

Guía Didáctica para el Profesor

Ciencias Naturales

6^o
Año
de Educación
Básica

Ciencias Naturales 6

Destrezas de proceso VIII

 **Zona de laboratorio** X

Cómo leer en Ciencias Naturales XII

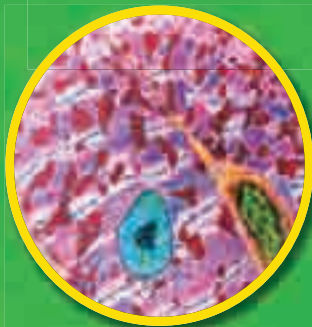
 **Seguridad en Ciencias** XIV





Unidad A

Estructura y función de los seres vivos

Capítulo 1 • ¿Cómo funcionan las partes del organismo en conjunto?

¿Cómo trabajan en conjunto las partes grandes y pequeñas del cuerpo?



	2
¡Estás ahí!	3
 Investigación dirigida Explora ¿Son todas las células humanas iguales?	4
 Cómo leer en Ciencias Causa y efecto	5
Lección 1.1 • ¿Cómo está organizado tu cuerpo?	6
Lección 1.2 • ¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?	10
Lección 1.3 • ¿Cómo transportan materiales los sistemas?	14
Lección 1.4 • ¿Cómo funcionan en conjunto los sistemas?	18
 Investigación guiada Investiga ¿Cómo puedes aumentar el área de una superficie?	20
Matemáticas en Ciencias Ecuaciones y latidos del corazón	22
Profesión Químico Farmacéutico	23
Capítulo 1: Repaso y preparación de exámenes.	24

Capítulo 2 • ¿Cómo influye la tecnología en nuestra salud?

¡Estás ahí!	26
¡Estás ahí!	27
Investigación dirigida Explora ¿Cómo puede absorberse el agua?	28
Cómo leer en Ciencias Idea principal y detalles	29
Lección 2.1 • ¿Cómo influye la tecnología en nuestra vida?	30
Investigación guiada Investiga ¿Cómo funciona un termómetro?	34
Matemáticas en Ciencias La tecnología a través de los años	36
Biografía Otis Boykin	37
Capítulo 2: Repaso y preparación de exámenes	38
	42

¿Cómo influye la tecnología en nuestras vidas?



Unidad B

Organismo, ambiente y sus interacciones

Capítulo 3 • ¿Cómo interactúan la energía, el organismo y el medio ambiente?

¡Estás ahí!	43
Investigación dirigida Explora ¿Qué hace un descomponedor?	44
Cómo leer en Ciencias Predecir	45
Lección 3.1 • ¿Qué es la fotosíntesis?	46
Lección 3.2 • ¿Cómo obtienen energía los organismos?	48
Lección 3.3 • ¿Cómo cambian los ecosistemas?	54
Lección 3.4 • ¿Qué podemos hacer?	60
Investigación guiada Investiga ¿Cómo afecta la luz a la producción de almidón?	62
Matemáticas en Ciencias ¿Cómo reaccionan las plantas ante la luz?	64
Profesión Guardaparque	65
Capítulo 3: Repaso y preparación de exámenes	66

¿Cómo afectan los cambios en los ecosistemas a nuestro mundo?



Unidad C

¿Cómo se puede
comparar, medir
y combinar la
materia?



Unidad D

¿Qué es la
electricidad?



VI

La materia y sus transformaciones

Capítulo 4 • ¿Cómo se transforma la materia?

¿Estás ahí!	70
Investigación dirigida Explora ¿Qué puede suceder durante un cambio químico?	71
Cómo leer en Ciencias Sacar conclusiones	72
Lección 4.1 • ¿Cómo se separan las mezclas?	73
Lección 4.2 • ¿Cómo se usan las propiedades químicas?	74
Lección 4.3 • ¿Qué diferencia hay entre un cambio físico y un cambio químico?	78
Investigación guiada Investiga ¿Cómo afecta la temperatura a la rapidez de una reacción?	80
Matemáticas en Ciencias Resolver ecuaciones sobre la masa	82
Profesión Analista químico	84
Capítulo 4: Repaso y preparación de exámenes	85

Fuerza y movimiento

Capítulo 5 • ¿De qué maneras se presenta la electricidad?

¿Estás ahí!	90
Investigación dirigida Explora ¿Cómo afecta la electricidad estática a los objetos?	91
Cómo leer en Ciencias Causa y efecto	92
Lección 5.1 • ¿Cuándo está un cuerpo cargado eléctricamente?	93
Lección 5.2 • ¿Cómo se carga un cuerpo?	94
Lección 5.3 • ¿Cómo se comportan los objetos cargados?	96
Investigación guiada Investiga ¿Qué efectos produce la carga eléctrica en los cuerpos?	100
Matemáticas en Ciencias Usar números para representar cargas eléctricas	102
Biografía William Gilbert	104
Capítulo 5: Repaso y preparación de exámenes	105

Capítulo 6 • ¿Qué es la corriente eléctrica y cómo funciona?

¡Estás ahí!	108
¡Estás ahí!	109
Investigación dirigida Explora	
¿A través de qué objetos se conduce la electricidad?	110
Cómo leer en Ciencias Causa y efecto	111
Lección 6.1 • ¿Qué es la energía?	112
Lección 6.2 • ¿Cuáles son los efectos del movimiento de las cargas?	114
Lección 6.3 • ¿Qué son los circuitos simples?	116
Lección 6.4 • ¿Qué son los circuitos complejos?	120
Lección 6.5 • ¿Qué otros recursos energéticos existen y producen electricidad?	126
Investigación guiada Investiga	
¿En qué se diferencian los circuitos en serie y los circuitos paralelos?	130
Matemáticas en Ciencias	
Calcular los beneficios de la energía del viento	132
Biografías y Profesiones	
Descubrimiento en el uso de la energía eléctrica	133
Capítulo 6: Repaso y preparación de exámenes	134

La Tierra y el universo

Capítulo 7 • ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra?

¡Estás ahí!	138
¡Estás ahí!	139
Investigación dirigida Explora	
¿Cómo puedes hacer un modelo del material que compone la Tierra?	140
Cómo leer en Ciencias Resumir	141
Lección 7.1 • ¿Qué es la atmósfera terrestre?	142
Lección 7.2 • ¿Qué es la hidrosfera?	146
Lección 7.3 • ¿Dónde se encuentra el agua dulce?	148
Lección 7.4 • ¿Qué es la litosfera?	152
Lección 7.5 • ¿Es posible conservar los recursos?	154
Lección 7.6 • ¿Cuál es la composición del suelo?	158
Lección 7.7 • ¿Qué es la erosión?	162
Investigación guiada Investiga	
¿Cómo se puede reciclar el papel?	168
Matemáticas en Ciencias	
¿Qué tan limpio está el aire?	170
Profesión	
Oceanógrafo	171
Capítulo 7: Repaso y preparación de exámenes	172
Instrumentos científicos	174
Medidas métricas y medidas usuales	176

¿De qué manera cambia la energía de una forma a otra?



Unidad E

¿Qué procesos cambian la superficie de la tierra?



Destrezas de proceso en Ciencias

Aquí se presentan todas las destrezas de proceso que se utilizan en *Ciencias Naturales 6º*. Los científicos usan destrezas de proceso durante sus investigaciones. Repase con los estudiantes cómo pueden usar estas destrezas al investigar el espacio.

Observar

Recuerde a los estudiantes que pueden usar instrumentos que los ayuden a hacer observaciones. Entre todos, hagan una lista de los que ellos suponen que los científicos usan para observar objetos en el espacio.
Respuestas posibles: telescopio, sensor de temperatura.

Clasificar

Para clasificar, los estudiantes deben hacer un análisis crítico de las propiedades de los objetos. Pida a grupos de estudiantes que clasifiquen las siguientes palabras: *Tierra, estrella, Sol, planeta, Luna, Saturno, cohete, satélite, transbordador espacial, Júpiter, telescopio, Estación Espacial Internacional, Plutón*.

Luego, pida a un voluntario que explique el criterio de clasificación.

Inferir

Pida a los estudiantes que infieran qué planeta se muestra en la fotografía de las página xxii–xxiii.

Respuesta posible: Tierra

Luego, pregúnteles qué detalles de la fotografía usaron para hacer esa inferencia (por ejemplo; las nubes, el agua, muchos satélites).

Predecir

Escriba *predecir* en el pizarrón. Explique que el prefijo *pre-* significa "antes" y que la raíz *-decir* significa "contar". Pida a los estudiantes que relacionen el significado de las dos partes de la palabra con el significado de *predecir* ("contar o decir antes").

Hacer y usar modelos

Muestre un globo terráqueo y recuerde a los estudiantes que este es un modelo de la Tierra. Entre todos, enumeren las semejanzas y las diferencias entre este modelo y la Tierra.

Semejanzas: forma esférica; continentes y océanos.

Destrezas de

Explorar el espacio

Los científicos usan destrezas de proceso cuando investigan lugares o sucesos. Tú usarás estas destrezas al hacer las actividades de este libro. ¿Qué destrezas de proceso usarán los científicos para explorar el espacio?

