualice la importancia del agua para la vida, con la lección que se está trabajando sobre la hidrósfera. Se sugiere trabajar en plenario y estimular a sus alumnos a inferir el por qué la hidrósfera permite la vida en la Tierra.

Invite a sus alumnos a leer sobre el tema en el texto.

Enfatice que el agua es el principal componente de los seres vivos.

Información complementaria

El 60 % del peso de un hombre adulto es agua. El agua del cuerpo se encuentra en un 63 % en el interior de las células, y en un 37 % en el exterior de las células.

(<http://www.encyclopediasalud.com/categorias/cuerpo-humano/articulos/distribucion-del-agua-en-el-cuerpo-estadisticas/>)

Trabaje sobre el ciclo del agua. Pida a sus alumnos que observen la representación de este ciclo y observando la imagen adjunta interprete el diagrama siguiendo el texto según la numeración indicada.

Haga uso de la sección “+ información”, y enfatice que una misma gota de agua puede demorar millones de años en dar una vuelta completa al ciclo hidrológico.

Guíe a sus estudiantes a reconocer que el agua precipita de diferentes maneras, guiándose por los puntos 2 y 3.

En el punto N°5 mencione el concepto de **evapotranspiración**, que va asociado a la participación de las plantas en el ciclo.

Proponga a sus alumnos debatir sobre la contaminación y el uso del agua. Proponga trabajar apoyados en la lectura de la pág. 165.

Haga uso de la imagen presente al margen derecho del texto y señale los daños que causa la contaminación con petróleo en el mar.

Comente junto con sus alumnos los recursos que provee la hidrósfera, apóyese en el texto. Se sugiere utilizar la sección “Reflexiona” donde se propone una alternativa para ahorrar agua dulce, explique que al usar la botella disminuye el agua de descarga, pues hay menos volumen de agua disponible, ya que parte del volumen lo ocupa la botella.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Luego de haber trabajado y expuesto los contenidos de esta lección se sugiere trabajar la sección “Antes de seguir”, destacando la importancia de autoevaluar lo aprendido.
- Dé a sus estudiantes de 10 a 15 minutos para que respondan las preguntas de manera individual y, luego, proponga revisarlas abiertamente para completar cada idea.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- Agua líquida, formando, principalmente, parte de los océanos como agua salada. (97 % aprox.)
- Se espera que respondan que es fundamental para los seres vivos puesto que:
 - Corresponde al mayor porcentaje de la composición del cuerpo, las células concentran la mayor parte de ellas.
 - Permite la regulación de la temperatura.
 - Permite el funcionamiento de muchos órganos.
 - Es rica en sales minerales necesarias para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo.
 - Es fundamental para la actividad agrícola, la ganadería, la actividad industrial y para el uso doméstico.
- Emisión en gran cantidad de desechos industriales que son vertidos en ríos, poco control de la actividad y transporte marino donde suele haber contaminación por liberación de petróleo, eliminación de desechos domésticos y excrementos al alcantarillado que se elimina en ríos y mares. Otro factor contaminante es el sobre crecimiento de algas y vegetación en los ríos y lagos donde se produce el estancamiento de las aguas y a la vez, impiden el paso de los rayos solares para realizar fotosíntesis.

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo el tema central, puede sugerir realizar un mapa de conceptos incorporando ciclo hidrológico y sus etapas, contaminación del agua, beneficios que proporciona y distribución en el planeta.

Para profundizar, puede solicitar investigar sobre:

- Daño ocasionado en accidentes en plantas petroleras.
- Efecto del estancamiento de aguas producido por sobrecrecimiento de algas.

Información complementaria

Eutrofización del agua

Cuando un lago o embalse es pobre en nutrientes (oligotrófico), tiene las aguas claras, la luz penetra bien, el crecimiento de las algas es pequeño y mantiene a pocos animales. Al ir cargándose de nutrientes crecen las algas en gran cantidad, con lo que el agua se enturbia. Las algas y otros organismos, cuando mueren, son descompuestos por la actividad de las bacterias, con lo que se gasta el oxígeno. No pueden vivir peces que necesitan aguas ricas en oxígeno.

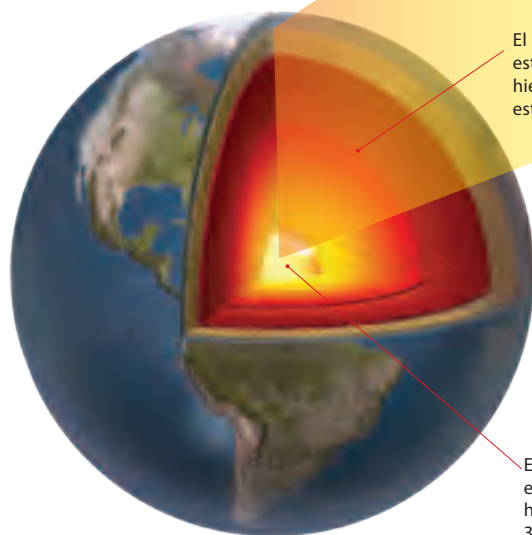
¿Qué necesito saber?

Responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué minerales se pueden obtener de la litósfera?
- ¿Qué otros recursos podemos obtener de la litósfera?
- ¿Crees que hacemos un buen uso de esta capa de la Tierra?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás la distinción entre dos conceptos que suelen confundirse: la corteza y la litósfera. Estudiarás la importancia que tiene esta última capa en la sustentación de la vida y cómo se ve afectada por la actividad humana.



El núcleo externo está formado por hierro y níquel en estado líquido.

El núcleo interno está formado por hierro sólido a 3700 °C.

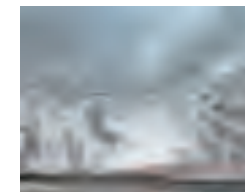


Corteza: Capa rocosa superficial de la Tierra

Litósfera 35 - 75 km: Estructura compuesta por la corteza y la parte más externa del manto superior. Funciona como una sola capa y conforma las placas tectónicas.

¿Qué recursos provee la litósfera al ser humano?

El ser humano ha aprovechado la fertilidad del suelo con fines de producción agrícola y ganadera para el consumo humano. Otras actividades económicas, como la extracción de recursos minerales, exigen retirar la vegetación y el suelo fértil para acceder al recurso que se va a explotar. El efecto sobre el suelo es severo, por lo que en la actualidad es obligatorio rehabilitar la zona, extendiendo el suelo fértil y repoblando con vegetación similar a la eliminada.



▲ Chuquibambilla es la mina a tajo abierto más grande del mundo y actualmente la principal productora de cobre de nuestro país.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué la litósfera permite el desarrollo de la vida?
- ¿Qué recursos obtiene el ser humano de la litósfera?
- ¿Cuáles son las características del núcleo de la Tierra?
- ¿Qué efectos puede tener la actividad humana sobre la litósfera?

Objetivos específicos de la lección

- Describir las características de la litósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.
- Proponer medidas para su protección.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo resumiendo parte de lo tratado en las lecciones anteriores, haciendo referencia a las capas que coronen nuestro planeta. Haga referencia a la litósfera como la capa de la Tierra que da sostén a la vida.
- Dé las indicaciones para que los estudiantes trabajen individualmente respondiendo en sus cuadernos las preguntas de la sección “¿Qué necesito saber?”.

¿Qué necesito saber?

Respuestas esperadas

1. La respuesta será relativa para cada alumno, pero se espera que al menos reconozcan y mencionen los minerales más conocidos como por ejemplo: oro, plata, cobre, zinc, aluminio, cuarzo, diamante, grafito, etc.
2. Su respuesta será variada, podemos obtener: combustibles fósiles tales como carbón, gas natural y petróleo, recursos vegetales producto del cultivo agrícola y la fertilidad de la tierra, energía geotérmica, etc.
3. No, generalmente no existen políticas de cuidado de la tierra y el suelo, hay cultivo intensivo, control de malezas, uso de fertilizantes inapropiados, daño por erosión, se desprotege al no cuidar su cubierta vegetal, el ácido de aguas subterráneas.

Propósito de la lección

Permite establecer la relación entre la capa de la Tierra llamada litósfera y su aporte al sustento de la vida humana, el estudiante podrá apreciar sus características y los recursos que proporciona.

Información complementaria

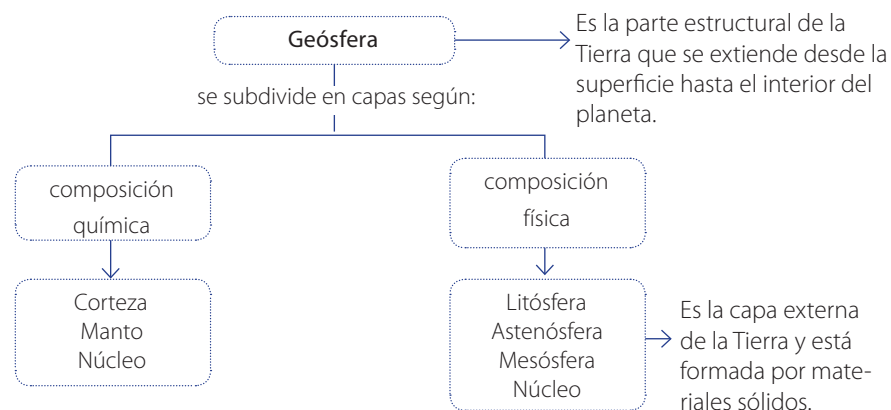
Se suele confundir el concepto de geósfera con el de litósfera,

GEÓSFERA= es la parte estructural de la Tierra que se extiende desde la superficie hasta el interior del planeta (unos 6 740 km). Esta capa se caracteriza por tener una estructura rocosa que sirve de soporte al resto de los otros sistemas terrestres, como la biosfera y la atmósfera, situados sobre la parte más superficial. La geósfera es la esfera sólida que concentra casi toda la masa del planeta.

LITÓSFERA= la litosfera es la capa externa de la Tierra y está formada por materiales sólidos, engloba la corteza continental, de entre 20 y 70 km. de espesor, y la corteza oceánica o parte superficial del manto consolidado, de unos 10 km. de espesor. Se presenta dividida en placas tectónicas que se desplazan lentamente sobre la astenósfera, capa de material fluido que se encuentra sobre el manto superior.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Solicite a los estudiantes leer sobre la estructura interna de la Tierra y señale que se puede subdividir en capas de acuerdo con dos tipos de categorías: según composición química y según composición física.
- Ordene la información con el siguiente diagrama.



- Refiérase a cada una de las clasificaciones propuestas, guiándose por la tabla adjunta, donde se caracteriza cada una de las capas.
- Utilice la representación de las capas de la Tierra que se adjunta en la pág. 167. Enfatice la profundidad de cada una de las capas.
- Mencione que el radio terrestre es de aproximadamente 6378 km.
- En la pág. 167 lea sobre los recursos que provee la litósfera. Haga uso de la ilustración correspondiente a la mina de Chuquicamata, donde se realiza la extracción de recursos mineros tales como cobre y oro.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre los beneficios que nos entrega la litósfera. Sugiera trabajar la sección “Antes de seguir”.



Antes de seguir

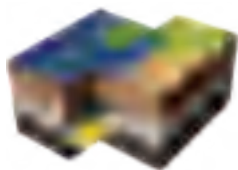
Respuestas esperadas

- a. Porque contiene al suelo y este es fundamental para el desarrollo de los vegetales.
- b. Del uso del suelo se obtienen productos agrícolas y ganaderos, pero además se extraen de la litósfera recursos minerales.
- c. El núcleo externo formado por hierro y níquel en estado sólido y el núcleo interno formado por hierro sólido a 3 700 °C.
- d. Las actividades económicas, como la agricultura, la ganadería y la minería, provocan daños en el suelo.

¿Cómo se produce un terremoto?

En su mayoría, los terremotos o sismos se producen cerca de los bordes de las placas tectónicas.

El movimiento de las placas hace que se acumule presión en ciertas zonas de las rocas. Cuando esta presión se libera de forma repentina, la roca vibra y se produce un movimiento llamado sismo, que en pocos minutos puede ocasionar un cambio drástico en el paisaje.



- ▲ Las fallas
La mayoría de los terremotos ocurren a lo largo de unas grietas llamadas fallas, que se encuentran en los bordes de las placas de la corteza terrestre. Estas pueden ser pequeñas fracturas o larguísimas hendiduras que recorren grandes distancias. Las fallas se producen cuando las placas tectónicas se mueven, comprimiendo y estirando la roca hasta que se rompe.



1 El terremoto o sismo se origina en el *hipocentro* o *foco*, lugar donde la roca cede como producto de la fricción entre las placas. Suele estar entre 5 y 20 km bajo la tierra.

2 El *epicentro* es el punto en la superficie de la corteza donde se producen los mayores daños, ya que se encuentra situado de manera vertical al foco.

3 Las ondas sísmicas se expanden desde el foco en todas las direcciones e incluso se pueden percibir del otro lado del mundo.



◀ ¿Cómo funciona un sismógrafo?

El principio básico de un sismógrafo es el péndulo en movimiento. Sin embargo, en la actualidad se utiliza una masa sujeta a una barra horizontal, que puede oscilar libremente de un lado a otro cuando la tierra se sacude. Cuanto más fuerte es el temblor, más amplios son los vaivenes de la masa. Este movimiento se registra en papel o de manera digital (en un computador) y genera un gráfico analógico llamado sismograma.

Escala de Richter: mide la energía liberada en el foco de un sismo. Un temblor de magnitud 7 es diez veces más fuerte que uno de magnitud 6, cien veces más que uno de 5 y mil más que uno de 4.

Escala de Mercalli: mide la intensidad de un temblor, evaluada en daños. Como los efectos de un sismo en la superficie disminuyen con la distancia respecto al foco, depende de la posición del sismógrafo.

Escala de Richter

Menos de 2,0
Los sismos no son perceptibles.

2,5
En general no se sienten; son registrados por sismógrafos.

3,0
Perceptibles a menudo.

3,5
Percibidos por muchas personas pero rara vez provocan daño.

4,0
Movimiento de objetos en las habitaciones, que genera ruido.

4,5
Pueden producirse daños pequeños.

5,0 a 5,9
Pueden causar daños mayores en edificaciones débiles o mal construidas.

6,0 a 6,9
Pueden ser destructivos en áreas pobladas, en hasta 160 km a la redonda.

7,0 a 7,9
Pueden causar serios daños en extensas zonas.

8 a 10
Devastadores en varios cientos e incluso miles de kilómetros.

Escala de Mercalli

Grado I:
Se aprecia solo en los sismógrafos.

Grado II:
Se mueven las lámparas, pero solo dentro de los edificios. Se advierte en altura.

Grados III y IV:
Los coches se mueven solos en la calle. En las casas oscilan los muebles.

Grado V:
Dentro de los edificios se caen los utensilios y los cuadros. Por fuera, estos se balancean.

Grado VI:
Caen estructuras como chimeneas. La gente corre por las calles.

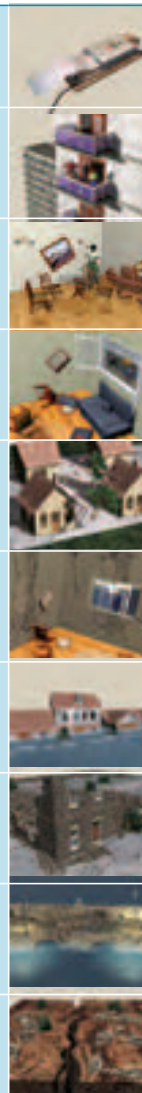
Grado VII:
Daños en las estructuras de los edificios: vidrios rotos, caída de cornisas.

Grado VIII:
Alarma general en las personas: caída de muros y de estatuas. Inundaciones.

Grado IX:
Edificios muy dañados; se aprecian grietas en el suelo.

Grado X:
Muchas construcciones derrumbadas; suelo muy agrietado.

Grado XI:
Destrucción total de los edificios. Grandes grietas.



Objetivos específicos

- Atender a la diversidad de intereses, es decir, ampliar el conocimiento de aquellos niños que presenten afinidad por aprender contenidos nuevos y complejos.
- Complementar los estilos preferentes de aprendizaje. Estas páginas se pueden trabajar de distinta forma, dependiendo si sus estudiantes son preferentemente activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

¿A qué se llama contaminación?