Observar

Un científico que estudia el espacio exterior observa muchas cosas. Tú también usas tus sentidos para aprender acerca de objetos, sucesos o seres vivos.

Clasificar

Los científicos clasifican los cuerpos celestes según sus propiedades. Cuando clasificas, organizas o agrupas objetos, sucesos o seres vivos.

Estimar y medir

Al construir satélites y otras máquinas, los científicos primero estiman el tamaño de las diversas piezas y luego las miden.



VIII

Diferencias: distinto tamaño; en el globo terráqueo no se ven los cambios en las elevaciones; falta la atmósfera.

Formular preguntas e hipótesis

Dé ejemplos de preguntas y pida a los estudiantes que propongan hipótesis en forma de afirmaciones del tipo "**Si..., entonces...**".

Por ejemplo, pregunte: **¿Cómo puede almacenar la mayor cantidad de energía del Sol un satélite que funciona con energía solar?**

Respuesta posible: Si los paneles solares están ubicados perpendicularmente a los rayos del Sol, entonces almacena más energía.

Use las fotografías de las página xxii–xxv para proponer otras preguntas e hipótesis.

proceso en Ciencias

Inferir

Durante una investigación, los científicos explican lo que creen que ocurre basándose en lo que ya saben.

Predecir

Antes de llevar a cabo un experimento con un satélite, los científicos dicen lo que creen que sucederá.

Hacer y usar modelos

Antes de construir un satélite para investigar el espacio, los científicos hacen y usan modelos para elegir el mejor diseño.

Plantear definiciones operativas

Cuando los científicos plantean definiciones operativas, describen objetos o sucesos basándose en sus experiencias.

Formular preguntas e hipótesis

Piensa en una afirmación que puedas poner a prueba para resolver un problema o responder una pregunta sobre la Luna u otros cuerpos celestes.

Reunir datos

Los científicos reúnen datos a partir de sus observaciones del espacio. Anotan esos datos en gráficas o en tablas.

Interpretar

Los científicos usan la información que reunieron para resolver problemas o responder preguntas.

Investigar y experimentar

Al explorar el espacio, los científicos investigan y experimentan para poner a prueba una hipótesis.

Investigar y controlar variables

Cuando realizan un experimento, los científicos identifican y controlan variables para poder ponerlas a prueba, una sola a la vez.

Comunicar

Los científicos usan palabras, ilustraciones, tablas y gráficas para compartir información relacionada con su investigación.

Investigar y experimentar

Comente con toda la clase, por qué es importante seguir un plan experimental específico mientras investigan.

Pregunte: **¿Por qué es necesario que un científico repita un experimento?** Para estar seguro de que el experimento da resultados sistemáticos.

Identificar y controlar variables

Recuerde a los estudiantes que una variable es algo que puede cambiar.

Diga: **Algunos estudiantes deciden correr una carrera. ¿Por qué deberían ponerse de acuerdo sobre una lista de reglas antes de hacerlo?** Para que la carrera sea justa.

Cuando hacen una lista de reglas, identifican cosas sobre la carrera que podrían cambiarse (variables). ¿Usen la imaginación! ¿Qué variables deben controlarse para la carrera?

Respuestas posibles: correr la misma distancia; no usar patinetas; no colocar obstáculos en la pista de carreras

Comunicar

Entre todos, enumeren las distintas maneras en que los científicos comunican los resultados de sus experimentos. Al terminar la lista, divida la clase en grupos para comentar las posibles ventajas y desventajas de cada método de comunicación.

Pregunte: **¿Cuáles serían las ventajas de publicar los resultados en una revista o un diario?** Respuestas posibles: Muchas personas verían los resultados; la información se encontraría disponible para más adelante. Generalmente las bibliotecas clasifican las revistas y los diarios.

¿Cuáles serían las desventajas? Respuesta posible: Las revistas y los diarios tienen un espacio y un formato limitados; no son rápidos; la comunicación es unilateral.

Reunir datos

Destine un minuto para que toda la clase estudie en silencio las páginas VIII– IX. Pida a la mitad de la clase que anote sus observaciones. Explique a los demás que no pueden tomar notas. Cuando todos cierren los libros, haga preguntas a los estudiantes sobre esas páginas.

¿Qué patrón tiene la suela de los zapatos del astronauta? Ondulaciones horizontales.

¿Cuántas banderas estadounidenses se ven en estas páginas? Dos.

Describan la posición de los brazos del astronauta. El brazo derecho está levantado a modo de saludo y el izquierdo está al costado del astronauta.

Permita que los estudiantes abran nuevamente sus libros para comprobar las respuestas correctas. Entre todos, calculen el número promedio de respuestas correctas para los que tomaron notas y para los que no lo hicieron. Luego, comente con toda la clase, las ventajas de llevar un registro detallado.

Interpretar datos

Recuerde a los estudiantes que interpretar datos significa encontrar un patrón en los datos y luego tratar de explicar por qué se produce ese patrón. Comente con toda la clase por qué puede resultar más fácil encontrar un patrón si los datos se presentan en una tabla o en una gráfica.

Zona de laboratorio

Las actividades de *Investigación total* ayudan a los estudiantes en el uso de métodos científicos. Presenteles los pasos de los métodos científicos mientras comentan juntos las páginas X–XII.

Tal vez quiera que los estudiantes hagan la actividad que se describe en las páginas XXVI–XXVII.

Haz una pregunta

Pida a los estudiantes que describan las razones por las que alguien podría querer mantener caliente el agua.

Posibles respuestas: para ahorrar el costo de recalentarla en un calentador; para hacer sopa caliente para el almuerzo si no hay una fuente de calor disponible.

Plantea una hipótesis

Un científico trata de que su hipótesis se base en el conocimiento o en una observación. Anime a los estudiantes a desarrollar una hipótesis en forma de afirmación del tipo “Si..., entonces...”

Pídales que escriban sus hipótesis antes de comenzar cualquier actividad.

Escriba Si..., entonces... en el pizarrón. Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para completar el resto de la hipótesis. Pueden usar sus propias palabras para resumir la hipótesis que se muestra o pueden plantear una hipótesis diferente.

Identifica y controla variables

Subraye la raíz *vari-* en la palabra *variable*. Pida a un voluntario que defina la palabra *variar* (cambiar).

Pida a los estudiantes que identifiquen variables en el experimento propuesto.

Pregunte: **¿Qué variable se cambiará a propósito en este experimento?** El material que envuelve el frasco.

Zona de laboratorio

Los científicos usan métodos científicos para trabajar. Los métodos científicos son maneras organizadas de responder preguntas y resolver problemas. Estos son, entre otros, los pasos que se muestran aquí. Es posible que los científicos no sigan todos los pasos o que no los sigan en este orden. Tú usarás métodos científicos cuando hagas las actividades de Investigación dirigida e Investigación guiada, al final de cada unidad. También usarás métodos científicos en las distintas secciones del libro.

Haz una pregunta.

Es posible que tengas una pregunta acerca de algo que observas.

¿Cuál es el mejor material para mantener caliente el agua?



Plantea una hipótesis.

Una hipótesis es una respuesta posible a tu pregunta.

Si envuelvo el frasco en una piel artificial de animal, el agua se mantendrá caliente por más tiempo.



Identifica y controla variables.

Las variables son cosas que pueden cambiar. Para que tu prueba sea justa, debes cambiar sólo una variable. No cambies ninguna de las demás variables.

Prueba con otros materiales. Pon la misma cantidad de agua caliente en otros frascos que tengan el mismo tamaño y la misma forma.



x

¿Qué otras variables podrían cambiar si la persona que realiza el experimento no prestara atención?

Posibles respuestas: la cantidad de agua en cada frasco; la temperatura inicial del agua; la cantidad de tiempo antes de medir la temperatura por segunda vez.

¿El experimento sería justo si esas variables cambiaran?

No.

Haz una pregunta

Plantea una hipótesis

Identifica y controla variables

Pon a prueba tu hipótesis

Reúne y anota los datos

Interpreta tus datos

Plantea tu conclusión

Ve más lejos

Pon a prueba tu hipótesis.

Haz un plan para poner a prueba tu hipótesis. Reúne materiales e instrumentos. Luego, sigue tu plan.



Reúne y anota los datos.

Lleva un buen registro de lo que haces y descubres. Usa tablas e ilustraciones para ayudarte.

Interpreta tus datos.

Organiza tus anotaciones y registros de manera clara. Haz diagramas, tablas o gráficas para ayudarte.

Plantea tu conclusión.

Tu conclusión es una decisión que tomas basándote en tus datos. Comunica lo que hallaste. Di si tus datos apoyaron tu hipótesis.

La piel de animal fue el material con que el agua se mantuvo caliente por más tiempo. Mis datos apoyaron mi hipótesis.



Ve más lejos.

Usa lo que aprendiste. Piensa en otras preguntas que quieras poner a prueba o en mejores maneras de hacer una prueba.

Plantea tu conclusión

Los estudiantes deben usar sus datos para defender sus conclusiones. Pueden practicar comentando los resultados del experimento con sus compañeros.

Pregunte: **¿Qué frasco muestra el mayor cambio de temperatura?** El que no tiene envoltura **¿Qué frasco muestra el menor cambio de temperatura?** El de piel artificial.