Generalmente, asociamos la contaminación a algunas sustancias químicas peligrosas, por ejemplo, los pesticidas y los gases contaminantes. Sin embargo, también hay agentes biológicos (los microorganismos), o agentes físicos (el ruido), que pueden ser contaminantes. La contaminación se define como la presencia en el ambiente de cualquier agente químico, físico o biológico que, en determinadas concentraciones, puede ser nocivo para la salud de la población o perjudicial para la vida animal o vegetal.

Esta contaminación no sólo se produce por accidentes nucleares como el de Chernobyl o por la explosión de una bomba atómica como la de Hiroshima. La producción de energía nuclear crea desechos que son muy difíciles de tratar y sumamente peligrosos porque liberan radiactividad al ambiente durante miles de años.

En el mundo existen 400 millones de vehículos que despiden a la atmósfera 500 millones de toneladas de gas dióxido de carbono por sus escapes. En una hora consumen el mismo oxígeno que una persona en un mes.

Las industrias queman dos tercios de los combustibles fósiles, como petróleo, carbón y gas, que se extraen en el mundo. A cambio, emiten grandes cantidades de gases y cenizas tóxicas.

Las erupciones volcánicas emiten gran cantidad de cenizas y gases tóxicos a la atmósfera. Por ejemplo, sustancias como el azufre que causan irritaciones en la piel, los ojos y en las vías respiratorias.

El ruido de las ciudades amenaza la calidad de vida de las personas y atenta contra su salud provocando estrés y otras enfermedades.

Cuando los residuos domiciliarios e industriales se vierten en las fuentes de agua, las contaminan. Así, el mecanismo de purificación de agua es cada vez más costoso.

Un derrame de petróleo en el mar provoca la llamada "marea negra", que impide la oxigenación y que la luz llegue a las algas, que no pueden realizar la fotosíntesis. También intoxica aves acuáticas, peces y moluscos.

En la agricultura se utilizan químicos para fertilizar los suelos agotados; herbicidas, para destruir las plantas silvestres, y plaguicidas, para eliminar los insectos que perjudican los cultivos. Estas sustancias destruyen el suelo y, disueltas en agua de lluvia, pueden contaminar las napas subterráneas.



Orientaciones para el trabajo

- Utilice distintas estrategias para trabajar estas páginas. Puede indicar a sus alumnos que las lean en grupos o que realicen un trabajo individual.
- Para aprovechar esta instancia, pídale a los alumnos que estén interesados en realizar otras tareas que elaboren un resumen de los principales aspectos y que realicen una presentación de diapositivas o, incluso, que construyan un mapa conceptual.

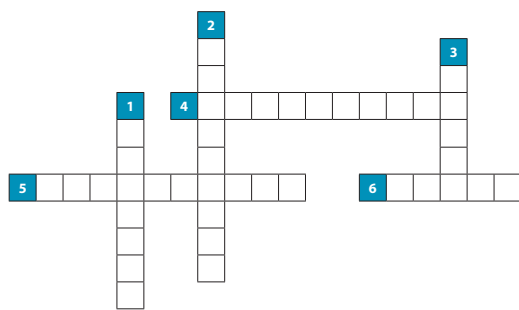
Evalúo mi progreso

Lecciones 1, 2, 3 y 4

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

- Es la capa más externa de la Tierra según su composición química.
- Porción sólida que comprende desde la corteza terrestre hasta el manto superior.
- Es la región situada entre la corteza y el núcleo.
- Es la primera capa gaseosa que rodea la Tierra y comprende desde el nivel del mar hasta unos 1 200 kilómetros de altitud.
- Corresponde a toda la masa de agua que cubre la superficie del planeta.
- Capa ubicada en la estratósfera, que filtra las dañinas radiaciones provenientes del sol como los rayos ultravioleta.



Comprender

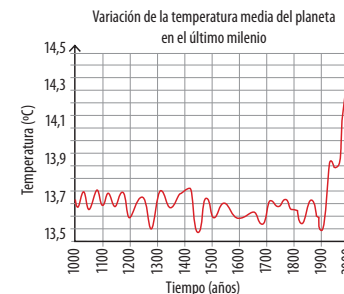
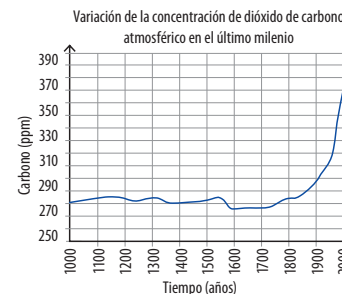
II. Explica un efecto que puede tener la actividad humana sobre la atmósfera, la hidrósfera y la litósfera (6 puntos).

- Atmósfera. _____
- Hidrósfera. _____
- Litósfera. _____

Unidad 5

Analizar

III. Analiza los gráficos y, luego, responde las preguntas. (6 puntos)



- ¿Qué relación existe entre las emisiones de carbono y la temperatura promedio de nuestro planeta?

- ¿Cómo explicas las alzas de dióxido de carbono y de temperatura que se han producido en el último siglo?

- Menciona dos actividades humanas que contaminen la atmósfera y dos medidas para aminorar dicho efecto.

Integración del conocimiento

Ambiente

Averigua sobre las formas en que las personas podemos aportar a descontaminar el aire y el agua. Reúnanse en grupo y hagan un listado de 20 ideas. Pueden grabar un video donde las expliquen para compartirlo por la web con sus amigos y compañeros de otros cursos.

168 Unidad 5

Las capas de la Tierra 169

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 1, 2, 3 y 4, y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I.

1. Corteza

2. Litósfera

3. Manto

4. Tropósfera

5. Hidrósfera

6. Ozono
- II.

1. Aumentar los gases de tipo invernadero y con ello aumentar la temperatura del planeta.
Disminución de la capa de ozono por emisión de partículas dañinas como los CFC.

2. Eliminación de fertilizantes y desechos agrícolas.
Flujos de sedimentos y desechos de los alcantarillados.
Derrames de petróleo.
Desarrollo de vegetación que genere el estancamiento de las aguas.

3. Erosión del suelo por pérdida de vegetación y/o acción ganadera.
Contaminación con fertilizantes o pesticidas tóxicos.
Sobreexplotación de minerales.
- III. Análisis de gráfico

1. Los cambios de la temperatura promedio del planeta dependerían de las variaciones de las concentraciones de carbono atmosférico.

2. El aumento de la actividad industrial ocasionó un incremento de la emisión de dióxido de carbono y, como consecuencia, un incremento de la temperatura promedio del planeta.

3. La quema de basura y la emisión de gases producto de la combustión de vehículos motorizados. Dentro de las medidas que aminoren estos efectos está el evitar quemar desechos, principalmente plásticos y mantener en buenas condiciones los vehículos motorizados para que emitan menos gases.
- Nivel de desempeño
- Utilice la siguiente rúbrica para determinar el nivel de logro de sus estudiantes.
- | Objetivo | Indicador | Por lograr | Medianamente logrado | Logrado |
|--|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Describir las características de las capas de la Tierra. Ítem I (4, 5). | Comprende la presencia de tres capas diferentes y es capaz de caracterizarlas, y ver qué beneficios e importancia tiene. | Si obtuvo 0 puntos. | Si obtuvo 1 puntos. | Si obtuvo 2 puntos. |
| Describir las características de la atmósfera y proponer medidas de protección. Ítems I (6), II (1), III (1, 2, 3). | Identifica y caracteriza la capa y sus funciones, teniendo herramientas necesarias para proponer medidas protectoras. | Si obtuvo entre 0 y 5 puntos. | Si obtuvo entre 6 y 7 puntos. | Si obtuvo entre 8 y 9 puntos. |
| Describir las características de la hidrósfera y proponer medidas de protección. Ítem II (2). | Identifica y caracteriza la capa y sus funciones, teniendo herramientas necesarias para proponer medidas protectoras. | Si obtuvo 0 puntos. | Si obtuvo 1 punto. | Si obtuvo 2 puntos. |
| Describir las características de la litósfera y proponer medidas de protección. Ítems I (1, 2, 3), II (3). | Identifica y caracteriza la capa y sus funciones, teniendo herramientas necesarias para proponer medidas protectoras. | Si obtuvo entre 0 y 2 puntos. | Si obtuvo entre 2 y 3 puntos. | Si obtuvo entre 4 y 5 puntos. |
- Dependiendo de los niveles de logro alcanzados por sus estudiantes, trabaje las siguientes Actividades diferenciadas.
- Actividades diferenciadas
- | Objetivo | Por lograr | Medianamente logrado | Logrado |
|---|---|--|---|
| Describir las características de las capas de la Tierra. | Lee nuevamente las páginas 154 y 155 y, luego, elabora un mapa conceptual que resuma las capas de la Tierra. | Lee nuevamente las páginas 154 y 155 y, luego, elabora un esquema que muestre la relación entre las capas de la Tierra y la biósfera. | Investiga en Internet acerca de las características de las capas de la Tierra que permiten el desarrollo de la vida. |
| Describir las características de la atmósfera y proponer medidas de protección. | Lee nuevamente las páginas 158 y 159 y elabora una tabla con las capas de la atmósfera y la importancia de cada una para el desarrollo de la vida en la Tierra. | Lee nuevamente la página 155 y elabora un cuadro resumen con las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y los recursos que provee al ser humano. | Investiga en Internet acerca del efecto invernadero y el calentamiento global. Elabora un afiche que explique los efectos negativos del calentamiento global, proponiendo medidas para evitar agravar su efecto. |
| Describir las características de la hidrósfera y proponer medidas de protección. | Lee nuevamente las páginas 164 y 165 y elabora un resumen de la distribución del agua en la Tierra y la importancia del agua para la vida. | Lee nuevamente la página 165 y elabora una lista con los recursos que la hidrósfera provee al ser humano. Luego, sugiere medidas de protección de la hidrósfera. | Busca en libros y enciclopedias información relacionada con la contaminación del agua y su efecto negativo en el desarrollo de la vida vegetal y animal. Luego, sugiere medidas de protección para evitar la contaminación de la hidrósfera. |
| Describir las características de la litósfera y proponer medidas de protección. | Lee nuevamente la página 167 y elabora una tabla con principales características de la litósfera que permite el desarrollo de la vida en la Tierra. | Lee nuevamente la página 155 y elabora un cuadro resumen con las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y los recursos que provee al ser humano. | Investiga en Internet acerca de los recursos que el ser humano obtiene de la litósfera. Averigua cómo se extraen los minerales que se utilizan para fabricar electrodomésticos y circuitos eléctricos. Comparte la información recopilada con tus compañeros. |
- Sugerencias metodológicas - Unidad 5
- 213

El suelo y sus componentes

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.



- 1. Reúnete con un compañero y busca tres tipos de suelo.
- 2. Midan la masa de cada suelo y registren su valor.
- 3. Coloquen cada muestra de suelo en un tubo de ensayo y caliéntenlos durante 5 minutos.
- 4. Midan nuevamente la masa de los tres tipos de suelo y completen la siguiente tabla.

Tipo de suelo	Masa antes de calentar	Masa después de calentar	Diferencia
1.			
2.			
3.			

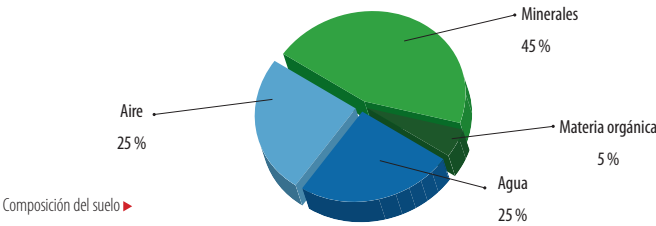
- a. ¿A qué se debe la pérdida de masa en los suelos después de calentarlos?
- b. ¿Qué tipo de suelo posee más humedad?, ¿cuál tiene menos?
- c. ¿Son del mismo tamaño los granos que forman los distintos suelos?

Propósito de la lección

En esta lección investigarás experimentalmente las propiedades y composición del suelo. Reconocerás las capas que lo componen, llamadas horizontes. Finalmente reconocerás la importancia de protegerlo de la contaminación.

¿Qué es el suelo?

El suelo es una mezcla de componentes minerales (roca, arcilla, limo y arena) y orgánicos (residuos animales o vegetales en descomposición que contribuyen a su fertilidad), humedad y espacios de aire.



Propiedades del suelo

Los suelos se diferencian por sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Propiedades físicas

Textura	Capacidad de retención de agua	Color
Está determinada por la proporción de partículas minerales presentes en el suelo. Las partículas minerales se clasifican de acuerdo con su tamaño en cuatro tipos: fragmentos rocosos, arena, limo y arcilla.	Cantidad máxima de agua que el suelo puede retener. Está determinada por el volumen que no está ocupado por partículas sólidas, por lo tanto, depende de su textura.	Es un indicador de los elementos que posee y varía según la cantidad de agua. Depende de la cantidad de materia en descomposición y de la humedad del suelo.

Propiedades químicas

Capacidad de intercambio	Fertilidad	Salinidad
Corresponde a la capacidad de ceder nutrientes a las plantas por medio de la captación de partículas minerales.	Se refiere a los nutrientes que están a disposición de las plantas, como el nitrógeno, el fósforo y el potasio.	Corresponde al proceso de acumulación de sales solubles en agua. Existen los suelos salinos, que son aquellos que poseen un exceso de sales disueltas.

Propiedades biológicas

Humus	Seres vivos
Es la capa superficial del suelo, constituida por la descomposición de materiales animales o vegetales.	Se refiere a la gran diversidad biológica de organismos vivientes en el suelo. Incluye bacterias, hongos, animales y vegetales.

Actividad 3 Reconozco las propiedades del suelo

Consigue muestras de tres tipos diferentes de suelos (tierra de jardín, tierra seca y arena o arcilla). Deposita cada muestra en tres vasos plásticos transparentes. Compara los tipos de suelo según su humedad, olor, color y textura. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. Describe el lugar de donde extrajiste cada muestra de suelo.
- b. ¿Qué crecía en ese sitio?
- c. ¿Era plano o inclinado?
- d. ¿Qué colores tienen las muestras de tierra que tomaste?
- e. ¿Cómo huelen?
- f. ¿Cómo se sienten al tacto?
- g. Al tocar la tierra con tus dedos, ¿qué diferencias notas entre las partículas?



Objetivo específico de la lección

- Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo resumiendo parte de lo tratado en las lecciones anteriores, haciendo referencia al constante cambio que sufre el planeta con el paso de los años, y cómo poco a poco fue adquiriendo las características que ahora conocemos.
- Recuerde que es en la litósfera donde se desarrolla la vida.
- Dé las indicaciones para que los estudiantes trabajen individualmente respondiendo en sus cuadernos las preguntas de la sección “Investigación inicial”.

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- a. La pérdida de masa se debe a la evaporación del agua que estaba retenida en el suelo.
- b. Respuesta variable; depende de los tipos de suelos que hayan recolectado los estudiantes.
- c. Respuesta variable; depende de los tipos de suelos que hayan recolectado los estudiantes.

Propósito de la lección

Permite relacionar la importancia del suelo como la primera capa de la corteza terrestre, donde se desarrolla la vida de muchos organismos, y se pueden obtener recursos indispensables para la vida humana.

Es importante identificar diferentes tipos de suelos, de acuerdo con su composición y propiedades, pues de ello dependerá el uso dado.

► Orientaciones para el desarrollo de la lección

- Solicite a los estudiantes leer sobre ¿Qué es el suelo? Y cómo se compone.
- Enfatice que el suelo es una mezcla de fragmentos minerales, material orgánico, agua y aire.
- Refiérase a los porcentajes de los diferentes componentes del suelo, apoyándose en el gráfico adjunto.
- Mencione que los tipos de suelo dependerán de las fracciones predominantes.
- Proponga realizar la Actividad 3: “Reconozco las propiedades del suelo”.
- Recuerde que debe dar con anticipación los materiales a utilizar, de modo de poder contar con las diferentes muestras de suelo.

Actividad 3

Respuestas esperadas (Estilo pragmático)

La respuesta a es variable y depende de cada estudiante; las pudo obtener de su casa, de una plaza, la calle, un cerro, la playa, etc., incluso pudo haberlas comprado. Las respuestas b, c, d, e y f, son relativas al lugar de donde obtuvo la muestra. Sugiera ordenar los datos en una tabla como la que se adjunta, esto ayudará a los alumnos cuyo estilo de aprendizaje es activo

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Lugar de origen			
Qué crecía			
Lugar Plano o inclinado			
Color			
Olor			
Sensación al tacto			

Actividad complementaria 2

Estilo: activo

Pídale a los estudiantes que se reúnan en parejas y realicen la siguiente actividad, relacionada con las características del suelo.