Pregunte si los ejemplos de datos que usted dio apoyan la conclusión que se muestra. (sí)

Ve más lejos

Tal vez a algunos estudiantes les interese cambiar el diseño del experimento e intentarlo nuevamente. Quizás otros estén listos para pasar a preguntas relacionadas con el experimento.

Pídales que hagan otras preguntas que se puedan responder con materiales semejantes.

Posible respuesta: ¿Cuál es el mejor material para mantener fría el agua fría?

XI

Pon a prueba tu hipótesis

Puede ser útil para los estudiantes realizar el experimento que se muestra.

Pregunte: **¿Por qué es importante repetir un experimento?** Para ver si los resultados son los mismos.

Reúne y anota los datos

Explique a los estudiantes que tanto las observaciones como las mediciones son datos. Pregunte: **¿Qué tipo de datos pueden registrar para la actividad que se muestra?** Descripciones de cómo se ve o se siente el agua; las temperaturas que marcan los termómetros.

Interpreta tus datos

Al organizar los datos en tablas o gráficas resulta más fácil identificar patrones. Los estudiantes tal vez necesiten practicar cómo completar tablas y gráficas que estén incompletas.

Dé ejemplos de datos sobre el experimento.

Piel artificial en el min 0: 37 °C; en el min 20: 33 °C

Papel en el min 0: 37 °C; en el min 20: 29 °C

Sin envoltura en el min 0: 37 °C; en el min 20: 27 °C

Pida a los estudiantes que organicen la información. Los voluntarios pueden compartir sus tablas o gráficas con la clase.

Cómo leer en Ciencias Naturales

Antes de leer

Explique a los estudiantes que la página *Cómo leer en Ciencias* los ayudará a aprender más sobre importantes destrezas de lectura que se utilizan en Ciencias. Esas destrezas son, p. ej., buscar la idea principal y los detalles de apoyo, determinar relaciones de causa y efecto, comparar y contrastar, establecer secuencias, hacer predicciones, sacar conclusiones y resumir. Explique a los alumnos lo que van a ver, antes de que comiencen a leer. Pídales que sigan la lectura mientras usted lee el encabezado. Solicite que observen las imágenes y que lean las leyendas. Comenten lo que ellos suponen que van a aprender. Explíqueles que podrán leer un cuento o un artículo y luego aplicarán la destreza de lectura.

Investigación Dirigida

Iniciarás cada capítulo con una actividad dirigida por tu profesor o profesora, para que pongas en práctica lo que ya sabes y te prepares para lo que aprenderás más adelante en el capítulo.

Como leer en Ciencias

Destreza clave de Lectura

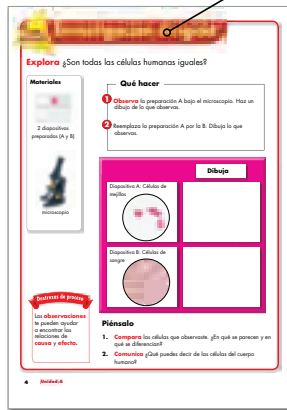
- Explique a los estudiantes que esta sección presenta la destreza clave de lectura del capítulo. Explíqueles que van a leer un artículo breve o un cuento, generalmente relacionado con las Ciencias. Luego, pondrán en práctica la destreza de lectura usando un organizador gráfico. Explíqueles que seguirán usando la destreza a lo largo del capítulo.
- Ayude a los estudiantes a entender que al conectar las destrezas de Ciencias con las de Lectura, mejorarán las calificaciones y la comprensión de ambas. Indíqueles que una vez presentada la destreza, tendrán por lo menos dos oportunidades de practicarla. Se evaluará a los estudiantes en esta en cada capítulo.

Cómo leer en Ciencias Naturales

Al comienzo de cada capítulo, encontrarás una página como la que se muestra abajo. Esa página te indica cómo usar una destreza de lectura que te ayudará a comprender lo que lees.

Antes de leer

Antes de leer el capítulo, lee la página “Desarrollar el contexto” y piensa cómo puedes responder la pregunta. Piensa en lo que ya sabes para responderla. Junto con un compañero, hagan una lista de lo que ya saben.

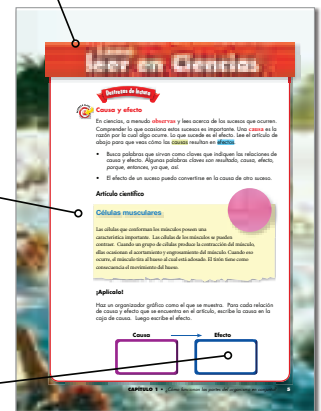


Investigación dirigida

Luego de la página “Desarrollar el contexto” iniciarás cada capítulo con una actividad dirigida por tu profesor o profesora, para que pongas en práctica lo que ya sabes y te prepares para lo que aprenderás más adelante en el capítulo.

Cómo leer en Ciencias Destreza clave de lectura

Cada página tiene una destreza clave de lectura. La destreza de lectura corresponde a la destreza de proceso que aparece en la actividad de Investigación dirigida, en la página anterior. La destreza de lectura te servirá para leer en Ciencias.

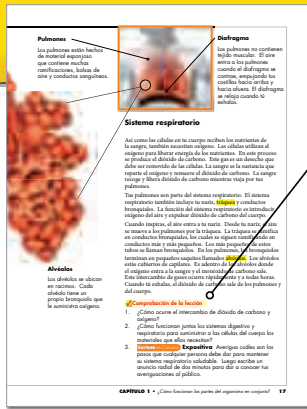


Conexión con la vida real

Cada página incluye un ejemplo de algo que podrías leer. También está relacionada con la actividad de investigación dirigida.

Organizador gráfico

Una estrategia útil para comprender cualquier cosa que lees es hacer un organizador gráfico. Este te puede ayudar a pensar en la información y en cómo sus partes están relacionadas entre sí. Cada destreza de lectura tiene un organizador gráfico.



Durante la lectura

Mientras vas leyendo la lección, usa las preguntas de *Comprobación* para verificar cuánto has comprendido. Algunas preguntas de comprobación te piden que uses la destreza clave de lectura.

Investigación guiada

Ahora que ya has aprendido, debes poner en juego y aplicar tu conocimiento en una actividad en que tu profesor actuará sólo como guía, apoyándote para que tú mismo puedas investigar.

Conexión con la vida real

Explique a los estudiantes que hay muchas formas de aprender cosas sobre Ciencias. Explíqueles que las selecciones de lectura variarán en cada capítulo, y pueden incluir artículos científicos, discursos, artículos periodísticos, anotaciones de diarios y artículos de historia.

Organizador gráfico

Explique a los estudiantes que los organizadores gráficos les permitirán entender mejor lo que lean y los ayudarán a organizar sus ideas sobre lo que leyeron. Pida a voluntarios que describan organizadores gráficos que hayan creado en la clase de Ciencias o de Lectura.

Investiga ¿Cómo puedes aumentar el área de una superficie?

Para un modelo para descubrir cómo las alveólas afectan la cantidad de oxígeno que tus pulmones pueden suministrar.

Qué hacer

1. Pasa un cilindro rojo con la cartulina roja. Alévalo de 1/2 cm (de diámetro). Usa los extremos con cinta adhesiva un adentro y otro.
2. Pasa tubos con la cartulina amarilla. Usa los extremos con cinta adhesiva un adentro y otro.

Tabla de datos:

Área total	
Cilindro rojo	Tubo amarillo

Explica tus resultados

1. ¿Cuál fue el área total de los tubos amarillos?
2. ¿Cómo afectó el tamaño de las alveólas a la superficie interior del cilindro rojo?
3. ¿Qué parte del modelo representa la parte de afuera del pulmón? ¿Cuál parte representa las alveólas?

Ve más lejos

¿Qué sucedió cuando pasaste un modelo de un tubo rojo a uno amarillo? ¿Qué parte del modelo representa la parte de afuera del pulmón? ¿Cuál parte representa las alveólas?

Después de leer

Después de leer el capítulo, piensa en lo que aprendiste. Intercambia ideas con un compañero. Comparen la lista que hicieron antes de leer el capítulo con lo que aprendieron al leerlo. Responde las preguntas de Repaso del capítulo. Una de las preguntas está relacionada con la destreza clave de lectura.

Los resultados permiten concluir qué tipo de aprendiz eres: visual, kinético, lingüístico, espacial, etc.

La autoevaluación permite a los estudiantes reflexionar sobre su modo de aprender, qué tipo de actividades prefieren, etc.

Causa y efecto

17. Usa un organizador gráfico como el de abajo. Relaciona correctamente las causas y efectos.

Causa	Efecto
El caso menor de la parte no tenía más.	

Preparación de la prueba

18. ¿Qué dice el caso de los tubos amarillos? ¿Qué parte del modelo representa la parte de afuera del pulmón? ¿Cuál parte representa las alveólas?

En este capítulo aprendí

En este capítulo aprendí	Más o menos	¿Cómo aprendí?

Durante la lectura

Mientras están leyendo, haga preguntas a los estudiantes para evaluar su comprensión. Explíqueles que resulta útil verificar periódicamente cuánto han comprendido de lo que leen, en lugar de esperar hasta el final del texto.

Investigación Guiada

Ahora que ya has aprendido, debes poner en juego y aplicar tu conocimiento en una actividad en que tu profesor actuará solo como guía, apoyándote para que tú mismo puedas investigar.

Después de leer

Después de la lectura, anime a los estudiantes para que formen parejas y piensen en lo que aprendieron. Pídales que intercambien ideas con su compañero. Indique a las parejas de estudiantes que respondan juntos las preguntas de comprobación de la lección.

Ayudas para la enseñanza

Puede promover la seguridad en el salón de clases siguiendo estos procedimientos:

- Realice todas las actividades de Ciencias antes de hacerlas en clase. Verifique que no haya pasos o materiales que puedan ser peligrosos para la clase.
- Averigüe si algún estudiante tiene alergias que puedan causar problemas graves de salud. Asegúrese de que todos los estudiantes usen guantes o que se protejan de alguna otra forma cuando interactúen con especímenes vivos.
- Aprenda o repase la reanimación cardiopulmonar y los primeros auxilios.
- Coloque en un lugar visible los números de emergencia de bomberos, control de venenos y hospitales.
- Mantenga libres los pasillos y las salidas.
- Asegúrese de que los estudiantes sepan cómo obtener ayuda en caso de emergencia.
- No permita que los estudiantes realicen actividades de Ciencias sin supervisión.
- No permita que jueguen ni hagan bromas.
- Asegúrese de que los estudiantes estén vestidos de manera apropiada para las actividades de Ciencias, y que el cabello largo, la ropa suelta o los adornos no causen problemas de seguridad.
- No use hornillas u otros tipos de calentadores cerca de material inflamable.
- No use termómetros de mercurio.
- Limpie después de usar especímenes animales o vegetales y sustancias químicas.
- No deje aparatos eléctricos u otras máquinas encendidos sin supervisión.
- Dé a los animales y a las plantas del salón de clases, alimento, agua y luz. No permita que los estudiantes los maltraten.
- Explique cómo desechar las sustancias químicas y otros desechos. Siga las reglas establecidas por su comunidad para la eliminación segura de residuos.
- Haga hincapié en que los estudiantes nunca deben mirar directamente al Sol.

Seguridad en Ciencias

Los científicos saben que deben trabajar en condiciones seguras cuando realizan sus experimentos. Tú también debes tener cuidado cuando realizas actividades de Ciencias. Sigue estas normas de seguridad:

- Lee cada actividad detenidamente antes de empezar.
- Escucha las instrucciones de tu profesor/a.
- Pregunta todo lo que no comprendas.
- Ponte los lentes protectores cuando sea necesario.
- Mantén tu lugar de trabajo ordenado y limpio. Limpia de inmediato todo lo que se derrame.
- Nunca pruebes ni huelas las sustancias, a menos que tu profesor/a te lo pida.
- Ten cuidado al usar objetos filosos u otros utensilios.
- Ten cuidado al usar sustancias químicas.
- Ayuda a cuidar las plantas y los animales que uses.
- Avísale a tu profesor/a de inmediato si hay algún accidente o si ves algo que te parezca peligroso.
- Guarda los materiales cuando termines.
- Elimina las sustancias químicas de la manera adecuada.
- Lávate bien las manos cuando termines.



XIV

Conclusión

Haga las siguientes preguntas:


- **¿Cuáles son algunos de los peligros que pueden encontrar durante las actividades de Ciencias?**
Respuestas posibles: líquidos derramados y resbaladizos, equipos o sustancias calientes y sustancias venenosas.
- **¿Cómo pueden promover la seguridad en Ciencias utilizando los instrumentos correctos?**
Posibles respuestas: Las gafas protectoras evitan los daños oculares. Las hornillas son más seguras que las llamas expuestas. Usar los instrumentos correctos para medir y cortar evita los derrames y heridas.
- **¿Cómo pueden ayudarles las reglas de seguridad a realizar las actividades de manera segura?**

Las respuestas variarán. Anime a los estudiantes a pensar en cómo aplicar esas reglas en situaciones específicas.

- Pídales que demuestren cómo usar de manera segura los instrumentos y materiales científicos. Pida a un voluntario que exponga sobre el uso seguro de la electricidad. Comente otros temas relacionados con la seguridad.

Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 2	20 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.		Repaso del capítulo, pág. 24
 Investigación dirigida Explora ¿Son todas las células humanas iguales?	Pág. 4	20 min	El estudiante observa y compara distintas células del cuerpo humano.	Destreza del proceso: Observar	Explica tus resultados, p.4 Guía para calificar la actividad Observar, pág. 4
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 5	30 min	El estudiante identifica causa y efecto en un artículo científico.	Destreza clave de la lectura: Causa y efecto pág. 5	Causa y Efecto pág.5
1.1 ¿Cómo está organizado tu cuerpo?	Pág. 6	60 min	El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas.	Órgano Célula	Preguntas estructuradas, pág. 7, 9 Preguntas de comprobación de la lección 7, 9
1.2 ¿Qué sistemas ayudan a las distintas partes del cuerpo?	Pág. 10	40 min	El estudiante conoce las partes y funciones del sistema óseo y muscular. El estudiante conoce enfermedades del sistema óseo y muscular que son el resultado de factores intrínsecos.	Huesos Músculos Tendones	Preguntas estructuradas, pág. 11,13 Preguntas de comprobación de la lección 11, 13
1.3 ¿Cómo transportan materiales los sistemas?	Pág. 14	50	El estudiante conoce las partes y funciones del aparato digestivo, circulatorio y respiratorio.	Enzimas Intestino delgado Estómago Alvéolos Tráquea	Preguntas estructuradas, pág. 15, 17 Preguntas de comprobación de la lección 15, 17
1.4 ¿Cómo funcionan en conjuntos los sistemas?	Pág. 18	40	El estudiante conoce de qué forma los sistemas del cuerpo humano están interrelacionados y regulan el ambiente interno del cuerpo.	Riñón	Preguntas estructuradas, pág.19 Preguntas de comprobación de la lección 19
 Investigación guiada ¿Cómo puedes aumentar el área de una superficie?	Pág. 20	40	El estudiante construye un modelo que explica cómo los alvéolos aumentan la superficie de un pulmón.	Destrezas del proceso: Hacer un modelo	Explica tus resultados, pág. 21
Matemáticas en Ciencias: Ritmo cardíaco promedio Profesión Repaso y preparación de exámenes	Pág. 22 Pág. 23 Pág. 24 y 25	20 min 20 min 40 min	El estudiante describe relaciones y patrones, usando palabras, tablas, símbolos, variables, expresiones o ecuaciones.	Destrezas de Matemáticas: Estimar, medir	Preguntas estructuradas, pág. 22 Causa y efecto 25


	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 26	20 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.		Repaso del capítulo, pág. 38
 Investigación dirigida Explora ¿Cómo puede absorberse el agua?	Pág. 28	20 min	El estudiante hace una predicción sobre una investigación nueva, usando los datos de una investigación previa.	Destreza del proceso: Predecir	Explica tus resultados, pág. 28 Guía para calificar Predecir, pág. 28
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 29	30 min	El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal o el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes y ordena sucesos en orden cronológico.	Destreza clave de la lectura: Idea principal	Causa y efecto pág. 29
2.1 ¿Cómo influye la tecnología en nuestras vidas?	Pág. 30	60 min	El estudiante sabe que la tecnología suele tener costos, así como beneficios y que puede tener grandes efectos sobre las personas y otros seres vivos. El estudiante sabe que mediante los conocimientos y los procesos científicos se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.	Tecnología Adelantos tecnológicos Rayos láser Fibra óptica Radiografía	Preguntas estructuradas, pág. 31, 33 Preguntas de comprobación de la lección, pág. 31, 33
 Investigación guiada. ¿Cómo funciona un termómetro?	Pág. 34	40 min	El estudiante sabe que un modelo es diferente al objeto verdadero, pero que sirve, para aprender algo acerca de él.	Destrezas del proceso: Interpretar	Explica tus resultados, pág. 35
Matemáticas en Ciencias: La tecnología a través de los años	Pág. 36	20 min	El estudiante compara y ordena números enteros usando material concreto, rectas numéricas y líneas de tiempo.	Destrezas de Matemáticas: Comparar y ordenar números	Preguntas estructuradas, pág. 36 Idea principal y detalles
Biografía	Pág. 37	20 min			
Repaso y preparación de exámenes	Pág. 38 y 39	40 min			

Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 42	20 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.		Repaso del capítulo, pág. 68
 Investigación dirigida Explora ¿Qué hace un descomponedor?	Pág. 44	20 min	El estudiante conoce organismos que actúan como descomponedores.	Destreza del proceso: Observar	Explica tus resultados, pág. 44 Guía para calificar la actividad. Observar, pág. 44
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 45	30 min	El estudiante elabora una predicción acerca de lo que ocurrirá en el futuro, basada en hechos importantes y lo que él o ella ya sabe.	Destreza clave de la lectura: Predecir	Predecir, pág. 45
3.1 Qué es la fotosíntesis?	Pág. 46	30 min	El estudiante reconoce los factores que influyen en el proceso de fotosíntesis.	Fotosíntesis	Preguntas estructuradas, pág. 47 Preguntas de comprobación, pág. 47
3.2 ¿Cómo obtienen energía los organismos?	Pág. 48	50 min	El estudiante comprende la función de productores, consumidores, y descomponedores.	Descomponedor Herbívoro Productor Pirámide de energía	Preguntas estructuradas, pág. 49, 51, 52 Preguntas de comprobación de la lección, pág. 49, 51, 52
3.3 ¿Cómo cambian los ecosistemas?	Pág. 54	30 min	El estudiante comprende que los ecosistemas están sometidos a cambios naturales a través del tiempo.	Sucesión Metales pesados Aguas servidas	Preguntas estructuradas, pág. 55, 57, 59 Preguntas de comprobación de la lección pág. 55, 57, 59
3.4 ¿Qué podemos hacer?	Pág. 60	50 min	El estudiante conoce que una buena manera de ayudar al ecosistema es colaborando en la utilización adecuada de los recursos.	Reciclaje	Preguntas estructuradas, pág. 61 Preguntas de comprobación de la lección, pág. 61
 Investigación guiada ¿Qué tan limpio está el aire?	Pág. 62	40 min	Los estudiantes determinan cómo la luz afecta la producción de almidón.	Destrezas del proceso: Predecir, comunicar	Explica tus resultados, pág. 65
Matemáticas en Ciencias: ¿Cómo reaccionan las plantas ante la luz?	Pág. 64	20 min	Los estudiantes interpretan y comparan información en distintos gráficos.	Destrezas de Matemáticas: Interpretar y comparar	Preguntas estructuradas, pág. 66 Predecir, pág. 66
Profesión	Pág. 65	20 min			
Repaso y preparación de exámenes	Pág. 66,67	40 min			

	Páginas		Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 70	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.		Repaso del capítulo, pág. 86
 Investigación dirigida Explora ¿Qué puede suceder durante un cambio químico?	Pág. 72	20 min	El estudiante amplía y mejora el uso de diversos instrumentos para medir cuánta energía se gana o se pierde. El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas para reunir, registrar e informar datos.	Destreza del proceso: Inferir	Explica tus resultados, pág. 72
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 73	15 min	El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal o el mensaje esencial; identifica hechos y detalles de apoyo relevantes, y ordena sucesos en orden cronológico.	Destreza clave de la lectura: Sacar conclusiones	Sacar conclusiones, pág. 73
4.1 ¿Cómo se separan las mezclas?	Pág. 74	30 min	El estudiante sabe que las mezclas son combinaciones físicas de materiales y se pueden separar por medios físicos.	Mezcla Aleaciones Filtro Decantación Destilación	Preguntas estructuradas, pág. 75 Comprobación, pág. 75
4.2 ¿Cómo se usan las propiedades químicas?	Pág. 78	30 min	El estudiante sabe que diferentes materiales se pueden combinar físicamente para producir diferentes sustancias.	Propiedades químicas	Preguntas estructuradas, página 79 Comprobación, pág. 79
4.3 ¿Qué diferencias hay entre un cambio físico y un cambio químico?	Pág. 80	30 min	El estudiante comprende las diferencias entre los cambios físicos y químicos.	Cambio físico Cambio químico	Preguntas estructuradas, pág. 81 Comprobación, pág. 81
 Investigación guiada. ¿Cómo afecta la temperatura en la rapidez de una reacción?	Pág. 82	20 min	El estudiante predice sobre una investigación nueva, usando los datos de una investigación previa. El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas (por ejemplo, gráficos, tablas, diagramas) para reunir, registrar e informar datos.	Destrezas del proceso: Presentar datos	Explica tus resultados, pág. 83
Matemáticas en Ciencias: Resolver ecuaciones sobre la masa	Pág. 84	15 min	El estudiante resuelve problemas con ecuaciones simples, usando, diagramas o modelos, expresiones simbólicas o frases.		Preguntas estructuradas, pág. 84
Profesión	Pág. 85	10 min	El estudiante usa una variable para representar una expresión verbal (por ejemplo, 5 más que un número es $n + 5$).		Evaluar, pág. 84
Repaso y preparación de exámenes.	Pág. 86, 87	20 min	El estudiante sabe que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.		

Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 90	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.		Repaso del capítulo, pág. 106
 Investigación dirigida Explora ¿Cómo afecta la electricidad estática a los objetos?	Pág. 92	10 min	El estudiante trabaja cooperativamente para reunir, compartir y registrar información para una investigación científica.	Destreza del proceso: Inferir	Explica tus resultados, Pág. 92
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 95	15 min	El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos).	Destreza clave de la lectura: Causa y efecto	Secuenciar, pág. 93
5.1 ¿Cuándo un cuerpo está cargado eléctricamente?	Pág. 94	30 min	El estudiante entiende la composición eléctrica del átomo y las propiedades de la carga eléctrica.	Electrones libres	Preguntas estructuradas, pág. 95 Comprobación, pág. 95
5.2 ¿Cómo se carga un cuerpo?	Pág. 96	45 min	El estudiante conoce y comprende las formas en que un cuerpo adquiere carga eléctrica.	Frotamiento Contacto Polarización Inducción	Preguntas estructuradas, pág. 97 Comprobación, pág. 97
5.3 ¿Cómo se comportan los objetos cargados?	Pág. 100	30	El estudiante reconoce distintas formas de energía (por ejemplo, el calor, la luz y la electricidad).	Fuerza eléctrica Campo eléctrico	Preguntas estructuradas, pág. 101 Comprobación, pág. 101
 Investigación guiada ¿Qué efectos produce la carga eléctrica en los cuerpos?	Pág. 102	15 min	El estudiante experimenta los efectos de un cuerpo cargado sobre otros cuerpos	Destrezas del proceso: Inferir	Explica tus resultados, pág. 103
Matemáticas en Ciencias: Usar números para representar cargas eléctricas.	Pág. 104	15 min	El estudiante usa modelos concretos y ejemplos de la vida real para explorar la relación inversa de los números positivos y negativos.		Preguntas estructuradas, pág. 104 Evaluar, pág. 104
Biografía	Pág. 105	10 min	El estudiante sabe que, aplicando los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.		
Repaso y preparación de exámenes.	Pág. 106	20 min			

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 108	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.		Causa y efecto pág. 134
 Investigación dirigida Explora ¿A través de qué objetos fluye la electricidad?	Pág. 110	15 min	El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias.	Destreza del proceso: Predecir	Explica tus resultados, pág. 110
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 111	15 min	El estudiante utiliza estrategias para establecer relaciones entre ideas (por ejemplo, estrategias de transición, párrafos que muestran cambios en el tiempo, una idea o un lugar, y relaciones de causa y efecto).	Destreza clave de la lectura: Causa y efecto	Causa y efecto pág. 111
6.1 ¿Qué es la energía?	Pág. 112	20 min	El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema (por ejemplo, la electricidad en un circuito para producir calor, luz, sonido o campos magnéticos).	Energía	Preguntas estructuradas, pág. 113 Comprobación, pág. 113
6.2 ¿Qué es la energía?	Pág. 114	20 min	El estudiante reconoce distintas formas de energía (por ejemplo, el calor y la electricidad).	Corriente Conductor Resistencia Aislantes	Preguntas estructuradas, pág. 115 Comprobación, pág. 115
6.3 ¿Qué son los circuitos simples?	Pág. 116	45 min	El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema (por ejemplo, la electricidad en un circuito para producir calor, luz, sonido o campos magnéticos).	Circuito Energía eléctrica Diagrama de un circuito Voltio	Preguntas estructuradas, pág. 117 Comprobación, pág. 117
6.4 ¿Qué son los circuitos complejos?	Pág. 120	60 min	El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema.	Electroimanes	Preguntas estructuradas, pág. 121 Comprobación, pág. 121
6.5. ¿Qué otros recursos energéticos existen y producen electricidad?	Pág. 126	40 min	El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema.	Energía solar Hidroeléctricas	Preguntas estructuradas, pág. 127 Comprobación, pág. 127
 Investigación guiada. ¿En qué se diferencian los circuitos en serie y los circuitos en paralelo?	Pág. 130	30 min	El estudiante entiende que los científicos usan distintos tipos de investigaciones (por ejemplo, la observación de eventos naturales o los experimentos controlados), dependiendo de las preguntas que quieran responder. El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas para reunir, registrar e informar datos.	Destrezas del proceso: Interpretar datos	Explica tus resultados, pág. 131
Matemáticas en Ciencias: Calcular los beneficios de la energía del viento	Pág. 132	20 min	El estudiante resuelve problemas reales que involucran números, fracciones y decimales.		Preguntas estructuradas, pág. 132
Biografías y profesiones	Pág. 133	20 min	El estudiante investiga los principales científicos e hitos en la historia de la energía eléctrica.		
Repaso y preparación de exámenes.	Pág. 134, 135	40 min			

Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
Desarrollar el contexto	Pág. 138	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.		Repaso del capítulo, pág. 180
 Investigación dirigida Explora ¿Cómo puedes hacer un modelo del material que compone la tierra?	Pág. 140	5 min	El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias.	Destreza del proceso: Comunicar	Explica tus resultados, pág. 140
¿Cómo leer en Ciencias?	Pág. 141	15 min	El estudiante mejora su comprensión mediante una segunda lectura, la auto corrección, el resumen, la comprobación con otras fuentes y los comentarios en clase o en grupos.	Destreza clave de la lectura: Resumir	Idea principal y detalles pág. 141
7.1 ¿Cuál es la estructura de la Tierra?	Pág. 142	20 min	El estudiante describe las capas de la Tierra.	Corteza terrestre Manto terrestre Núcleo	Preguntas estructuradas, pág. 142 Comprobación, pág. 143
7.2 ¿Qué es la atmósfera terrestre?	Pág. 144	20 min	El estudiante puede identificar los gases principales existentes en el aire y describir su origen en la atmósfera.	Atmósfera	Preguntas estructuradas, pág. 145 Comprobación, pág. 145
7.3 ¿Qué podemos hacer?	Pág. 146	20	El estudiante sabe que aproximadamente el 75 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierta de agua. El estudiante describe las propiedades y las características del agua de mar.	Hidrosfera	Preguntas estructuradas, pág. 147 Comprobación, pág. 147
7.4 ¿Dónde se encuentra el agua dulce?	Pág. 148	45 min	El estudiante describe las diversas formas del agua dulce. El estudiante explica el proceso de llevarla a los lugares donde se utiliza.	Acuífero Capa freática	Preguntas estructuradas, pág. 149 Comprobación, pág. 149
7.5 ¿Qué es la litosfera?	Pág. 152	20 min	El estudiante comprende que las formaciones geológicas se deben a los movimientos de la corteza terrestre.	Placa	Preguntas estructuradas, pág. 153 Comprobación, pág. 153
7.6 ¿Es posible conservar los recursos?	Pág. 154	45 min	El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre maneras de reutilizar, reciclar y reducir el consumo de los recursos naturales.	Reciclar	Preguntas estructuradas, pág. 155 Comprobación, pág. 155
7.7 El suelo, ¿un recurso natural?	Pág. 158	45 min	El estudiante conoce las propiedades de diferentes tipos de suelo.	Humus	Preguntas estructuradas, pág. 157 Comprobación, pág. 157
7.8 ¿Qué es la erosión?	Pág. 162	45 min	El estudiante comprende de qué manera los materiales erosionados con el tiempo son transportados y depositados en nuevas áreas y formando nuevos accidentes geográficos. El estudiante comprende que la superficie terrestre se forma tanto por procesos lentos como por eventos rápidos y cataclismos.		Preguntas estructuradas, pág. 161 Comprobación, pág. 161
 Investigación guiada ¿Cómo se puede reciclar el papel?	Pág. 168	30 min	El estudiante sabe que reutilizar, reciclar y reducir el consumo de los recursos naturales, mejora y protege la calidad de vida.		Explica tus resultados, pág. 169
Matemática en Ciencias: Estimar el tamaño de un lago.	Pág. 170	20 min	El estudiante resuelve problemas reales que involucran números, fracciones, porcentajes y decimales.		
Biografía	Pág. 171	20 min			
Repaso y preparación de la exámenes	Pág. 172, 173	40 min			

Objetivos de la Unidad

- ★ **Comprender la organización y funcionamiento global de los principales sistemas de órganos y de sus estructuras asociadas.**
- ★ **Comprender el papel de los alimentos y apreciar las ventajas de una alimentación variada, equilibrada y adaptada a los requerimientos nutricionales de cada individuo.**

Contenidos mínimos asociados a la Unidad

Estructura y función de los seres vivos:

- Establecimiento de relaciones anatómicas y funcionales simples entre los sistemas digestivo y circulatorio en la nutrición del organismo, y de los sistemas óseo y muscular en el movimiento voluntario.
- Identificación de los niveles de organización de los seres vivos, desde célula hasta organismo pluricelular (célula, órgano, sistema, organismo), y la relación existente entre estos niveles.

Objetivos Fundamentales Transversales

En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Promover y ejercitar el desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración por la vida y el cuerpo humano, el desarrollo de hábitos de higiene personal y social, y de cumplimiento de normas de seguridad.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Promover una adecuada autoestima, la confianza en sí mismo y un sentido positivo ante la vida.

En relación con la persona y su entorno:

- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

Unidad A

Estructura y función de los seres vivos

Aprenderás

- Cómo las células se organizan para realizar ciertas tareas.
- Las características de algunos de los sistemas del cuerpo humano.
- Cómo tus sistemas trabajan en conjunto.
- Cómo usamos la tecnología en la vida diaria.
- Cómo ha progresado la medicina con la tecnología.
- Los usos de la tecnología.
- La relación entre la tecnología y los materiales.

1

- Reconocer los niveles de organización de los seres vivos y la relación entre cada uno de éstos niveles.
- Comprender el funcionamiento integrado de dos sistemas de órganos al servicio de una función del organismo, reconociendo los avances y aplicaciones tecnológicas utilizadas en el diagnóstico y tratamiento de algunas enfermedades vinculadas a estos sistemas.
- Participar responsablemente en las actividades de la comunidad y prepararse para ejercer en plenitud los derechos, y cumplir los deberes personales que reconoce y demanda la vida social de carácter democrático.

En relación a la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal y realizar habitualmente actos de generosidad y solidaridad, dentro del marco del reconocimiento y respeto por la justicia, la verdad, los derechos humanos y el bien común.
- Reconocer, respetar y defender la igualdad de derechos esenciales de todas las personas, sin distinción de sexo, edad, condición física, etnia, religión o situación económica.

★ Objetivo de la Unidad:

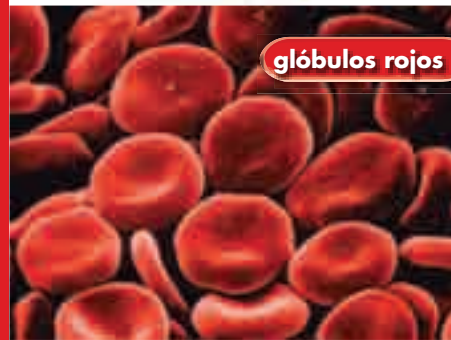
- Establecer relaciones anatómicas y funcionales simples entre los sistemas digestivo y circulatorio en la nutrición del organismo, y de los sistemas óseo y muscular en el movimiento voluntario.
- Identificar algunos avances y aplicaciones tecnológicas utilizadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de los sistemas de órganos en estudio. Por ejemplo, endoscopía, ecografía, rayos X, prótesis.

Capítulo 1: palabras de vocabulario

órganos	(p. 8)
hueso	(p. 10)
músculo	(p. 12)
tendones	(p. 13)
enzima	(p. 14)
estómago	(p. 15)
intestino	(p. 15)
glóbulo rojo	(p. 16)
alvéolo	(p. 17)
tráquea	(p. 17)

1 Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que nombren palabras relacionadas con las funciones del cuerpo humano. Pregúnteles qué piensan sobre cada uno de esos términos.
- Haga una lista con los términos en la pizarra. Discuta el significado de cada uno y su relación con el cuerpo humano.
- Indique a los estudiantes que revisen las fotos que ilustran los términos de vocabulario:



Preguntas como las siguientes ayudarán a los estudiantes a expresar su comprensión de los términos de vocabulario:

- **¿Qué estructura forma todos los órganos de nuestro cuerpo?** Las células.
- **¿Quién es el encargado de bombear la sangre a todas las células de nuestro cuerpo?** El corazón.
- **¿Cómo viajan los impulsos por el cuerpo?** Por las neuronas.

Comentar la pregunta esencial:

Pida a los estudiantes que reflexionen respecto a la pregunta: **¿Cómo funcionan juntas las partes del cuerpo?** Guarde sus respuestas para más adelante.

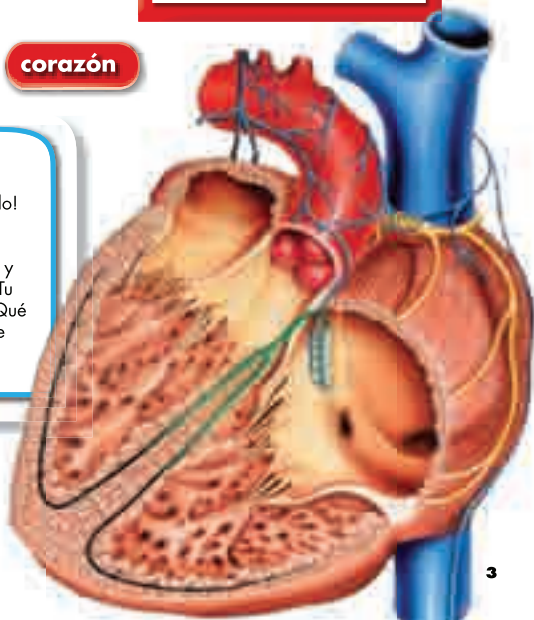


alvéolos

Vocabulario

- célula** página 6
- órgano** página 8
- hueso** página 10
- músculo** página 12
- tendones** página 13
- enzima** página 14
- estómago** página 15
- intestino delgado** página 15
- intestino grueso** página 15
- glóbulo rojo** página 16
- tráquea** página 17
- alvéolos** página 17

corazón



3

¡Estás ahí!