1. Doble un papel filtro y colóquelo en el embudo.
2. Coloquen el embudo en la boca de una probeta y viertan en él una cierta cantidad de tierra que deben masar con anterioridad.
3. Viertan sobre el embudo 100 mL de agua.
4. Midan el tiempo que demora en caer 10 mL, 20 mL y 30 mL de agua, desde el embudo a la probeta.
5. Registren el valor y esperen un tiempo más, hasta que el agua prácticamente no gotee.
6. Anoten la cantidad de agua que se ha filtrado a través de la tierra.
7. Reiteren el procedimiento, utilizando esta vez otro tipo de suelo. Procuren que sea la misma cantidad de agua y tierra.
8. Solicíteles que analicen y discutan las siguientes preguntas:
 - a. Cuál fue el tipo de suelo que filtró el agua con más facilidad?, ¿cuál filtró menos?
 - b. ¿Qué característica propia del suelo piensas que ha intervenido en los distintos resultados de esta investigación?
 - c. Analiza las ventajas e inconvenientes que puede presentar cada uno de los tipos de suelo analizados.

Horizontes del suelo

El suelo está formado por capas, cada una de las cuales se denomina horizonte. En el perfil de un suelo típico se reconocen cinco horizontes principales: O, A, B, C y R.



- El **horizonte O** es usualmente muy oscuro y contiene en abundancia restos vegetales parcialmente descompuestos. Almacena gran parte de los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas y cultivos. Su espesor va de 20 a 100 centímetros.
- El **horizonte A**, junto con el horizonte O, son parte de la capa superficial del suelo. Está compuesto por materia orgánica en forma de humus. En su interior habitan insectos, lombrices y bacterias, usualmente en contacto con las raíces de los árboles.
- En el **horizonte B** se pueden encontrar algunas sustancias orgánicas provenientes del horizonte A, que llegan ahí arrastradas por el agua de lluvia o de riego. Además, hay sustancias inorgánicas, útiles para el crecimiento de las plantas.
- El **horizonte C** posee muy poca materia orgánica y es el resultado del inicio de la degradación y fragmentación de la roca madre.
- El **horizonte R** es la última capa del suelo. Corresponde a la capa rocosa que no ha sufrido cambios físicos ni químicos, también llamada **roca madre**.

Un suelo no siempre contiene todas las capas expuestas anteriormente, ya que puede encontrarse en distintos estados de formación. La formación de suelo ocurre con el transcurso de largos períodos de tiempo y esto se ve determinado principalmente por la interacción continua con el agua, el aire y los organismos biológicos.

▲ Representación de los horizontes del suelo.

Tipos de suelo

Según los materiales que predominan en su composición los suelos pueden ser rocosos, arenosos, arcillosos y orgánicos.

Suelos arenosos	Suelos arcillosos	Suelos rocosos	Suelos orgánicos
Debido a que las partículas están muy sueltas, son suelos porosos y permeables que dejan pasar el agua con facilidad, por lo que no retienen la humedad requerida para el desarrollo vegetal.	Son de textura blanda, más compactos que los arenosos; por ello son menos permeables y retienen la humedad, lo que favorece el crecimiento de las plantas. Sus partículas son de tamaño muy fino.	Poseen poco horizonte A y B, por lo que la roca aparece en la superficie. Son duros e impermeables, por tanto, son secos y no permiten el crecimiento de vegetales.	Poseen materia orgánica en abundancia, son permeables y esponjosos, por lo que retienen una cantidad de humedad que los hace especialmente fértiles.

Actividad 4 → Comparo y analizo distintos tipos de suelo

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.

- Toma muestras de distintos tipos de suelo, obsérvalas, anota su color y describe su textura según su aspereza o suavidad.
- Coloca sobre una botella un embudo con una muestra de suelo y agrégale 100 mL de agua.
- Mide con una probeta la cantidad de agua que escurre por el embudo durante 10 minutos.
- Repite el procedimiento para cada tipo de suelo.
- Elabora una tabla para comparar las cantidades de agua filtrada en cada suelo.
- Saca conclusiones respecto de la capacidad de retención de agua de cada tipo de suelo.
 - ¿Qué tipo de suelo tiene mayor capacidad de retención de agua?
 - ¿Cómo crees que la capacidad de retención de agua influye en la calidad de los suelos?



Objetivo específico de la lección

- Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.

Actividad previa

Muéstreles una fotografía o imagen donde se aprecie la estructura del suelo.

Luego anímelos a observar e inferir, a través de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo es el color del suelo de mayor profundidad?, ¿varía en relación con las capas superficiales?
- ¿Cómo son las rocas o los granos de arena que constituyen el suelo en las capas más profundas?
- ¿Qué podemos inferir a partir de la fotografía?, ¿el suelo es una gran masa de tierra o está dividido en capas? Explica.

Plantee la siguiente situación y anímelos a analizar y a establecer conclusiones a partir de esta información:

El suelo es un recurso natural necesario para el desarrollo vegetal. Las plantas necesitan para crecer varios elementos, entre ellos agua, sales minerales, dióxido de carbono y luz solar.

¿Qué características debe poseer el suelo para permitir el desarrollo de vegetales? Solicite a sus estudiantes que observen la representación de los horizontes del suelo y los identifiquen, relacionando la numeración con la descripción propuesta para cada uno.

Destaque que en la formación del suelo, el tiempo juega un rol fundamental hasta ir generando el perfil característico.

Enfatice que el desarrollo de la vida se lleva a cabo en los horizontes O y A.

Información complementaria

Factores que afectan a la capacidad de retención de agua útil de los suelos

La capacidad de retención de agua disponible es una característica del suelo que reviste gran importancia. Donde las plantas se cultivan con irrigación, la cantidad y frecuencia de las aplicaciones de agua, vienen en gran parte determinadas por la capacidad de retención de agua útil que posee el suelo. Es posible realizar buenas estimaciones de la capacidad de retención de agua útil de los suelos considerando su textura, tipos de arcilla, estructura, contenido en materia orgánica así como el espesor y secuencia de los horizontes en el perfil.

La textura del suelo tiene un considerable efecto sobre la capacidad de retención de agua útil, ya que el agua es retenida en forma de película sobre las superficies de las partículas y en los pequeños poros entre ellas. Los suelos con textura fina tienen una elevada capacidad de retención de agua, debido a sus numerosas partículas pequeñas con una gran superficie total y a su elevado volumen de pequeños poros distribuido entre las partículas. En consecuencia, los suelos con textura fina retienen más agua que los dotados de textura gruesa.

Los suelos con baja capacidad de retención hídrica son secos, es decir, para ser productivos deben recibir agua de lluvia o de irrigación con mayor frecuencia que los de textura fina.

La estructura del suelo influye en la capacidad de retención de agua por el modo en que las partículas del suelo se hallan ordenadas. Las partículas que se hallan muy juntas entre sí dejan un espacio solamente para una delgada capa de agua que las rodea. Gran parte de esa agua se encuentra tan firmemente retenida por el suelo que no es accesible para las plantas. Una disposición más suelta es mucho más adecuada.

Fuente: L.M. Thomson, F.R. Troeh (2002). Los suelos y su fertilidad. Cuarta edición. Barcelona, España. Editorial REVERTÉ, S.A. (págs. 124-125)

Actividad 4 Estilo pragmático

Guíese por la siguiente imagen para realizar el experimento.

- La respuesta es variable, ya que depende de la muestra de suelo que haya tomado cada alumno.
- Se espera que los estudiantes concluyan que en general, mientras mayor es la capacidad de retención de agua, más agua puede quedar disponible para las plantas.



Actividad complementaria 3 Estilo: activo y reflexivo





Invítelos a **aplicar** los conocimientos adquiridos sobre la estructura del suelo y a **representar** cada horizonte a través de la elaboración de una pequeña maqueta. Pídales que se reúnan en parejas y que realicen el siguiente procedimiento.

- Tomen una caja de cartón pequeña y corten su extremo superior y la parte delantera.
- Cubran la parte delantera con un plástico transparente, que les permita observar el interior de la caja. Consigan muestras de tierra en el patio del colegio, plazas, jardín u otros lugares. Es importante que las muestras de suelo que consigan tengan características similares a las de los horizontes del suelo.
- Viertan las muestras de tierra en el interior de la caja, procurando imitar el orden de los horizontes.
- Una vez que terminen la construcción de su maqueta, invítelos a analizar su modelo, mediante las siguientes preguntas:
 - ¿Qué horizontes del suelo representa cada muestra de tierra que recogiste? Explica.
 - ¿Qué otros tipos de muestras podrías haber seleccionado para tu maqueta?, ¿por qué?
 - ¿Podrían crecer plantas en un suelo que carece de horizonte C y A?, ¿por qué?

Formación de suelos

La formación de suelos es un proceso lento, pero continuo en el tiempo. La roca, cuando está en la superficie, interactúa con el ambiente. Las acciones físicas son, en general, mecánicas, mientras que las químicas conducen a la descomposición de minerales y, juntas, dan lugar a la desintegración o **meteorización**.

En este proceso se pueden distinguir varias etapas:

			
La capa de rocas (lecho rocoso) comienza a dividirse por la acción de factores climáticos como la lluvia, la humedad y los cambios de temperatura, que resquebrajan y desprenden fragmentos cada vez más pequeños.	Los fragmentos de rocas se mezclan con materia orgánica, lo que facilita su desintegración.	La acumulación de materia orgánica y minerales en las porciones superiores forma los horizontes más superficiales del suelo. Se puede observar una organización en capas.	El suelo está en condiciones de sustentar la vida vegetal y animal. La presencia de estos organismos vivos contribuye a fortalecer y enriquecer nuestros suelos.

Actividad 5 ➔ Investigo experimentalmente la formación del suelo

Desarrolla el siguiente procedimiento experimental y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.



1. Toma una botella de plástico, llénala con agua y ciérrala fuertemente.
2. Envuelve la botella con anillos de greda muy pegados a ella y déjala al sol para que la greda se seque.
3. Una vez seca, déjala en el congelador hasta que el agua se solidifique.
4. Cuando el agua de la botella se congele, observa y registra lo que le sucedió a la greda.
 - a. ¿Qué efecto produjo la baja temperatura en el agua de la botella?
 - b. Este hecho, ¿cómo afectó a la greda?
 - c. ¿Cómo se puede relacionar el efecto producido en la botella con la formación del suelo?
 - d. ¿Qué tipo de clima crees que es más propicio para el desmoronamiento de las rocas mediante la congelación del agua que hay entre ellas?
 - e. Reflexiona sobre el procedimiento que acabas de realizar: ¿lo hiciste correctamente?, ¿cómo podrías mejorar tu trabajo?

Contaminación del suelo

En Chile, la contaminación de los suelos está ligada principalmente a actividades productivas muy importantes para el país, como la minería y la agricultura.

- Por una parte, la actividad minera modifica el paisaje debido a la explotación de yacimientos y, en algunos casos, vierte desechos de los procesos de extracción y purificación de minerales en los suelos.
- Los contaminantes relacionados con la actividad agrícola también producen un impacto negativo en los suelos. En Chile, dado que el relieve es una barrera natural contra el ingreso de plagas, se utilizan menos plaguicidas, comparado con otros países. Aun así, los residuos de estas sustancias químicas son una importante fuente de contaminación del suelo.
- Finalmente, los residuos domiciliarios (provenientes de los hogares) deben ser tratados y almacenados en lugares donde no contaminen los suelos aledaños. Actualmente en nuestro país el 60% de los residuos domiciliarios son depositados en rellenos sanitarios, lugares que cumplen con garantías ambientales y de salubridad mucho más exigentes que las de los vertederos y basurales.

El reciclaje es un desafío actual, puesto que busca disminuir el impacto que tienen los desechos domiciliarios e industriales en los suelos. Actualmente en Chile se reciclan el papel, el cartón, las latas de aluminio, los vidrios y la chatarra.

Recuerda que

La contaminación de las otras capas de la Tierra, como la atmósfera o la hidrósfera, puede contribuir a la contaminación del suelo.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Por qué el humus es importante para la formación de suelo?
- b. ¿Por qué un suelo con poca materia orgánica, como el horizonte C, no sería bueno para sembrar?
- c. Explica por qué es importante conservar el suelo.
- d. ¿Qué medidas, además del reciclaje, tomarías para disminuir la contaminación del suelo?
- e. ¿Qué efectos puede tener la actividad humana sobre la litósfera?

Objetivo específico de la lección

- Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.

Contextualice la formación del suelo estableciendo la relación con los tipos de suelo y los horizontes.

Comente a sus alumnos que la **meteorización** es el proceso fundamental para la formación de suelos.

Información complementaria

La meteorización es el proceso mediante el cual las rocas se fragmentan debido a la acción de procesos físicos (desgaste mecánicos) o químicos.

Entre los agentes de desgaste mecánico se encuentran el hielo, el viento, el agua, la gravedad, las plantas y los animales.

Entre los agentes de desgaste químico se encuentran: el agua, ácidos débiles y aire.

(*Texto: Holt Rinehart, W (2007). Ciencias de la Tierra. Cap.10. Págs. 278-281*)

Invite a sus alumnos a leer sobre la formación del suelo y a observar la imagen en la que se describen los pasos necesarios.

Solicite a sus alumnos realizar la Actividad 5: "Investigo experimentalmente la formación del suelo", recuerde pedir los materiales con anticipación.

Actividad 5 Estilo pragmático

- Produjo un cambio de estado, de líquido a sólido, expandiendo su volumen y aumentando la fuerza ejercida contra las paredes de la botella plástica.
- La presión ejercida contra las paredes de la botella al expandirse el volumen con el agua líquida transformada en hielo, hace que los anillos de greda se fracturen e incluso se rompan.
- La presión que genera el aumento de volumen es análoga a la presión de los agentes que ocasionan la meteorización, rompiendo la roca madre y contribuyendo a la formación de suelo.
- Un clima templado frío y un clima polar y de alta montaña, ya que se presentan precipitaciones de lluvia y nieve y se presentan temperaturas bajo cero.

Trabaje sobre la contaminación de los suelos, y establezca la relación con las diferentes actividades realizadas por el hombre, que por lo general, son de tipo industrial, minero o agrícola y eliminación de desechos domiciliarios.

Indique a sus alumnos realizar la lectura de la pág. 175.

Haga uso de la sección "Diccionario" definiendo el concepto de contaminación, sugiera a sus alumnos incluirlo en la tabla plegada.

Establezca la relación entre la contaminación de las otras capas de la Tierra y la contaminación del suelo, puede apoyarse en la sección "Recuerda que".

Enfatice la importancia que tiene el reciclaje en la disminución del impacto que tienen los desechos domiciliarios e industriales en el suelo. Se sugiere solicitar a sus alumnos que observen la ilustración.

Orientaciones para el cierre de la lección

- Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre los factores que participan en la formación del suelo y los contaminantes. Sugiera trabajar la sección "Antes de seguir"



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- El humus es la capa superficial del suelo, constituida por la descomposición de materiales y animales.
- El horizonte C, carece de materia orgánica.
- El suelo da sustento a la vida, provee de recursos, es importantes para cultivarlo y mantener la diversidad de las especies.
- Mantener una cubierta vegetal protectora, una hidratación suficiente, no sobreexplotarlo.
- Aumenta la probabilidad de ocasionar desgaste, erosión y contaminación.

Actividad complementaria 4 Estilo: activo y reflexivo

Invite a los estudiantes a reunirse en grupos y a conseguir los siguientes materiales:

- 500 mL de tres tipos de suelos diferentes (sugírales por ejemplo, zonas arenosas o húmedas, canchas de fútbol, jardines, bosques o terrenos bajo los árboles).
- Pídales a cada grupo que mida los espacios de aire en sus respectivas muestras de suelo, siguiendo las instrucciones.
- Solicíteles que pongan 100 mL de suelo seco en un vaso precipitado; en el que contiene 250 mL, midan la masa del vaso y anoten sus resultados. Posteriormente, pídales que viertan agua en el vaso, muy lentamente, hasta que el agua cubra el suelo. Midan nuevamente la masa del vaso para saber cuánta masa tiene el agua que llenó los espacios de aire en la muestra de suelo. Esto se calcula restando la masa total (el vaso con suelo y agua) a la masa del vaso con la cantidad de suelo. Tomando en cuenta que un gramo de agua desplaza un mililitro de aire, se puede estimar el volumen de aire (expresado en mililitros) en cada muestra de suelo.
- Anímelos a discutir los resultados de los diferentes grupos y a identificar las variables que pueden generar estas diferencias.
- Invite a los alumnos y alumnas a elaborar una predicción sobre la relación entre la arena, el limo y la arcilla en cada muestra. Es importante recalcar que las partículas de arena y limo permiten que haya mayores espacios de aire.