¡Más rápido, más rápido, más rápido! Tu cuerpo se impulsa para ser el primero en llegar a la meta. Puedes sentir tu corazón latiendo más fuerte y rápidamente. Tus músculos arden. Tu respiración es profunda y rápida. ¿Qué ocurre en tu cuerpo que provoca que estas cosas sucedan?

2 | Presentar el vocabulario

- Dibuje en la pizarra y pida a los estudiantes que copien en sus cuadernos de ciencias el siguiente organizador S - Q - A.
- Explique a los estudiantes que van a completar las columnas "S" y "Q" juntos.
- Haga que los estudiantes lean en voz alta las palabras del organizador SQA y que digan lo que saben acerca de cada uno de esos términos.
- Divida a los estudiantes en grupos de tres o cuatro estudiantes. Haga que cada grupo escriba una breve descripción de lo que les gustaría saber acerca de cada una de las palabras del vocabulario. Luego haga que cada grupo lo comente a la clase. Escriba estas ideas en la pizarra en la columna rotulada con la "S".
- Pida a los estudiantes que completen la columna "A" después de leer el capítulo.

	S Lo que sabemos	Q Lo que queremos saber	A Lo que aprendimos
órganos			
hueso			
músculo			
tendones			
estómago			
intestino			
enzima			
glóbulo rojo			
alvéolo			
capilar			

Contexto de Ciencias

Homeostasis

- La homeostasis es el proceso por el cual las condiciones del organismo se mantienen estables. Las condiciones internas y externas del organismo cambian constantemente – por ejemplo, la temperatura y los niveles de oxígeno – requieren que el cuerpo humano supervise continuamente el ambiente y realice los ajustes internos necesarios para acomodarse a esos cambios.
- El cuerpo tiene varias formas de mantener la homeostasis, tales como transpirar para bajar la temperatura o enviar señales de hambre cuando el cuerpo necesita alimento.

3 | Practicar

Estrategia de vocabulario: Claves del contexto

Diga a los estudiantes que cuando se encuentren con palabras que no conocen en su lectura, una forma de descubrir su significado es buscar claves en las oraciones que las rodean. Diga: Pongan atención a la palabra *neurona* en este párrafo.

Los mensajes nerviosos viajan a través del cuerpo por medio de las neuronas. Estas células nerviosas tienen unas ramificaciones largas que se extienden desde el cuerpo de la célula. Las ramificaciones toman y envían mensajes nerviosos entre las células.

Pregunte: **¿Qué creen que es una neurona?** Una célula nerviosa.

Explora

¿Son todas las células humanas iguales?

Objetivo

- El estudiante observa y compara diferentes células del cuerpo humano.

1 | Desarrollar el contexto

En esta actividad, los estudiantes observan fotografías de diversas células del cuerpo humano para establecer semejanzas y diferencias entre ellas.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 20 minutos.

Grupos: grupos de dos o tres estudiantes.

2 | Qué hacer

Motive a que los estudiantes observen con detención cada fotografía, para poder establecer conclusiones adecuadas.

Orientelos para que observen que cada célula mostrada tiene un núcleo (un punto en el interior de la célula). Indíqueles que en el núcleo se encuentra el material genético (ADN), que es el "manual de instrucciones" de la célula.

3 | Explica tus resultados

- Las células se parecen en que son células de nuestro cuerpo. Se diferencian en que las células de la mejilla sí tienen núcleo, mientras que las células sanguíneas (glóbulos rojos) no tienen.
- Comunica.** El cuerpo humano está constituido por diferentes células.

Explora ¿Son todas las células humanas iguales?

Materiales



2 diapositivas preparadas (A y B)



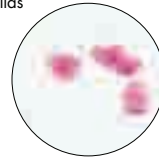
microscopio

Qué hacer

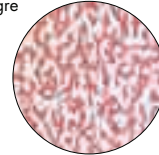
- Observa** la preparación A bajo el microscopio. Haz un dibujo de lo que observas.
- Reemplaza la preparación A por la B. Dibuja lo que observas.

Dibuja

Diapositiva A: Células de mejillas



Diapositiva B: Células de sangre



Destrezas de proceso

Las **observaciones** te pueden ayudar a encontrar las relaciones de **causa y efecto**.

Piénsalo

- Compara** las células que observaste. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian?
- Comunica** ¿Qué puedes decir de las células del cuerpo humano?

Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que indiquen de qué forma pueden comunicar sus descubrimientos acerca de los diferentes tipos de células humanas (afiches, textos, esquemas, etc.).

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Causa y efecto

En ciencias, a menudo **observas** y lees acerca de los sucesos que ocurren. Comprender lo que ocasiona estos sucesos es importante. Una **causa** es la razón por la cual algo ocurre. Lo que sucede es el **efecto**. Lee el artículo de abajo para que veas cómo las **causas** resultan en **efectos**.

- Busca palabras que sirvan como claves que indiquen las relaciones de causa y efecto. Algunas palabras claves son *resultado, causa, efecto, porque, entonces, ya que, así*.
- El efecto de un suceso puede convertirse en la causa de otro suceso.

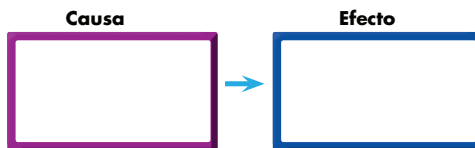
Artículo científico

Células musculares

Las células que conforman los músculos poseen una característica importante. Las células de los músculos se pueden contraer. Cuando un grupo de células produce la contracción del músculo, ellas ocasionan el **acortamiento y engrosamiento del músculo**. Cuando eso ocurre, **el músculo tira al hueso al que está adosado**. El **tirón** tiene como consecuencia **el movimiento del hueso**.

¡Aplicalo!

Haz un organizador gráfico como el que se muestra. Para cada relación de causa y efecto que se encuentra en el artículo, primero escribe la causa y luego escribe el efecto.



Cómo leer en Ciencias



Causa y efecto



Objetivo de lectura

- El estudiante identifica la causa y el efecto en un artículo científico.

Sobre la destreza clave

La destreza clave para la unidad de sistemas es poder identificar la causa y el efecto. Los estudiantes desarrollan la destreza a medida que usted los va guiando por la información de esta página.

1 | Presentar

Diga a los estudiantes que identifiquen causas y efectos en sucesos que les ocurran durante el día. Pregunte: Si perdieran el bus al colegio (efecto), **¿cuál podría ser la causa?**

Respuestas posibles: Se despertaron demasiado tarde, se demoraron mucho en tomar desayuno.

2 | Mostrar la destreza

Dirija la atención de los estudiantes a las palabras destacadas en el artículo científico. Pregunte: **¿Qué indican las palabras destacadas?** Las palabras en verde apuntan a las causas, y las palabras en celeste identifican los efectos. Recuerde a los estudiantes que un efecto puede transformarse en la causa de otro efecto.

3 | Estrategia

Organizador gráfico

Observe junto a sus estudiantes el Organizador Gráfico. Trabaje con ellos para completarlo, utilizando la información del artículo científico.

¡Aplicalo!

Causa	Efecto
El músculo se contrae	El músculo se acorta y se engruesa
El músculo se acorta y se engruesa	El músculo da un tirón al hueso
El músculo da un tirón al hueso	El hueso se mueve

¿Cómo está organizado tu cuerpo?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que el cuerpo humano está conformado por subsistemas.

1 | Presentar

Actividad Rápida

Haga que los estudiantes se paren en un pie al lado de sus mesas por un minuto. Pídales que se fijen cómo su cuerpo funciona y que escriban en su cuaderno un listado de las partes del cuerpo que trabajan juntas para mantenerse balanceados en un pie.

Activar conocimientos previos

Escriba en tarjetas separadas cada una de las siguientes palabras: *célula*, *tejido*, *órgano* y *sistema*. Pida a los estudiantes que ordenen las tarjetas, desde el sistema más simple al más complejo.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer acerca de cómo las células de su cuerpo trabajan juntas. Ayúdeles a establecer un *propósito de lectura*; por ejemplo, descubrir cómo las células trabajan juntas para mantener el equilibrio del cuerpo.

2 | Enseñar

Resumen Rápido

- Cada célula es una unidad viviente y forma parte de una unidad viviente mayor.
- Una célula está adaptada para realizar ciertas tareas.
- Cada célula del cuerpo es interdependiente, y trabaja junto a otras células para mantener el equilibrio del cuerpo.

Pida a los estudiantes que lean las páginas. 16-17

Lección 1.1

¿Cómo está organizado tu cuerpo?

Las células son los bloques constructores de tu organismo. Las células especializadas forman diferentes partes del cuerpo, las que trabajan juntas para satisfacer todas las necesidades de tu cuerpo.

Las células trabajan juntas

Tu cuerpo es capaz de hacer algunas cosas increíbles. Puedes correr y atrapar una pelota. Puedes escribir y leer. Puedes bailar, tocar un instrumento o, más aún, crear tu propia música. Ninguna parte del cuerpo es responsable por sí sola de ninguna de estas actividades. En vez de eso, cada parte involucrada contribuye a su manera para lograr, en conjunto, cada tarea.