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.



1. Llena el fondo de una caja con dos tercios de arena y el resto con tierra de jardín.
2. Con un tubo de lápiz pasta o una bombilla, sopla la superficie y observa qué sucede.
3. Reordena la superficie de la tierra y, con un jarro, deja caer agua desde poca altura y observa qué sucede.
4. Sobre la superficie húmeda agrega otra capa de tierra y entierra plantas pequeñas en ella. Repite el experimento.

a. ¿Qué agente de erosión modifica en mayor grado la superficie?

b. Al añadir tierra de jardín a la superficie, ¿qué ocurre con los efectos de los agentes erosivos?

c. ¿Cómo afecta el viento y el agua a la tierra con vegetales?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás qué es la erosión del suelo y reconocerás el efecto de la actividad humana como un factor que acelera este proceso. Por último, conocerás algunas acciones para prevenirlo.



¿Qué es la erosión?

Como vimos en la página 172, la parte fértil del suelo, que contiene los nutrientes que necesitan las plantas, se encuentra en la capa superficial de la Tierra y mide entre 20 y 100 centímetros.

◀ Suelo erosionado por el viento.

La erosión corresponde al desgaste del suelo por la acción del agua, del viento o la acción humana. Cuando se arrastran las partículas que componen la capa fértil del suelo, el terreno deja de ser apto para sostener la vida vegetal. Adicionalmente, las prácticas agropecuarias inadecuadas favorecen la erosión o pérdida del suelo, al facilitar la acción del viento y el agua.

Existen dos tipos de erosión: la erosión natural del agua y el viento, y la erosión causada por el hombre.

Erosión natural del agua y el viento

La erosión natural resulta de la acción combinada del agua y el viento que desprenden y arrastran partículas del suelo.

En ocasiones el desgaste del suelo se debe principalmente a la acción del agua, ya sea producto de la lluvia o de la corriente de un río u otro curso de agua. En el caso de la lluvia, si consideramos que una gota de agua es aproximadamente 1 000 veces más grande que una partícula de suelo es posible imaginar cómo la fuerza del impacto de la lluvia sobre el suelo es suficiente para dispersar y arrastrar las partículas que encuentre a su paso.

En el caso de los cursos de agua, los ríos y corrientes subterráneas desgastan con su paso los materiales de la superficie terrestre. Parte del suelo es arrastrada en dirección al mar, depositándose en diversos lugares y modelando el paisaje.

El viento, si bien es un agente erosivo menos intenso que el agua, cuando sopla con fuerza levanta partículas del suelo y las moviliza en distintas direcciones. Esta acción adquiere gran importancia en las zonas costeras y en las desérticas. Muchas veces el viento arrastra arena desprovista de materia orgánica hasta terrenos de cultivo, depositándose sobre ellos y destruyendo su vegetación.



▲ por efecto del agua.



▲ por efecto del viento.

Objetivos específicos de la lección

- Explicar los efectos de la erosión del suelo.
- Conocer las consecuencias de la erosión en Chile.

► Orientaciones para el inicio de la lección

Activación de conocimientos previos

- Inicie el trabajo contextualizando el tema de erosión con las lecciones anteriores donde se ha evaluado el daño a las capas.
- Recuerde junto con sus estudiantes los diferentes factores que han sido evaluados como productores de erosión.
- Sugiera a sus estudiantes responder en sus cuadernos la sección "Investigación inicial".

Investigación inicial

Respuestas esperadas

- La respuesta es variable, ya que depende de la intensidad con la que se sopla la tierra y de la altura con la que se deje caer el agua.
- Si la tierra de jardín tiene plantas o una cubierta vegetal, se espera que se reduzca la capacidad de erosión del viento y el agua.
- La cubierta vegetal reduce la erosión provocada por viento y agua.

Propósito de la lección

Esta lección pretende que el alumno comprenda en qué consiste la erosión y la responsabilidad que tiene el ser humano en el daño que se genera.

Estimule la participación proponiendo una lluvia de ideas sobre las ocasiones en las que han podido observar erosión en el suelo.

Dé por ejemplo, el efecto que se produce al impactar con el agua de la manguera el suelo, con diferentes intensidades.

► Orientación para el desarrollo de la lección

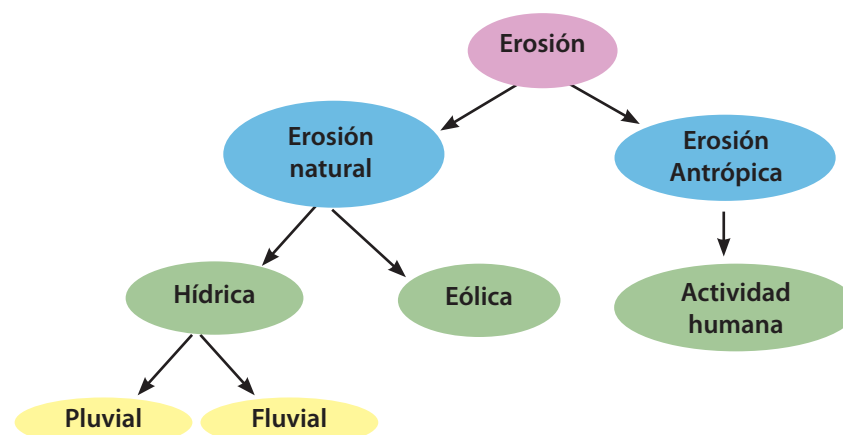
- Se sugiere trabajar la definición de erosión. Indique a sus alumnos leer el texto en la pág. 176 e indicar la incorporación de los conceptos a la tabla plegada para su estudio.
- Se sugiere utilizar la imagen del costado izquierdo del texto, mostrando cómo se daña y se generan grietas y sequía en aquellos suelos desprovistos de vegetación.
- Identifique claramente los dos tipos de erosión existentes. Solicite leer el texto e invite a sus estudiantes a reflexionar sobre el tema y debatir en plenario.

Información complementaria

En Chile, como respuesta a la erosión de los suelos y acorde a las tendencias internacionales se planteó una política de plantaciones forestales, basada en una serie de incentivos tributarios o bien en subsidios directos del Estado como lo estableció el Decreto de Ley 701 de 1974. Hacia el año 2000 había en el país más de dos millones de hectáreas plantadas con pino insigne y eucaliptos. Sin embargo, desde la década de los ochenta del siglo XX, los sectores preocupados por la conservación de la naturaleza criticaron las plantaciones pues, a su juicio, se estaba sustituyendo lo que quedaba de bosque nativo por forestaciones uniformes que tenían impactos negativos sobre el medioambiente.

http://www.memoriachilena.cl/temas/index.asp?id_ut=laerosiondesuelosylasupervivenciadechile

Ordene la información mediante el siguiente mapa conceptual:



Sugiera realizar la lectura de la pág. 177

Utilice las ilustraciones para ejemplificar el efecto del agua y del viento.

Enfatice la diferencia entre pluvial (aguas de lluvia) y fluvial (aguas continentales, ríos, etc).

Enfatice que una gota de agua es mucho más grande que una partícula de suelo, y por tal motivo, la fuerza del impacto de una gota dispersa y arrastra partículas de suelo con facilidad.

Erosión causada por el hombre

Las principales prácticas humanas que exponen el suelo a la erosión son la deforestación, la agricultura intensiva, el riego artificial y el pastoreo excesivo.

+ información

El 90 % de los incendios forestales son producidos por la acción humana. No solo calcinan los suelos, dejándolos a merced de la erosión, sino que también destruyen todo el ecosistema.

1 En los terrenos con abundante vegetación, la erosión es menor porque las raíces de las plantas ayudan a retener las partículas que forman el humus.

2 La tala de árboles, para usar la madera u obtener áreas cultivables, agrava la erosión, al permitir que el suelo sea desgastado por las lluvias y el viento, lo que genera zonas inutilizables.



3 Los suelos dedicados a la agricultura intensiva se deterioran, ya que por lo general se siembra la misma especie de cultivo, que consume sus nutrientes. Además, obliga a usar fertilizantes y plaguicidas, cuya acumulación contamina el suelo y las napas de agua.

4 La construcción de canales que transportan el agua de los ríos para el riego artificial puede producir sectores secos y zonas inundadas.

5 El suelo destinado a la alimentación del ganado se deteriora por el pisoteo excesivo de los animales, que lo vuelven duro y compacto. El ganado más perjudicial es el ovino (ovejas), porque se come los brotes nuevos de las hierbas, lo que impide que la cubierta vegetal se regenere.

Acciones que previenen la erosión

Medidas fundamentales que deben ser consideradas en un manejo preventivo de los suelos. A continuación se resumen las principales de estas medidas.

1 Reforestar las áreas dañadas por incendios o tala de árboles con especies autóctonas.

2 Dejar pastizales para pastoreo, con una adecuada carga de ganado.

3 Dejar que los suelos descansen para que vuelvan a crecer las malezas y las hierbas autóctonas.



4 Elaborar terrazas de cultivo para reducir la erosión hídrica.

5 Rotar los cultivos, es decir, no plantar siempre lo mismo sobre el mismo terreno.

Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿De qué manera el agua y el viento cambian la superficie del suelo?
- b. ¿Cómo afecta la falta de precipitaciones la conservación de los suelos?
- c. ¿De qué forma el viento puede erosionar un terreno seco?
- d. ¿De qué manera la presencia de árboles y arbustos influye en la erosión de los suelos?
- e. ¿Qué tipos de suelos están más expuestos a los agentes de erosión?
- f. ¿Cómo influye la deforestación en la erosión de los suelos?
- g. Un agricultor pide tus consejos para mejorar la calidad de su suelo y evitar la erosión de sus terrenos. ¿Qué recomendaciones le darías?

Objetivos específicos de la lección

- Explicar los efectos de la erosión del suelo.
- Conocer las consecuencias de la erosión en Chile.

Se sugiere utilizar la ilustración de la pág. 178 para abordar la acción de la erosión antrópica.

Interprete la imagen siguiendo el orden dado por la numeración, el cual se acompaña de un texto con la caracterización de cada una.

Destaque cómo aquellos suelos destinados a la actividad agrícola, ganadera y forestal resultan más expuestos a ser erosionados.

Haga uso de la sección “+ información” para ejemplificar cómo los incendios forestales no dañan tan solo el suelo.

Información complementaria

El 27 de diciembre de 2011, el Parque Nacional Torres del Paine, la reserva natural más austral de Chile, declarado por la UNESCO Reserva de la Biosfera en 1978, fue afectado por un incendio de grandes proporciones que arrasó unas 14 mil hectáreas.

El incendio se originó en un sendero de trekking, que bordea el Lago Grey rumbo al glaciar del mismo nombre, en la zona de la desembocadura del Río Olgún, y por el viento reinante se propagó de oeste a este hacia la ladera del cerro Paine Grande.

La difícil topografía del lugar, con empinadas cuevas, fuertes vientos y elevadas temperaturas asoma como factores que han dificultado la acción de contención.

Personal de CONAF, Bomberos voluntarios, Brigadistas argentinos y efectivos del Ejército, Fuerza Aérea y la Armada, trabajan en la extensa zona afectada para tratar de contener las llamas, además de cuatro aeronaves que están realizando apoyo logístico.

El fuego también ha causado serios estragos en la Estancia Lazo, que limita con el Parque, donde el fuego lleva consumidas 1000 hectáreas.

Extraído de: <http://www.elobservatodo.cl/noticia/sociedad/torres-del-paine-tres-incendios-tres-turistas>

Comente las acciones que previenen la erosión, estimulando la exposición en plenario.

Se sugiere guiarse por la ilustración de la pág. 179 y la explicación dada en cada número.

► Orientaciones para el cierre de la lección

- Enfatiece la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente para el ser humano sobretodo y estimule el generar compromisos de sus estudiantes con acciones preventivas de la erosión.
- Invítelos a realizar una revisión de los conocimientos alcanzados al trabajar la sección “Antes de seguir”.



Antes de seguir

Respuestas esperadas

- a. El agua y el viento impactan en la superficie, la fuerza del impacto de la lluvia o del movimiento de partículas por efecto del viento es la principal causa de erosión.
- b. La falta de precipitaciones genera suelos más secos y con escaso desarrollo de vegetación, lo que los hace estar más expuestos a los diferentes factores que causan la erosión.
- c. El viento sobre un terreno seco promueve la dispersión de este, e impide el desarrollo de vegetación que pueda dar firmeza a su superficie.
- d. Árboles y arbustos dan firmeza a los suelos y dificultan el proceso erosivo.
- e. Los suelos poco hidratados y desprovistos de vegetación.
- f. La deforestación afecta la vida de todo el ecosistema y deja los suelos más expuestos a los efectos del agua y del viento. Con ella también hay pérdida de biodiversidad.
- g. El terreno agrícola debe considerar una fertilización adecuada y tratamiento de malezas y pesticidas no contaminantes, buena hidratación y distribución de los cultivos de acuerdo con el tipo de terreno (si es plano, empinado, etc).

Información complementaria

Las dunas: estas acumulaciones de arena son generadas por el viento, quien actúa produciendo en ellas una forma suave y uniforme. Las dunas se forman en las zonas de los desiertos o en los litorales (costas). Una de las características principales de las dunas es su movilidad, característica que puede causar serios problemas ambientales como la invasión de terrenos aptos para el cultivo, de áreas pobladas, y la obstrucción y ocultación de carreteras y vías de comunicación. (<http://www.sobrelasdunas.com/las-dunas.htm>)

En los proyectos de control de dunas, lo más importante es detener el avance de las arenas hacia el interior del continente. Una vez logrado, se podrá comenzar con las metodologías de estabilización. Los métodos mecánicos y naturales son los más usados para evitar el avance de las dunas, sin embargo, también existen sistemas químicos que cumplen el mismo objetivo.

<http://www.agronomia.uchile.cl/webcursos/cmd/11999/hugfupac/conhun5.htm>

Actividad complementaria 5 Estilo: teórico y pragmático

Pídales que busquen en revistas, diarios o en Internet imágenes que evidencien erosión.

Anímelos a seleccionar algunas de ellas y pegarlas en su cuaderno. Invítelos a inferir respecto del posible agente causante de esa erosión.

Pregúnteles: además del agua y el viento, ¿qué otros agentes producen erosión?, ¿por qué?, ¿de qué manera podríamos colaborar para que este fenómeno no se produzca?

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- 2 cajas de zapatos
- 1 bolsa de basura
- 1 pastelón de pasto
- tierra de hoja y tierra seca
- 2 recipientes de plásticos de boca ancha
- 1 regadera
- agua
- tijera

La erosión del suelo

Las plantas y árboles que habitan nuestro planeta no solo nos brindan un hermoso paisaje, sino que además aportan oxígeno a la atmósfera y otorgan resistencia a los suelos. Tomando en cuenta esto último, un grupo de estudiantes quiso comprender la acción de los árboles y arbustos en cuanto a la erosión del suelo.

Observar y preguntar

Problema: ¿De qué manera la presencia de plantas como pastos, árboles y arbustos influye en la erosión de los suelos?
Predicción: La presencia de árboles y arbustos evita o disminuye la acción erosiva del agua sobre el suelo.

Planificar e investigar

Para poder dar respuesta al problema planteado y validar o rechazar la predicción, reúnete con tres compañeros o compañeras y realicen la siguiente actividad.

1. Rotulen las cajas con las letras A y B y recorten sus paredes, dejándolas de 8 cm de alto. Cubran el interior de cada caja con la mitad de la bolsa.
2. Hagan un orificio de 5 cm de diámetro en un extremo de cada caja. Este orificio debe contemplar la caja y la bolsa.
3. Agreguen en la caja A una mezcla de tierra de hoja y tierra seca, procurando que cubra toda la superficie de la caja. En la caja B acomoden el pastelón de pasto.
4. Ubiquen ambas cajas en la orilla de una mesa y los recipientes de plástico en el suelo, justo debajo de los orificios.
5. Inclinen ambas cajas hacia la orilla de la mesa, levantándolas desde el extremo opuesto a los orificios.
6. Viertan agua en abundancia desde la zona más alta de cada caja, cuidando que sea la misma cantidad.
7. Recolecten y midan la cantidad de agua que escurre de cada caja.



Observen los recipientes donde recogieron el agua y compárenlos. Copien y completen la siguiente tabla en el cuaderno.

Caja	Nivel de turbiedad	Tierra presente en el recipiente	Cantidad de agua recogida en cada recipiente después de 30 minutos (mL)
A			
B			

Análisis de los resultados

Analicen sus resultados por medio de las siguientes preguntas y respondan en sus cuadernos.

1. ¿Qué tipo de suelo creen ustedes que fue más erosionado?
2. ¿Cuál es el agente que ocasiona la erosión en este experimento?
3. ¿Qué creen que ocurriría si se inclinarán más las cajas? Expliquen.
4. ¿Qué creen que ocurriría si se agregaran piedras a la caja A?, ¿y si se retiraran trozos de pasto de la caja B? Expliquen.
5. ¿Cómo influye la deforestación en la erosión de los suelos y en la retención del agua?

Conclusiones

Elaboren una conclusión en sus cuadernos. Pueden guiarse por las siguientes preguntas: ¿el experimento permite validar, o rechazar la predicción planteada?, ¿este experimento posibilitó responder el problema de investigación? ¿Hay algún procedimiento que deberían haber hecho mejor?

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige los errores.				

Objetivo específico de la lección

- Reconocer las consecuencias de la erosión hídrica (por efecto del agua).

► **Orientaciones para el trabajo de ciencias**

Investigación científica

La erosión del suelo

Objetivo

Aplicar etapas del método científico para resolver un problema.
Ampliar el conocimiento aprendido sobre los temas tratados.

Habilidades

- 1. Elaborar o formular predicciones.
- 2. Medir un registro de datos.
- 3. Aplicar conocimientos.
- 4. Planificar la investigación.
- 5. Analizar datos.

Materiales

Necesitan: 2 cajas de zapato, 1 bolsa de basura, 1 pastelón de pasto, tierra de hoja y tierra seca, 2 recipientes plásticos, una regadera, agua y tijeras.

Observar y preguntar

Proponga realizar el trabajo en grupos de 4 estudiantes.
Lea junto con sus estudiantes la información para realizar el trabajo
Encuentren, en conjunto, el contexto para apoyar el tema según lo tratado en clases.
Señale que el orden y la rigurosidad son cruciales para lograr el objetivo.

Contexto: se pueden evaluar los diferentes aspectos que influyen en el la protección y resistencia que brindan los árboles a los suelos.

Ejemplos de predicciones

- 1. Arbustos y árboles dan protección al suelo.
- 2. El suelo es más resistente a la erosión si en él se presentan árboles y arbustos.

Planificar e investigar

Oriente a sus estudiantes con respecto a la erosión de los suelos para la planificación de una investigación científica.

Señale que deben considerar un procedimiento para buscar la información.
Deben escoger a los estudiantes a quienes tomarán mediciones y datos antes de la actividad y deben registrar los datos en una tabla.

Cajas	Turbiedad	Tierra presente
A		
B		

Análisis e interpretación de resultados

- Los resultados esperados son:
- 1. La tierra seca.
 - 2. El agente erosivo es el agua.
 - 3. Si las cajas se inclinaran la erosión aumentaría.
 - 4. La presencia de piedras en la caja A disminuiría la erosión en ella. Al retirar trozos de pasto de la caja B, la erosión aumentaría, ya que esto sería un efecto parecido al provocado por la deforestación.
 - 5. La deforestación deja los terrenos susceptibles a la acción erosiva provocada por diversos agentes, como el agua y el viento. La deforestación en terrenos inclinados es aún más perjudicial para los suelos.

Conclusión:

Si es posible validar la predicción planteada y responder al problema de investigación.
Es importante que los estudiantes evalúen su desempeño en la actividad y el de sus compañeros, a través de la sección “Evalúa a mi grupo”.

Evalúo a mi grupo

Converse con los diferentes grupos de trabajo y pregúnteles: ¿Qué aspectos deberían mejorar para obtener un 7 en este trabajo científico?

Sugerencias para los ritmos de aprendizaje

- Si hay niños que necesitan desarrollar las habilidades, manteniendo el tema central, puede sugerir que busquen imágenes de suelos arenosos, desérticos, praderas y bosques, los describan comparativamente y evalúen la exposición de cada uno al viento y al agua.
- Para aquellos estudiantes que quieran profundizar acerca del proceso de erosión, sugiera investigar acerca de:
- Control de dunas.
 - Cambio de suelos cultivables en Chile durante el tiempo.
 - Zonas expuestas a vientos y la vegetación existente.

Evalúo mi progreso

Lecciones 5 y 6

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda (6 puntos).

1. Corresponde al producto de la descomposición de los restos vegetales y animales.
2. Es un proceso natural de degradación de la corteza terrestre causada por agentes externos.
3. El viento arrastra la arena desprovista de materia orgánica hasta los terrenos de cultivo, destruyendo su vegetación.
4. Delgada capa que forma parte de la corteza de nuestro planeta y es de vital importancia para los seres vivos.
5. Las distintas capas que presenta el suelo.
6. Proporción de las partículas minerales presentes en el suelo.

II. Ordena las etapas de formación del suelo. Luego, explica cómo ocurre este proceso (2 puntos).



Comprender

III. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno (8 puntos).

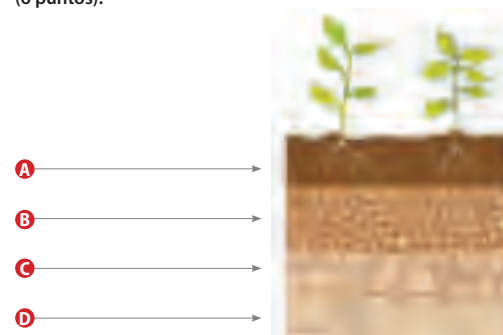
1. ¿Qué relación tiene el color del suelo con su capacidad de retención de agua?
2. ¿Por qué crees que se propone la rotación de cultivo como un método de conservación del suelo? Explica.

Unidad 5

3. ¿Cómo se relacionan la lluvia y el viento con la erosión del suelo?
4. ¿Por qué el pastoreo excesivo promueve la erosión? Explica.

Analizar

IV. Analiza el esquema del suelo y responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (6 puntos).



1. Identifica y rotula los horizontes del suelo.
2. ¿Qué consecuencias tendrá en el suelo la ausencia del horizonte A?
3. ¿Qué consecuencias tendrá en el suelo la ausencia del horizonte B?

Integración del conocimiento

Tecnología

Revisa la información de la página 173 y busca más información en Internet o en fuentes escritas sobre las características y el origen de los suelos orgánicos. Busca un recipiente apropiado para contener varias plantas y llénalo con tierra que tenga las características de un suelo orgánico. Consigue semillas cilantro, orégano o pimienta y construye un minihuerto que puedas mantener en tu casa o departamento.

Evalúo mi progreso

Invite a sus estudiantes a responder esta sección. Cada ítem está asociado a diferentes contenidos tratados en las lecciones 5 y 6, y cada uno de ellos tiene asignado un puntaje.

Respuestas correctas

- I. Se asigna un punto a cada concepto bien relacionado. (Total 6 puntos)
- 1. Humus.
 - 2. Erosión.
 - 3. Erosión eólica.
 - 4. Suelo.
 - 5. Horizontes.
 - 6. Textura.
- II. Se asignaron 2 puntos por cada respuesta correcta. (Total 10 puntos)
- El orden correcto es 2-4-3-1.
- Corresponde al proceso de formación de suelo y cómo los fragmentos rocosos iniciales, comienzan a juntarse con material orgánico y mineral.
- III. Respuestas esperadas.
- 1. El color oscuro el suelo indica mayor presencia de materia orgánica y mayor humedad.
 - 2. Para utilizar diferentes tipos de nutrientes y esperar la recuperación, cambia así el uso de fertilizantes y la acidez del suelo según el cultivo.
 - 3. La lluvia y el viento son agentes de erosión natural, la fuerza con que impacta la lluvia en la superficie arrastra material y penetra en el suelo, puede agrietarlo si bajan las temperaturas y se congela.
 - 4. Porque el pastoreo elimina la capa vegetal que protege el suelo y generalmente acaba con la vegetación más nueva.
- IV. Análisis del esquema.
- 1. A: Horizonte A
B: Horizonte B
C: Horizonte C
D: Horizonte R
 - 2. No presentará vegetación, será más desértico.
 - 3. Podemos decir que será producto de la carencia de lluvias y tendrá escasa vegetación.

Nivel de desempeño

Determine el nivel de logro de sus estudiantes utilizando la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo. Ítems I (1, 4, 5, 6), II, III (1), IV (1, 2, 3).	Reconoce las principales características del suelo. Considera las consecuencias de no cuidarlo.	Si obtuvo entre 0 y 9 puntos.	Si obtuvo entre 10 y 12 puntos.	Si obtuvo entre 13 y 14 puntos.
Explicar los efectos de la erosión del suelo y conocer las consecuencias de la erosión en Chile. Ítems I (2, 3), III (2, 3, 4).	Explica los efectos de la erosión del suelo y conoce las consecuencias de la erosión en Chile.	Si obtuvo entre 0 o 4 puntos.	Si obtuvo entre 5 y 6 puntos.	Si obtuvo entre 7 y 8 puntos.

Dependiendo de los resultados obtenidos, trabaje con sus estudiantes las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer los principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	Repasa las características del suelo y sus propiedades. Luego, identifica la importancia de cada una de ellas y escríbela en tu cuaderno.	Lee nuevamente las páginas 172 a 175 de tu texto y repasa las los tipos de suelo y busca ejemplos dónde puedes encontrarlos.	Investiga los diversos tipos de plantas y árboles autóctonos que crecen en cada tipo de suelo y propón 3 medidas para cuidarlos de la contaminación.
Explicar los efectos de la erosión del suelo y conocer las consecuencias de la erosión en Chile.	Escribe en tu cuaderno los tipos de erosión natural y explica de qué manera el ser humano contribuye a la erosión del suelo.	Elabora un afiche con recortes de suelos que han sido erosionados naturalmente y por causa de las actividades humanas.	Elabora un experimento que te permita demostrar el efecto de la erosión eólica. Comunica tus resultados exponiendo al curso tus conclusiones.

La CIENCIA se construye

Desarrollo de la sismología

Todos los días se producen alrededor de 50 temblores que se pueden sentir localmente. Algunos son más fuertes y capaces de dañar estructuras. Este fenómeno natural ha intrigado a la humanidad desde sus comienzos y gran parte de su historia ha sido tema de mitos y supersticiones. El desarrollo de la sismología, o la ciencia que estudia las ondas sísmicas producidas en los terremotos, es muy joven, puesto que no tiene más de 150 años. La sismología ha sido posible gracias al desarrollo de la tecnología capaz de registrar los movimientos telúricos.

Giuseppe Mercalli, en 1902 elaboró una escala sísmica que tiene rango de I a XII. Es una escala que mide el efecto del terremoto; no es cuantitativa.

Charles Richter, en 1935, diseñó la famosa escala sísmica. Esta escala mide la magnitud del sismo de 1 a 10, por tanto, es más precisa en la medición.

Inge Lehmann, en 1936, descubrió, a partir de los registros sísmicos mejorados, que la Tierra tiene un núcleo interno distinto al exterior.

En la década de 1960, varios científicos proponen la **Teoría de las placas tectónicas**. Fue apoyada en gran parte por el sistema de registro sísmico establecido en el mundo.

En 1979 se propone la escala sísmológica moderna llamada **magnitud de momento**. Basada en la escala de Richter, corrige la saturación en valores altos.

En el año 132 a. C. **Zhang Heng** construyó un sismómetro en China. Consistía en un jarro grande que tenía 8 cabezas de dragones que sostenían una bola de bronce. Cuando sucedía un temblor cerca, una de las bolas de bronce caían a la boca de un sapo indicando la dirección en el cual había ocurrido.

Filipo Cecci, en 1875, construyó el primer sismógrafo, el cual registraba el movimiento de un péndulo en el tiempo.

Andrija Mohorovičić descubrió en 1909 que la Tierra está formada por capas superficiales alrededor del núcleo interno, gracias al análisis de las ondas sísmicas.

Trabaja con la información

1. ¿Por qué la sismología es considerada una ciencia joven?
2. ¿Cómo influyó el registro sísmico para determinar las capas de la Tierra?
3. ¿Por qué crees que es necesario elaborar una escala sísmica estándar como la de magnitud de momento?

En la actualidad

El registro moderno de temblores se realiza a partir de una matriz de estaciones ubicadas alrededor del mundo, en especial en zonas sísmicas. Hoy todo este registro es computacional, integra los datos de varias estaciones y se comunica al mundo.

La ciencia se construye

- En esta sección se describen los principales aportes de los científicos que colaboraron en el desarrollo de la sismología. Recuerde que no es necesario que los estudiantes memoricen esta información.
- Trabaje esta doble página en grupos, con el objetivo de que sus estudiantes comenten y expresen sus opiniones en relación con los aportes de científicos y con el desarrollo de la sismología, y evalúe los beneficios que nos aporta actualmente.
- Al finalizar el trabajo con estas páginas, pídales a los grupos que expongan sus respuestas para generar un debate relacionado con el carácter de construcción constante de la ciencia en el tiempo. En la sección "Organizo mis ideas", pida a los estudiantes trabajar en el orden de sus ideas, realizando un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos sugeridos. Si los estudiantes tienen dificultades para elaborarlo, sugiera que produzcan un texto resumen con los conceptos entregados, o que realicen una tabla con las definiciones de los conceptos propuestos.

Síntesis de la unidad

Atmósfera

Corresponde a la envoltura gaseosa del planeta y gracias a ella podemos vivir, dado que filtra los rayos UV provenientes del sol, permite que exista una temperatura promedio agradable debido al efecto invernadero. Contiene oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, entre otros componentes.

**Hidrosfera**

Constituida por la porción líquida del planeta, incluye las aguas oceánicas, los mares, ríos, lagos, glaciares y nieves, así como también las aguas subterráneas. Cubre la mayor parte de la superficie terrestre.

**Litósfera**

Corresponde a la capa externa de la geósfera, la parte sólida de la Tierra. Esta capa está formada por el conjunto de materiales rocosos de la corteza y una porción del manto superior terrestre.

**Erosión**

Se refiere al desgaste del suelo y de la superficie terrestre por efectos naturales o artificiales. Los principales factores naturales son la erosión fluvial (agua), eólica (viento) y glacial (hielo).

**Actividad humana**

El humano interviene en todas las capas de la Tierra de forma directa o indirecta. La actividad humana contamina la atmósfera y las aguas terrestres, y es un factor activo en fomentar la erosión de los suelos. Sin embargo, existe la tecnología y el conocimiento para revertir estos procesos, y así cuidar y proteger nuestro entorno.

Páginas webs sugeridas

www.recurstic.cl/lc6198a

En este sitio web encontrarás más información sobre la estructura y composición de la atmósfera y los fenómenos climáticos que ocurren en ella.

www.recurstic.cl/lc6198b

En esta página web podrás reconocer las características de los suelos y cómo clasificarlos.

www.recurstic.cl/lc6198c

En este link encontrarás un video donde conocerás los daños que provocan los rayos ultravioleta como consecuencia de la destrucción de la capa de ozono.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

Capas de la Tierra

Litósfera

Erosión

Hidrosfera

Suelo

Agua dulce

Agua salada

Atmósfera

Erosión eólica

Erosión fluvial

Minerales

Erosión pluvial

Capa de ozono

Síntesis de la unidad

- Invite a sus estudiantes a que observen atentamente la infografía de síntesis. Pídales que reconozcan las características de cada una de las capas que componen la Tierra que se resumen en los textos adjuntos.
- Invítelos a recordar los efectos de la actividad humana y la erosión resumidos en los textos adjuntos.
- En la sección "Páginas webs sugeridas", invítelos a profundizar en algunos de los contenidos vistos en la unidad.

✓ Evaluación final de la unidad

I. Completa con la información requerida.

1. Completa la siguiente tabla que resume las características de los tipos de suelos (9 puntos).

Tipos de suelo	Textura	Porosidad	Permeabilidad
Arenosos			
Arcillosos			
Orgánicos			

2. Completa la tabla con los principales efectos de la actividad humana sobre las capas de la Tierra (9 puntos).

Capa de la biósfera	Alteraciones ocasionadas por el ser humano	Causas	Medidas de protección
Atmósfera			
Hidrosfera			
Litósfera			

II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (10 puntos).

1. ¿Cuál de las siguientes características de la hidrósfera es **incorrecta**?

A. Experimenta constantemente cambios de estado.

B. La mayor parte de la hidrósfera corresponde a agua dulce.

C. El agua es la sustancia más abundante en los seres vivos.

D. Corresponde a la masa total de agua que existe en la Tierra.
2. ¿Qué tipo de agua se encuentra en mayor proporción en la Tierra?

A. Oceánicas.

B. Superficiales.

C. Subterráneas.

D. Continentales.
3. ¿Cuál es la principal reserva de agua dulce del planeta?

A. Los glaciares.

B. Los lagos y ríos.

C. Los mares y océanos.

D. Las aguas subterráneas.
4. ¿Qué componente del suelo se encuentra en mayor proporción?

A. Aire.

B. Agua.

C. Humus.

D. Minerales.
5. ¿Qué tipo de suelo es más apto para el cultivo?

A. Rocoso.

B. Arenoso.

C. Arcilloso.

D. Orgánico.
6. ¿Qué actividad humana contribuye a la erosión del suelo?

A. Elaborar terrazas de cultivo para disminuir la erosión hídrica.

B. Reforestar las zonas dañadas por incendios o tala de árboles.

C. Construir canales que transportan agua de los ríos para el riego artificial.

D. Dejar que los suelos descansen para que vuelvan a crecer malezas.
7. ¿Cómo se denomina el desgaste del suelo provocado por la acción del agua de lluvia?

A. Erosión fluvial.

B. Erosión pluvial.

C. Erosión hídrica.

D. Erosión eólica.
8. De las siguientes acciones humanas, ¿cuál **no** expone el suelo a la erosión?

A. La deforestación.

B. El riego artificial.

C. La rotación de cultivos.

D. La agricultura intensiva.
9. ¿Cuál de los siguientes agentes provoca erosión natural?

A. El viento.

B. El uso de fertilizantes.

C. El riego artificial.

D. El sobrepastoreo.



✓ Evaluación final

III. Preguntas de desarrollo (16 puntos).

- 1. ¿Cómo contribuyen las actividades humanas a la disminución de la capa de ozono?
- 2. ¿Cómo se produce el calentamiento global y cuál es la responsabilidad humana frente a este fenómeno?
- 3. ¿Cómo el flujo de agua puede erosionar el cauce de un río?
- 4. ¿Cuáles son los principales componentes del suelo?
- 5. ¿Cuáles son las propiedades del suelo?
- 6. ¿A qué actividades humanas está ligada la contaminación del suelo?

- 7. ¿Cuál es la diferencia entre erosión pluvial y erosión fluvial?
- 8. ¿Qué recursos nos entrega la hidrósfera?

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (6 puntos).

Ciertos contaminantes arrojados al suelo aumentan su acidez. Dos estudiantes interesados en este fenómeno se plantearon el siguiente problema: ¿Cómo influye la acidez del suelo en el crecimiento y desarrollo de los vegetales? Para responder esta interrogante, realizaron el experimento que se describe.

- 1. Pusieron las plantas al interior de dos recipientes, que previamente marcaron con las letras A y B.
- 2. En cada recipiente añadieron 100 gramos de tierra de hoja.
- 3. Pusieron ambos recipientes en un lugar donde les llegara suficiente luz durante 10 días. Regaron diariamente ambas plantas, con distintas soluciones. La planta A fue regada con 250 mL de agua, en tanto que la planta B, con 250 mL de una solución ácida, que contenía entre sus componentes ácido acético.

Luego de 10 días observaron los siguientes cambios en las plantas:

Planta A	No se observaron cambios.
Planta B	Se observaron importantes cambios; se marchitó y creció menos.

- a. Formula una predicción al problema planteado por los estudiantes.
- b. ¿Cómo podríamos relacionar la acidez del suelo con el crecimiento vegetal?
- c. ¿Cuál puede haber sido la conclusión de estos estudiantes luego de realizar su experimento?



Sugerencia Además de realizar la actividad procedimental descrita en el ítem IV, se sugiere realizar la actividad práctica nº2 de la página 239, para permitir al alumno hacer una pregunta de investigación, una predicción y el diseño de un experimento.

► Orientaciones para la evaluación final

I. Respuestas esperadas.

1.

Tipos de suelo	Textura	Porosidad	Permeabilidad
Arenoso	Partículas muy sueltas	Alta	Alta
Arcilloso	Blanda	Media	Mediana pero retienen humedad
Limosos	Muy compactos, pero menos que los arcillosos, se rompen fácilmente	Media, menor que los arcillosos	Baja, retienen humedad y son muy fértiles

2.

Capa de la biósfera	Alteraciones ocasionadas por el ser humano	Causas	Medidas de protección
Atmósfera	Aumento de la proporción de gases de efecto invernadero.	Industrialización.	Uso de nuevas tecnologías que disminuyen las emisiones de CO ₂ .
	Contaminación	Emisiones de vehículos y de empresas contaminantes.	Normas de calidad del aire, restricción a vehículos y a las empresas contaminantes, entre otras.
Hidrosfera	Contaminación	Productos químicos y detergentes de origen industrial. Fertilizantes y pesticidas. Desechos líquidos y sólidos provenientes de las ciudades.	Evitar arrojar productos químicos al agua.
Litósfera	Erosión antrópica del suelo	Tanto la agricultura como el pastoreo intensivo y la deforestación.	Reforestación
	Contaminación del suelo	Actividad agrícola	Disminuir o eliminar el uso de fertilizantes y pesticidas.
		Residuos domiciliarios e industriales mal procesados.	Uso de rellenos sanitarios y reciclaje.

II. Respuestas esperadas.

Claves	
1	B
2	A
3	A
4	D
5	D
6	C
7	B
8	C
9	A

III. Respuestas esperadas.

- Debido a la emisión de clorofluorocarbonos.
- Por la acumulación de gases de efecto invernadero producidos desde el inicio de la industrialización.
- Los ríos arrastran parte del suelo y lo llevan hasta el mar o lo depositan en otros lugares.
- Minerales (45 %), aire (25 %), agua (25 %) y materia orgánica (5 %).
- Propiedades físicas (textura, capacidad de retención de agua y color), propiedades químicas (capacidad de intercambio, fertilidad y salinidad) y propiedades biológicas (humus y seres vivos).
- A las actividades industriales, agrícolas y ganaderas.
- La erosión fluvial es causada por los ríos, mientras que la erosión pluvial por las gotas de lluvia.
- Agua dulce para bebidas y aseo humanos, agua para uso agrícola e industrial, además es fuente de sales minerales y de recursos pesqueros.

IV. Respuestas esperadas.

- Posibles predicción:
 - La acidez del suelo retarda el crecimiento y marchita la planta.
 - La acidez del suelo no favorece el crecimiento de las plantas.
- A medida que aumenta la acidez del suelo en el que crece una planta, la capacidad de crecimiento vegetal disminuye.
- Terrenos muy ácidos no son óptimos para el crecimiento de las plantas.

Actividad procedimental.

- a. La acidez del suelo retarda el crecimiento y marchita la planta.
- b. La acidez del suelo no favorece el crecimiento de las plantas.
- c. Son inversamente proporcionales, así a mayor acidez hay menor crecimiento vegetal.
- d. Terrenos muy ácidos no son óptimos para el crecimiento de cualquier tipo de planta.

Nivel de desempeño

Determine el nivel de logro de sus estudiantes utilizando la siguiente rúbrica.

Objetivo	Indicador	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Describir las características de las capas de la Tierra que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas. Ítems I (2), II (1, 2, 3), III (1, 2, 8).	Identifican las distintas capas de la Tierra y sus principales componentes. Comprende mediante ejemplos la importancia de cada capa.	Lee nuevamente las páginas 159, 164 y 171 y escribe en tu cuaderno las características de las capas de la Tierra que posibilitan el desarrollo de la vida.	Lee nuevamente las páginas 161, 165 y 175 y explica los efectos de la actividad humana en las capas de la Tierra. Menciona dos ejemplos para cada capa.	Investiga en Internet acerca de los cambios producidos por el calentamiento global en los polos y el efecto de un posible derretimiento de los glaciares. Luego, presenta tu investigación al curso.
Investigar la formación del suelo, sus propiedades y la importancia de protegerlo de la contaminación. Ítems I (1), II (4, 5, 6), III (4, 5, 6), IV.	Reconocen las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	Construye un dibujo de los horizontes del suelo y explica brevemente las características de cada uno.	Recorta, pega y rotula diferentes imágenes donde se aprecie la importancia.	Investiga en Internet, cómo el ser humano contribuye a la contaminación del suelo.
Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas. Ítems II (7, 8, 9, 10), III (3, 7).	Explican los efectos de la erosión del suelo y conocen las consecuencias de la erosión en Chile.	Elabora un mapa conceptual con los principales conceptos vistos en la lección. Luego, revisa en qué te equivocaste y respóndelas nuevamente en tu cuaderno.	Elabora un afiche que relacione el crecimiento de las ciudades con el agravamiento de la erosión.	Investiga de qué manera puedes prevenir el efecto de la erosión natural. Comunica el resultado de tu investigación a través de una presentación con diapositivas.

Dependiendo de los resultados obtenidos, trabajes con sus estudiantes las siguientes Actividades diferenciadas.

Actividades diferenciadas

Objetivo	Por lograr	Medianamente logrado	Logrado
Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	Pídele a tu profesor la ampliación de contenidos “¿A qué se llama contaminación?” e identifica aquellas situaciones que ocurren en tu ciudad o comuna. Luego, escribe en tu cuaderno tres medidas para reducir el efecto de los ejemplos que diste anteriormente.	Construye un afiche informativo con las consecuencias de perder el recurso suelo. Comunica tus resultados al curso.	Elabora una lista con las principales acciones que podemos realizar para evitar los efectos de la contaminación del suelo. Comparte y completa tu lista con las de tus compañeros y enfatiza aquellas acciones que se pueden llevar a cabo en forma inmediata.
Explicar los efectos de la erosión del suelo y conocer las consecuencias de la erosión en Chile.	Investiga y expone diferentes ejemplos donde se evidencie el efecto de la erosión.	Busca en Internet las ciudades que han sido más afectadas por la erosión natural. Propón tres medidas que se podrían implementar en esas ciudades para reducir el efecto de la erosión y la pérdida de los suelos fértiles.	Elabora una lista con las principales acciones que podemos realizar para evitar los efectos de la erosión del suelo. Comparte y completa tu lista con las de tus compañeros y enfatiza aquellas acciones que se pueden llevar a cabo en forma inmediata.

Sismos en Chile

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo, pues se encuentra ubicado, junto a otras naciones, en el llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, área constantemente afectada por sismos (término que viene del griego "seísmo" y significa agitar).

La corteza terrestre, también llamada litósfera, está constituida por placas que están en constante movimiento. El Cinturón de Fuego del Pacífico corresponde al territorio en que la placa oceánica llamada placa de Nazca converge o se desliza bajo la placa continental Sudamericana.

Este movimiento provoca la acumulación de energía que al llegar a un punto se libera y se propaga a través de ondas, causando un temblor o un terremoto. En Chile, la mayor cantidad de temblores ocurre entre el extremo norte del país y la península de Taitao, donde convergen la placa de Nazca con la continental Sudamericana 10 cm por año. Sin embargo, al sur de Taitao convergen la placa Antártica y Sudamericana a una razón de 2 cm por año. Por este motivo, la sismicidad en esta parte del territorio nacional es menor.

Más al sur, el escenario se vuelve más complejo, pues las placas Sudamericana y Antártica convergen además con la placa Scotia. Al sur de este punto, la placa Antártica y Scotia convergen a razón de 1,3 cm por año.

En Chile se ha registrado el sismo con la mayor magnitud registrada en el mundo entero, con una intensidad de 9,6 en la escala de Richter, ocurrido el 22 de mayo de 1960 en Valdivia.

Fuente: Archivo editorial

Trabaja con la información

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué Chile es un país sísmico?
- ¿Bajo el efecto de qué placas se encuentra?
- ¿En qué zona de nuestro país se registra la mayor cantidad de temblores?
- Averigua cuál ha sido el temblor más intenso que se ha registrado en la región en que vives.

Unidad 5

¿Qué es la huella de carbono?

Todo lo que hacemos día a día deja una huella en la atmósfera que nos rodea, como la pisada que queda al caminar por la playa. Esta huella no se puede ver ni tocar, sin embargo, permanece en el tiempo dañando la vida de todos en el planeta e incluso de las próximas generaciones. La huella de carbono es la medición de los gases de efecto invernadero que emitimos cada día. Se le llama "huella", porque estas emisiones permanecen en el medioambiente a lo largo del tiempo, y se utiliza el término "carbono" en referencia al dióxido de carbono, que es uno de los gases de efecto invernadero.

La quema de combustibles fósiles y la degradación de residuos orgánicos emiten altas cantidades de gases de efecto invernadero, responsables del cambio climático. Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC), la mayor parte del aumento observado del promedio mundial de temperatura desde mediados del siglo XX se debe muy probablemente al aumento observado de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, hay acciones que podemos emprender para aminorar nuestra huella de carbono, como reducir el uso de electricidad, de vehículos motorizados, de energía y de combustible en general.

Fuente: BOLETÍN explora (Septiembre 2011); ¿Qué es la Huella de Carbono? 44, 21-22.

El compost

La manera más natural y económica de devolverle al suelo los minerales esenciales para el óptimo crecimiento de los vegetales es haciendo compost. Al mismo tiempo, se reduce la cantidad de basura, ya que casi el 70 % de los desechos domésticos corresponden a los alimentos que no consumimos.

Para producir el compost necesitas:

- Un contenedor de plástico.
- Basura de origen animal o vegetal (como restos de vegetales, cáscaras de huevo, hojas secas, flores y pasto).
- Una pala manual.
- Tierra.

Cubre el fondo del contenedor de plástico con 5 cm de tierra. Luego, pon una capa de 10 cm de hojas secas o pasto. Deposita entre 5 y 10 cm de basura y cubre con más hojas secas o pasto. Para acelerar el proceso, pueden agregarse lombrices, que favorecen la descomposición. Luego de 6 y 8 semanas podrás utilizar la tierra como abono para favorecer el desarrollo y el crecimiento de tus plantas.

Fuente: www.ecoeduca.cl/ecolideres/desechos/nb5/desecomplot.html (Adaptación).

Revista escolar

- Esta doble página está destinada a que los estudiantes refuercen la lectura en ciencias.
- Como estrategia, solicíteles que, voluntariamente, lean partes de la primera lectura.
- A continuación, invítelos a que respondan las preguntas de forma individual.



Material fotocopiable

Nombre: _____ Curso: _____

Actividad práctica nº 1

Conservando los suelos

Los andenes o terrazas de cultivo son un ingenioso sistema utilizado en nuestro país desde tiempos muy antiguos. En esta experiencia van a comprobar la eficacia de los andenes frente a otras formas de cultivo, para evitar la pérdida de los suelos.

¿Qué nos preguntamos?

¿Dónde se pierde más suelo: en una ladera con pendiente o en los andenes? ¿Por qué?

¿Qué necesitamos?

- Cuatro cajas de plástico, que entren una dentro de otra.
- Una bolsa de tierra de jardín.
- Un recipiente con 2 L de agua.



¿Cómo lo hacemos?

Parte 1

1. Pongan tierra hasta la mitad en las tres cajas más grandes. A la cuarta caja (la más pequeña) pónganle más tierra.
2. Coloquen una caja sobre otra, como muestra la fotografía.
3. Ubiquen todo este sistema sobre bolsas de plástico, para no ensuciar.
4. Con mucho cuidado, echen un litro de agua en la cajita superior. Observen detenidamente lo que va sucediendo. Anoten sus observaciones.

**Parte 2**

1. Llenen la caja más grande con tierra y apriétenla bien.
2. Inclinen la caja para que parezca la ladera de un cerro.
3. Con mucho cuidado echen un litro de agua desde la parte superior. Dejen que escurra. Observen lo que ocurre y anoten sus observaciones.

¿Qué sucedió?	
	Con el agua
	Con la tierra
Sistema 1	
Sistema 2	

¿Qué comprobamos?

- a.** ¿Qué ventajas para el cultivo de plantas tienen los sistemas investigados?

Sistema 1: _____

Sistema 2: _____

- b.** ¿Qué desventajas para el cultivo de plantas tienen los sistemas investigados?

Sistema 1: _____

Sistema 2: _____

- c.** ¿Por qué en una ladera con pendiente se pierde más suelo que en los andenes?

- d.** ¿Qué utilidad tienen los andenes en relación con el aprovechamiento del agua y de la tierra?

¿Qué concluimos?

- Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?
- Ahora vuelve a responder la pregunta inicial, según los resultados obtenidos.



Nombre: _____ Curso: _____

Actividad práctica nº 2

Sustancias contaminantes

Algunas actividades humanas, como la agricultura, la minería, las construcciones y la industria, provocan la contaminación del ambiente si no son manejadas correctamente. Las sustancias contaminantes deben ser tratadas antes de ser devueltas a la naturaleza. Estas sustancias pueden llegar a la atmósfera y regresar a la Tierra en lo que conocemos como lluvia ácida.

¿Qué me pregunto?

¿De qué forma las actividades humanas perjudican a los organismos y al ambiente?

¿Qué necesito?

- Dos plantas iguales
- Cinco vasos de plástico
- Una regla de 30 cm
- Una botella de vinagre
- Detergente líquido
- 25 porotos
- Un gotero
- Tierra de jardín
- Cinco recipientes de vidrio
- Un plumón marcador
- Agua

¿Cómo lo hago?

Parte 1

1. Rotula una de las plantas como “control” y la otra como “experimento”.
2. Coloca ambas plantas en un lugar donde reciban luz solar indirectamente.
3. Riega diariamente la planta “control” con un cuarto de taza de agua.
4. Mezcla un cuarto de taza de agua con 10 gotas de detergente. Con esta mezcla, riega diariamente la planta “experimento”.
5. Al final de cada semana, anota en el cuadro el aspecto, color y tamaño de las plantas.

Efecto del detergente en las plantas				
Planta		Aspecto	Color	Tamaño
Semana 1	Control			
	Experimento			
Semana 2	Control			
	Experimento			



Parte 2

1. Enumera los recipientes y los vasos del 1 al 5.
2. Coloca cinco porotos en cada recipiente.
3. Vierte en cada recipiente lo que corresponda según la siguiente tabla.

	Recipiente				
	1	2	3	4	5
Vinagre					
Agua					

4. Deja los recipientes en reposo durante 24 horas.
5. Haz dos agujeros en la base de cada vaso. Añade a cada uno tierra de jardín hasta la mitad. Saca las semillas del recipiente n° 1 y siémbrales en el vaso n° 1. Cúbrelas con un poco de tierra y repite el mismo paso para los otros vasos.
6. Ubiquen los vasos donde reciban suficiente luz y aire. Riégalos con agua cada tres días durante dos semanas. Anota tus observaciones.

	Efecto de la lluvia ácida en la germinación				
	Vaso n° 1	Vaso n° 2	Vaso n° 3	Vaso n° 4	Vaso n° 5
Semana 1					
Semana 2					

¿Qué comprobé?

- a. ¿Qué efecto tuvo el detergente en la planta "experimento"?

- b. ¿De qué manera la lluvia ácida afecta la germinación de las semillas?

- c. ¿Cuál podría haber sido la predicción de este experimento?

- d. ¿Cómo podríamos relacionar la acidez del suelo con el crecimiento vegetal?



Noticia científica

Calentamiento global destruirá 60% del Amazonas para el 2030

El impacto del cambio climático, sumado a la deforestación, podría eliminar o dañar severamente casi el 60% de la selva amazónica para el año 2030.

"La importancia de la selva amazónica para el clima global no puede ser menospreciada", afirmó Daniel Nepstad, autor de un nuevo informe de la WWF (sigla en inglés: World Wildlife Fund), difundido en la Conferencia de la ONU sobre el cambio climático efectuado en la ciudad indonesia de Bali.

No solamente es esencial para enfriar la temperatura del mundo, sino que es una fuente tan importante de agua dulce que quizás sea suficiente para influenciar algunas de las grandes corrientes oceánicas. Además, es un enorme almacén de carbono. Con una superficie de 4,1 millones de kilómetros cuadrados, la selva del Amazonas cubre casi el 60% de Brasil.

Mayormente inexplorada, el Amazonas contiene un quinto del agua dulce del mundo y el 30% de las especies de plantas y animales, muchas de ellas aún no descubiertas. Según la WWF, la tala de bosques, expansión de la ganadería y empeoramiento de la sequía aumentarán en los próximos años, y esto podría llevar al despeje del 55% de la selva amazónica.

Si la lluvia disminuye un 10% en el Amazonas, como ha sido pronosticado, podría desaparecer otro 4%.

Según los científicos, si las temperaturas globales aumentan más de dos grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, el riesgo para el medioambiente y la población será enorme.

Es esencialmente el "punto de equilibrio" de las inundaciones catastróficas y las sequías, el aumento del nivel del mar, las muertes por olas de calor y las enfermedades.

Fuente: La Segunda el Línea. Sección Ciencia & Tecnología, 6 de diciembre, 2007.

1. ¿Por qué es importante controlar el problema del calentamiento global?

2. ¿Qué importancia le atribuyes al conocimiento de los problemas ambientales que afectan a nuestro planeta?

3. ¿Cómo podrías contribuir al cuidado del medioambiente? Idea un eslogan que incentive a tu comunidad escolar a tomar conciencia sobre el problema del calentamiento global.



Evaluación complementaria

Unidad 5

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

I. Análisis y aplicación (4 puntos)

Investigaciones señalan que la ganadería, principalmente la vacas, no solo amenaza al medioambiente generando **contaminación atmosférica**, sino que también **es una de las principales causas de la degradación del suelo y de los recursos hídricos**. Analice la situación y explique por qué se obtienen los resultados para realizar esta afirmación.

II. Responda (1 punto cada una).

1. Si una familia usa 85 L de agua por día para ducharse. Si todos los miembros de la familia están de acuerdo en acortar su ducha de 10 minutos a 5 minutos ¿Cuántos litros de agua ahorrarían por día?

2. Al desplazarse por la tierra, el agua de lluvia recoge minerales y sales. ¿Estos minerales y sales se evaporan, se condensan y caen en forma de precipitación como parte del ciclo del agua?

3. ¿Cuándo se produce más rápidamente la meteorización?

III. Clasifique el tipo de suelo presente (3 puntos)

Característica	Clasificación de suelo
Predominan los horizontes C y R	
Presentan mucho humus	
Contiene partículas sueltas, muy porosas y permeables	

I. Análisis y aplicación (4 puntos)

"El sector ganadero genera más gases de efecto invernadero, los cuales al ser medidos en su equivalente en dióxido de carbono (CO₂) son más altos que los del sector del transporte", sostiene la entidad de Naciones Unidas. Genera el 65 por ciento del óxido nítrico de origen humano, que tiene 296 veces el Potencial de Calentamiento Global del CO₂. Según el informe de la FAO, el estiércol del ganado es responsable de buena parte de la emisión de los gases de efecto invernadero.

Por otra parte, el pastoreo deja los suelos desprovistos de vegetación protectora y quedan expuestos a la erosión.

II. Responda (1 punto cada una).

1. Si una familia usa 85 L de agua por día para ducharse. Si todos los miembros de la familia están de acuerdo en acortar su ducha de 10 minutos a 5 minutos ¿Cuántos litros de agua ahorrarían por día?
85:2= 42,5 l de agua se ahorrarían
2. Al desplazarse por la tierra, el agua de lluvia recoge minerales y sales. ¿Estos minerales y sales se evaporan, se condensan y caen en forma de precipitación como parte del ciclo del agua?
No, el ciclo del agua hace uso de los cambios de estado del agua, los minerales y sales no cambian de estado junto con el agua y no siguen su ciclo.
3. ¿Cuándo se produce más rápidamente la meteorización?
La meteorización se produce más rápido a gran altura, debido al aumento del hielo, las lluvias y el viento.

III. Clasifique el tipo de suelo presente (3 puntos)

Característica	Clasificación de suelo
Predominan los horizontes C y R	Rocosos, desérticos
Presentan mucho humus	Orgánicos, pantanosos
Contiene partículas sueltas, muy porosas y permeables	Arenosos

VI. Estilos de aprendizaje

Uno de los aspectos fundamentales que permiten mejorar el proceso de aprendizaje es el análisis de los estilos o maneras en que los estudiantes aprenden. Este análisis ofrece indicadores que ayudan a guiar las interacciones propias del proceso enseñanza-aprendizaje, propiciando la adquisición de nuevos conocimientos tanto para un alumno en particular como del grupo.

Uno de los investigadores que han centrado su trabajo en el estudio de este tema es David Kolb, un teórico de la educación que define los estilos de aprendizaje como “algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras, como resultado del aparato hereditario, de las experiencias vitales propias y de las exigencias del medioambiente actual” (Kolb, 1984).

Kolb hace algunas observaciones que resultan de gran relevancia práctica para identificar y diferenciar distintos estilos de aprendizaje: “Algunas personas desarrollan mentes que sobresalen en la conversión de hechos dispares en teorías coherentes y, sin embargo, estas mismas personas son incapaces de deducir predicciones a partir de su teoría, o no se interesan por hacerlo; otras personas son genios lógicos, pero encuentran imposible sumergirse en una experiencia y entregarse a ella”.

Con base en estos antecedentes, los estudiosos Catalina Alonso, Domingo Gallego y Peter Honey (1999) hicieron una recopilación y adaptación del modelo de Kolb y propusieron uno nuevo, que permite identificar la forma de aprender de un estudiante y detectar los principales factores que pueden facilitar o dificultar su proceso de aprendizaje. Ello, con miras a planificar una estrategia y acciones que ayuden a optimizar la incorporación de nuevos conocimientos para cada caso.

Honey y Alonso elaboraron una descripción práctica de los estilos de aprendizaje, clasificándolos en estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático. Determinaron, además, que todas las personas suelen usar uno o dos estilos de manera preferente, pero son capaces de aprender a utilizar otros, cuando el contexto en el que se encuentran lo favorece.

El objetivo de conocer este modelo de estilos de aprendizaje es que se utilice como herramienta para trabajar con los estudiantes. Recuerde que este modelo no cataloga a los alumnos en un estilo específico, sino que es una orientación para detectar el o los estilos que predominan en ellos y así aplicar las actividades y evaluaciones de acuerdo con la forma en que aprenden mejor.

A continuación, se entrega una breve descripción de los estilos de aprendizaje según Honey y Alonso.

	Estilo			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Descripción	Los alumnos activos se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Disfrutan el presente y se dejan llevar por los acontecimientos. Suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias. Les aburre ocuparse de los planes a largo plazo y consolidar proyectos. Les gusta trabajar rodeados de gente, pero siendo el centro de las actividades.	Los alumnos reflexivos tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde muchas perspectivas distintas. Recogen datos y los analizan detalladamente antes de llegar a una conclusión. Para ellos lo más importante es esa recolección de datos y su análisis concienzudo, así que procuran posponer al máximo las conclusiones. Son precavidos y analizan todas las posibles implicaciones de cualquier acción antes de ponerse en movimiento. En las reuniones observan y escuchan antes de hablar, procurando pasar inadvertidos.	Los alumnos teóricos adaptan e integran sus observaciones en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan de forma secuencial, organizando hechos diversos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar la información, y su sistema de valores premia la lógica y la racionalidad. Se sienten incómodos con los juicios subjetivos, las técnicas de pensamiento lateral y las actividades carentes de lógica clara.	A los alumnos pragmáticos les gusta probar ideas, teorías y técnicas para comprobar si funcionan en la práctica, así como buscar ideas y ponerlas en práctica de inmediato. Les impacientan y aburren las discusiones largas, que no llegan a resultados concretos. Son prácticos y apegados a la realidad, y les gusta tomar decisiones o resolver problemas. Estos últimos son un desafío para ellos y siempre están buscando una manera mejor de hacer las cosas.
Pregunta clave	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Qué?	¿Qué pasaría si?
Aprenden mejor	<ul style="list-style-type: none"> • cuando se lanzan a una actividad que les presente un desafío. • cuando realizan actividades cortas y con resultado inmediato. • cuando hay emoción, drama y crisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • cuando pueden adoptar la postura del observador. • cuando pueden ofrecer observaciones y analizar la situación. • cuando pueden pensar antes de actuar. 	<ul style="list-style-type: none"> • a partir de modelos, teorías y sistemas. • con ideas y conceptos que presenten un desafío. • cuando tienen oportunidad de preguntar e indagar. 	<ul style="list-style-type: none"> • con actividades que relacionen la teoría con la práctica. • cuando ven a los demás hacer algo. • cuando tienen la posibilidad de poner de inmediato en práctica lo aprendido.
Se les dificulta el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • cuando tienen que adoptar un papel pasivo. • cuando tienen que asimilar, analizar e interpretar datos. • cuando tienen que trabajar solos. 	<ul style="list-style-type: none"> • cuando se les fuerza a convertirse en el centro de la atención. • cuando se les presiona para que pasen de una actividad a otra. • cuando tienen que actuar sin poder planificar previamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • con actividades que impliquen ambigüedad e incertidumbre. • en situaciones que enfaticen las emociones y los sentimientos. • cuando tienen que actuar sin un fundamento teórico. 	<ul style="list-style-type: none"> • cuando no relacionan la actividad con la realidad. • cuando lo aprendido no se relaciona con sus necesidades e intereses inmediatos. • cuando no identifican la finalidad de la actividad.

VII. Índice temático

A

Actitudes para la asignatura, 07.
Anexo: estilos de aprendizaje, 242 .

B

Banco de preguntas, 245.
Bibliografía, 253.

C

Ciencias Naturales en las
Bases Curriculares, 06.

E

Escenario educacional, 04.
Estados de la materia, 110.

F

Fundamentación del
diseño instruccional, 10.

H

Habilidades de investigación, 06.

I

Índice del texto del estudiante, 24.

L

La energía, 68.
Las capas de la Tierra, 194.

O

Objetivos de aprendizaje, 06.
Organización de la Guía didáctica
del docente, 17.
Organización de los Objetivos de Aprendizaje
en el texto del estudiante, 08.
Organización y formas de uso del Texto
del estudiante, 13.

P

Propósito formativo de las
Ciencias Naturales, 05.
Pubertad, una etapa de cambios, 26.

S

Sugerencias metodológicas, 22.

T

Transferencia de materia y energía, 154.

VIII. Banco de preguntas

OA1

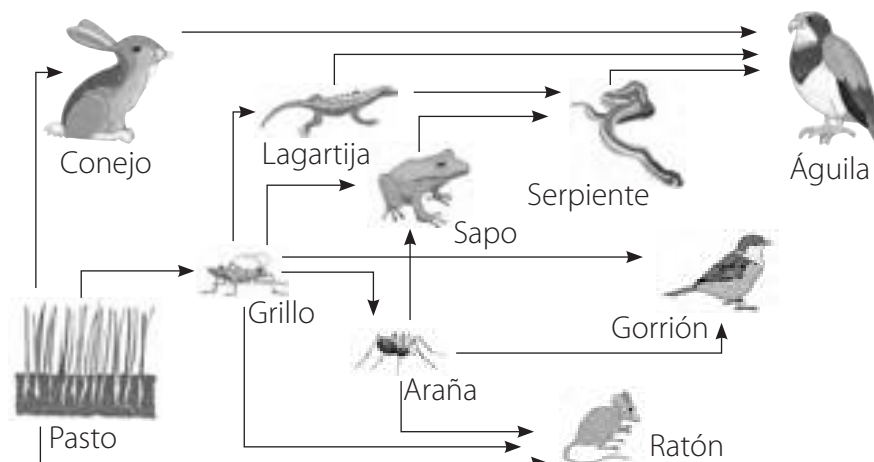
1. ¿Cuál de las siguientes relaciones entre la estructura de una planta y su función es correcta?
 - A. Tallo: absorbe agua y sales minerales del suelo.
 - B. Raíces: transportan el agua desde las hojas al suelo.
 - C. Hojas: captan la luz del sol y el dióxido de carbono del aire.
 - D. Raíces: realizan fotosíntesis.
2. Juan tomó una planta y la colocó en una caja con grandes agujeros en la parte superior, tal como muestra la imagen. Puso la caja en una habitación oscura y regó la planta con frecuencia. Sin embargo, transcurridas dos semanas, la planta murió. ¿La falta de qué factor provocó esta situación?
 - A. Luz.
 - B. Agua.
 - C. Oxígeno.
 - D. Dióxido de carbono.
3. Las plantas que crecen cerca de una erupción volcánica no pueden realizar fotosíntesis, pues la ceniza las cubre por completo. ¿Qué sustancias dejarán de fabricar las plantas producto de esta situación?
 - A. Agua y glucosa.
 - B. Oxígeno y glucosa.
 - C. Glucosa y dióxido de carbono.
 - D. Dióxido de carbono y oxígeno.



OA2

4. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a un organismo consumidor?
 - A. Un león.
 - B. Un pino.
 - C. Un alerce.
 - D. Una planta acuática.

Observa esta trama trófica y responde las preguntas 5 y 6.



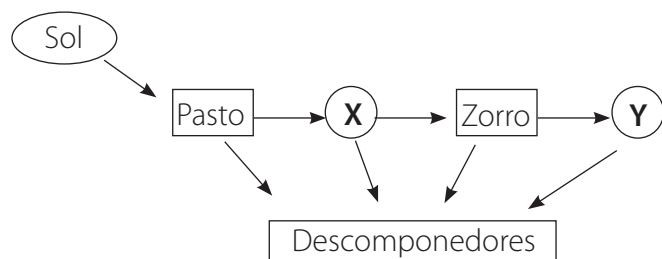
5. ¿Cuál de estas cadenas tróficas es correcta?
 - A. Pasto → Conejo → Sapo → Serpiente → Águila.
 - B. Pasto → Grillo → Araña → Gorrión.
 - C. Sapo → Serpiente → Lagartija → Águila.
 - D. Grillo → Sapo → Gorrión → Águila.
6. ¿Cuál de las siguientes alternativas considera consumidores secundarios?
 - A. El gorrión, el ratón y la araña.
 - B. El ratón, la serpiente y el sapo.
 - C. El sapo, la lagartija y el águila.
 - D. El pasto, el conejo y el grillo.

OA3

7. En Chile existe una gran biodiversidad, que puede ser alterada por muchos factores que provocan la disminución de las especies. ¿Cuál de los siguientes factores contribuye a la alteración de las redes alimentarias?

- A. La creación de áreas protegidas.
- B. El aumento de las áreas urbanas.
- C. El tratamiento de las aguas servidas.
- D. La reforestación con especies nativas.

Observa el siguiente esquema para responder las preguntas 8 y 9.



8. ¿Qué sucedería con esta cadena alimentaria si el ser humano sobreexplotara la especie representada con la letra X?

- A. Disminuiría la vegetación (pasto).
- B. Aumentaría el número de zorros.
- C. Disminuiría el número de zorros y de la especie Y.
- D. Los descomponedores no podrían obtener sus nutrientes.

9. ¿Qué niveles tróficos están representados con las letras X e Y, respectivamente?

- A. Productor y descomponedor.
- B. Consumidor primario y secundario.
- C. Consumidos secundario y terciario.
- D. Consumidor secundario y cuaternario.

OA4

10. Los oviductos son dos conductos de paredes musculares, que conectan cada ovario con el útero. Si ambos oviductos estuviesen obstruidos, no podría ocurrir el proceso de:

- A. Ovulación.
- B. Fecundación.
- C. Menstruación.
- D. Producción de estrógenos.

11. ¿Cuál es el orden de los órganos del sistema reproductor femenino desde los más externos hasta los más internos?

- A. Vulva, vagina, útero, oviductos y ovarios.
- B. Vagina, ovarios, oviductos, útero y vulva.
- C. Vulva, ovarios, oviductos, útero y vagina.
- D. Vagina, vulva, útero, oviductos y ovarios.

12. Si el primer día del ciclo menstrual de una mujer es el 6 de abril (recuerda que este mes tiene 30 días) y su ciclo dura 28 días, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. El ciclo termina el 28 de abril.
- B. La menstruación se produce el 19 de abril.
- C. La ovulación ocurre entre el 19 y 20 de abril.
- D. La ovulación ocurre alrededor del 6 y 7 de abril.

OA5

13. Todos los individuos experimentan cambios durante su vida. ¿En qué etapa de la vida de una persona se manifiestan los caracteres sexuales secundarios?

- A. Vejez.
- B. Niñez.
- C. Gestación.
- D. Adolescencia.

14. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a un cambio que se produce durante la pubertad de un individuo?

- A.** Disminuye la agilidad de sus movimientos.
- B.** Existe un mayor desarrollo de los genitales.
- C.** Disminuye la elasticidad de sus músculos.
- D.** Comienza a desarrollar los caracteres sexuales primarios.

15. ¿Cuál de las siguientes situaciones corresponde a una característica sexual secundaria?

- A.** Desarrollo de los ovarios.
- B.** Crecimiento de los pechos.
- C.** Aumento del volumen del útero.
- D.** Inicio de la formación de ovocitos.

OA6

16. Manuel lava sus dientes después de cada comida; Luis, en cambio, solo los lava después del desayuno. ¿Qué posibles consecuencias tendrán estos hábitos en la salud dental de ambos niños?

- A.** Manuel tendrá sarro en su esmalte dental.
- B.** Luis tendrá la dentadura limpia y blanca.
- C.** Manuel tendrá algunas piezas dentales con caries.
- D.** Luis tendrá caries y sarro en su esmalte dental.

17. La Organización Mundial de la Salud propone diversas actividades para mantener una vida saludable. ¿Cuál no representa un ejemplo de estas actividades?

- A.** Jugar con amigos al aire libre.
- B.** Realizar algún deporte frecuentemente.
- C.** Traslarse en bicicleta cuando sea posible.
- D.** Subir por ascensores en vez de escaleras.

18. ¿Qué beneficios presenta la actividad física en la adolescencia?

- A.** Aumenta el estado de ansiedad.
- B.** Aumenta el porcentaje de grasa corporal.
- C.** Disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- D.** Disminuye la capacidad de formar amistades con otras personas.

OA7

19. ¿Cuál de las siguientes drogas corresponde a una droga estimulante?

- A.** Cocaína.
- B.** Tabaco.
- C.** Alcohol.
- D.** Marihuana.

20. El consumo de marihuana produce diferentes consecuencias en el organismo; algunas de ellas son:

- A.** Tensión muscular y problemas hepáticos.
- B.** Pérdida de memoria y percepción distorsionada.
- C.** Espasmos de las extremidades y pérdida de la audición.
- D.** Cambios bruscos de temperatura y problemas para dormir.

21. De los siguientes aspectos, ¿cuál podría ser considerado un factor de riesgo para el consumo de drogas?

- A.** Internalización de normas y límites.
- B.** Actitud crítica ante el uso del tiempo libre.
- C.** Acceso a redes para actividades informales.
- D.** Dificultad para resistir presiones de un grupo.

OA8

22. ¿Cuál de las siguientes alternativas es incorrecta respecto de las transformaciones de energía?
- A. La energía no se crea ni destruye, solo se transforma.
 - B. En las transformaciones de energía el 100% de la energía es útil.
 - C. La energía química de la bencina se puede transformar en energía mecánica y calor.
 - D. La energía que se disipa en forma de calor es un tipo de energía poco transformable.
23. Al calentar un hielo, este se derrite cambiando su estado de sólido a líquido. ¿Cómo se denomina este cambio de estado?
- A. Fusión.
 - B. Solidificación.
 - C. Condensación.
 - D. Evaporación.

OA9

24. En la imagen se muestra un esquiador que comienza a descender por una montaña. En este caso, se manifiesta una transformación de energía:
- A. Potencial elástica en cinética.
 - B. Potencial gravitatoria en cinética.
 - C. Cinética en potencial gravitatoria.
 - D. Potencial gravitatoria en potencial elástica.



25. En la cocina mostrada en la imagen se produce una transformación de la energía solar en energía:

- A. potencial.
- B. eléctrica.
- C. radiante.
- D. térmica.

**OA10**

26. Manuel se quema los dedos al tocar la cuchara que está dentro de una taza que contiene agua caliente. ¿Cómo explicarías el aumento de temperatura que experimenta la cuchara?
- A. La taza transfiere calor al agua y a la cuchara.
 - B. La cuchara transfiere calor al agua y a la taza.
 - C. El agua transfiere calor a la taza y a la cuchara.
 - D. La mano de Manuel transfiere calor a la cuchara.
27. Si se mezclan dos cantidades iguales de agua a distinta temperatura, una a 30 °C y la otra a 10 °C, ¿qué temperatura debería tener la mezcla cuando alcance el equilibrio térmico?
- A. Cercana a 10 °C.
 - B. Cercana a 20 °C.
 - C. Cercana a 30 °C.
 - D. Cercana a 40 °C.

OA11

28. Las fuentes de energía no renovables son todas aquellas que existen en cantidad limitada. ¿Cuál de las siguientes fuentes de energía corresponde a una fuente de energía no renovable?
- A. Sol.
 - B. Agua.
 - C. Viento.
 - D. Petróleo.

29. Gran parte de la electricidad se obtiene a partir de fuentes de energía no renovable y contaminante. ¿Cuál de estas alternativas se presenta como una fuente de energía eléctrica renovable y limpia?

- A. El sol.
- B. El uranio.
- C. El carbón.
- D. El gas natural.

OA12

30. ¿Cuál de las siguientes alternativas es incorrecta con respecto a las características de la materia?

- A. Solo en estado sólido ocupa un lugar en el espacio.
- B. Está formada por pequeñas partículas.
- C. Se puede encontrar en tres estados diferentes.
- D. Puede cambiar de un estado a otro.

31. Cuando una cantidad de agua cambia de estado líquido a estado sólido, la característica que se altera es:

- A. La masa del agua.
- B. El tipo de partículas.
- C. El número de partículas.
- D. La energía cinética de sus partículas.

OA13

32. ¿En cuál de los siguientes procesos ocurre fusión?

- A. Cuando la lluvia se transforma en nieve.
- B. Cuando la roca se transforma en lava.
- C. Cuando se forman las nubes.
- D. Cuando se congela un lago.

33. Al calentar mantequilla, ¿cuál de las siguientes características se mantendrá constante?

- A. Su temperatura.
- B. Su volumen.
- C. Su masa.
- D. La distancia entre sus partículas.

34. Para preparar bombones es necesario derretir el chocolate y vaciarlo en moldes para que adopte una forma definida. ¿Cuál es la secuencia de cambios de estado presente en este procedimiento?

- A. Evaporación y fusión.
- B. Condensación y fusión.
- C. Fusión y condensación.
- D. Fusión y solidificación.

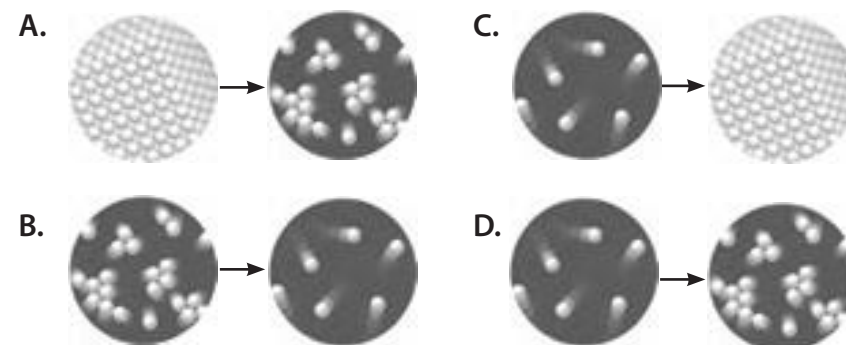
OA14

35. ¿Qué ocurre cuando se aplica calor a los cuerpos?

- A. Los gases disminuyen su volumen.
- B. El agua se dilata menos que los metales.
- C. Los gases se dilatan más que los líquidos.
- D. Los gases se dilatan menos que los líquidos.

OA15

36. ¿Cuál de las siguientes imágenes representa el cambio de estado que sufre el agua, cuando gana calor?



37. Si le aplicas calor a un cubo de hielo, ¿qué ocurre con sus partículas?

- A. Aumentan su movimiento.
- B. Disminuyen su movimiento.
- C. Disminuye la distancia que las separa.
- D. Aumenta su fuerza de atracción.

OA16

38. De acuerdo con lo que sabes acerca de las capas de la Tierra, ¿en cuál de ellas se pueden encontrar los tres estados de la materia?

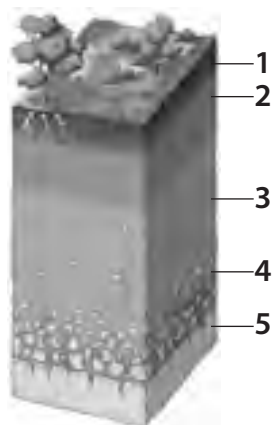
- A. La geósfera.
- B. La atmósfera.
- C. La hidrósfera.
- D. La corteza.

39. ¿Cuál de las siguientes características no corresponde a la atmósfera?

- A. Filtra los rayos ultravioleta.
- B. Contiene los gases necesarios para la vida en la Tierra.
- C. Mantiene estable la temperatura de la superficie de la Tierra.
- D. Se pueden encontrar los tres estados de la materia.

OA17

Observa la imagen de los horizontes del suelo y responde las preguntas 40 y 41.



40. ¿Qué característica corresponde al horizonte número 5?

- A. Está constituido por la roca madre.
- B. Posee un alto concentrado de minerales.
- C. Posee un alto contenido de material orgánico o humus.
- D. Se infiltran y acumulan minerales que provienen de la zona superior.

41. ¿Cuál horizonte está presente en la superficie de este suelo?

- A. Horizonte A.
- B. Horizonte B.
- C. Horizonte C.
- D. Horizonte R.

OA18

42. Un agricultor considera importante la presencia de humus en el suelo para sembrar, porque:

- A. Asegura que la cosecha está en suelo firme.
- B. Retarda el tiempo de crecimiento de la siembra.
- C. Permite mantener la temperatura constante en el suelo.
- D. Posee las propiedades necesarias para el crecimiento de las plantas.

43. ¿Cuál de los siguientes eventos corresponde a un tipo de contaminación natural?

- A. Tala indiscriminada de árboles.
- B. Eliminación de botellas plásticas en la carretera.
- C. Emanaciones de gases durante una erupción volcánica.
- D. Emanación de gases tóxicos desde chimeneas industriales.

Solucionario

Pregunta n°	Objetivo de Aprendizaje	Clave
1	OA 1	C
2		A
3		B
4	OA 2	A
5		B
6		C
7	OA 3	A
8		C
9		D
10	OA 4	B
11		A
12		C
13	OA 5	D
14		B
15		B
16	OA 6	D
17		D
18		C
19	OA 7	A
20		B
21		D
22	OA 8	B
23		A
24	OA 9	B
25		D
26	OA 10	C
27		B
28	OA 11	D
29		A

Pregunta n°	Objetivo de Aprendizaje	Clave
30	OA 12	A
31		D
32	OA 13	B
33		C
34		D
35	OA 14	C
36	OA 15	B
37		A
38	OA 16	C
39		D
40	OA 17	A
41		A
42	OA 18	D
43		C

IX. Bibliografía

Curtis, H. Barnes, S. y Schneck, A. (2008). *Biología*, 7ª edición. Madrid, España: Médica Panamericana.

Chang, R y College, W. (2002). *Química*, 7ª edición. D.F, México: McGraw Hill.

Purves, D. y colaboradores (2009). *Vida: la ciencia de la biología*. Madrid, España: Médica

Hewit, Paul G. (2004). *Física conceptual*, 9ª edición. México: Pearson Educación.

Serway, R., Vuille, C. y Faughn, J. (2009). *Fundamentos de física*, vol. 1, 8ª edición. D. F., México: CENGAGE Learning.

Dick, W. & Carey, L. (1985): *The systematic design of instruction*. Scott, Foresman and Company. Second edition.

Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. (2009): *Instructional-design theories and models*. Building a Common Knowledge Base. Volume III. Taylor and Francis, Publishers.

Tenbrink, T. (2006). Evaluación. *Guía Práctica para Profesores*. Narcea, S.A. de Ediciones. Madrid, España.

Unidad de Currículum y Evaluación (2008). *Evaluación para el Aprendizaje: Educación Básica Primer ciclo*. Ministerio de Educación. Santiago, Chile.

Monereo, C. (2009): *Pisa como excusa*. Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza, Graó. Barcelona.







Notas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Edición especial para el Ministerio de Educación.
Prohibida su comercialización.