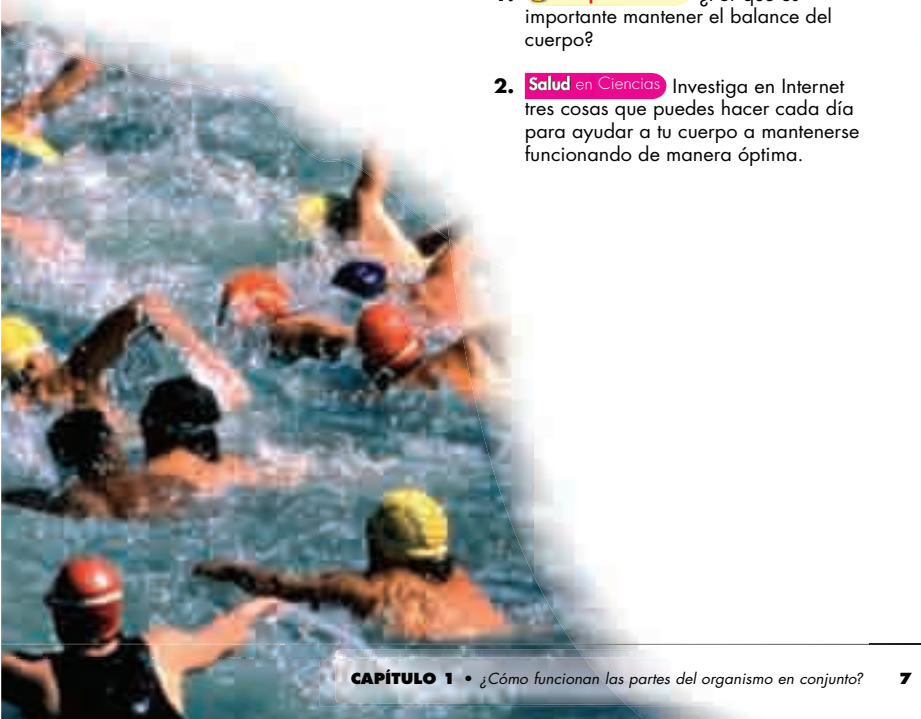
El cuerpo humano es un sistema increíble, compuesto por más de 75.000.000.000.000 de células. Recordemos que la **célula** es la unidad de vida más pequeña encargada de realizar las actividades vitales de todos los organismos vivos. Una lámina conteniendo alrededor de 10.000 de ellas sólo podría cubrir la cabeza de un alfiler. Las células se agrupan para formar parte de organismos vivos más grandes, como por ejemplo: tu cuerpo.



Millones de procesos químicos y físicos ocurren en tu cuerpo cada minuto. Esos procesos ocurren en las células. Las células dependen las unas de la otras para mantener todas las condiciones internas del cuerpo en equilibrio, de este modo, todas las células podrán trabajar adecuadamente. Por ejemplo, los procesos importantes que ocurren en las células de tu cuerpo pueden ocurrir dentro de un rango de temperatura estrecho: alrededor de 37° C. Las células que se encuentran en diferentes partes de tu cuerpo, trabajan juntas para asegurar que su temperatura esté dentro de ese rango. Tu cuerpo depende de sus células para funcionar.

Lo sorprendente de las células, es que ellas realizan muchas tareas importantes, a pesar de lo pequeñas que son. La célula más grande, la célula del óvulo humano, tiene un diámetro parecido al de un cabello tuyo. La mayoría de las células humanas son mucho más pequeñas. ¿Cómo pueden tantas células pequeñas e individuales trabajar juntas tan eficientemente? La respuesta está en la manera en que ellas se organizan.

1. **Comprobación** ¿Por qué es importante mantener el balance del cuerpo?
2. **Salud en Ciencias** Investiga en Internet tres cosas que puedes hacer cada día para ayudar a tu cuerpo a mantenerse funcionando de manera óptima.



CAPÍTULO 1 • ¿Cómo funcionan las partes del organismo en conjunto? 7

Ampliar el vocabulario

- Ayude a sus estudiantes a comprender el significado de la palabra *equilibrio*, en relación con el cuerpo humano (más allá de la idea intuitiva asociada a cuando una persona "pierde el equilibrio" y se cae).
- Haga que los estudiantes indiquen diferentes situaciones donde las cosas estén "balanceadas" (por ejemplo, dos personas en un balancín).
- Pida a los estudiantes que indiquen lo que significa el "balance" y su relación con el cuerpo humano.

Diagnóstico

Si... los estudiantes no comprenden la importancia de que las células trabajen en conjunto, **entonces...** entregue a cada estudiante un montón de tarjetas (pueden ser cartas de naipes o similares). Pídeles que usen las tarjetas para construir una "casa". Explíqueles que sus casas no se desarmen porque las cartas están "balanceadas". En ese momento, diga a los estudiantes que quiten una de las tarjetas (o cartas). Indíqueles que al sacar la tarjeta se rompe el balance del sistema, el que puede o no colapsar. Discuta con ellos cómo las células trabajan juntas para mantener el cuerpo en equilibrio.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Analizar** ¿Puedes ver una célula sin un microscopio?

Explica No, porque las células son tan pequeñas; que 10.000 de ellas caben en la cabeza de un alfiler.

2. **Predecir** ¿Qué pasaría si la temperatura corporal de una persona desciende por debajo del rango normal?

Algunos procesos corporales no se pueden llevar a cabo.

3. **Comparar y contrastar** ¿En qué se parecen las células del cuerpo? ¿En qué se diferencian?

Todas las células son unidades vivientes que dependen de otras células. Las células se diferencian en su estructura y su función.

1. **Comprobación** Si los procesos internos del cuerpo no se mantienen en equilibrio, las células no pueden hacer su trabajo.

2. **Salud en Ciencias** Las respuestas variarán.

Respuestas posibles: dormir lo necesario, comer una dieta balanceada, hacer suficiente ejercicio y beber agua en abundancia.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que los organismos multicelulares tienen una variedad de células, tejidos, órganos y sistemas especializados, que realizan funciones específicas.

2 Enseñar (continuación)

Resumen Rápido

- Las células están organizadas en función de las actividades que realizan.
- Cada célula del cuerpo es interdependiente, y trabaja junto a otras células para mantener el equilibrio del cuerpo.
- Células similares que trabajan juntas para realizar una cierta función forman un tejido.
- Dos o más tejidos que trabajan juntos para realizar una función forman un órgano.
- Cada órgano es parte de un sistema orgánico.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 8 y 9.

Sugiera a los estudiantes que profundicen en la información contenida en la tabla de la página 9, tomando apuntes en su cuaderno a medida que lean sobre cada Unidad. Sugiera que agreguen información sobre las funciones de cada sistema, los órganos que lo componen y otros sistemas con los que interactúa.

Niveles de organización

A pesar de que todas las células están hechas de los mismos componentes básicos, cada tipo de célula está adaptado para realizar ciertas actividades o funciones. Mantener el equilibrio o balance del cuerpo requiere muchas actividades diferentes, pero cada célula no tiene que realizarlas todas. Las células están organizadas de acuerdo a la función que efectúan.

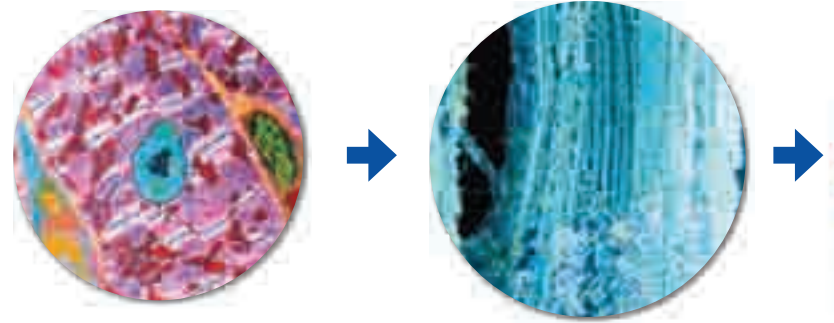
Las células similares que funcionan juntas para desempeñar una función particular en el cuerpo forman los tejidos. Las células que se pueden contraer o acortar, forman el tejido muscular. Cuando las células que forman el tejido muscular se contraen, alguna parte de tu cuerpo se mueve. Tú usas el tejido muscular cuando tus ojos se mueven para leer esta página o cuando te acomodas en tu silla.

A pesar de que el tejido muscular se contrae para mover tu cuerpo, es el tejido nervioso el que le dice al tejido del músculo que lo haga. Las células que forman el tejido nervioso, se parecen entre sí en que ellas pueden llevar mensajes desde una célula a la otra. Tu cerebro está conformado en su mayoría por este tejido. Otros tipos de tejidos mantienen las partes del cuerpo unidas y sostienen el cuerpo (tejido conectivo), mientras que otros protegen órganos y liberan sustancias (tejido epitelial).

Cuando dos o más tejidos trabajan juntos para realizar un trabajo, forman un **órgano**. La función de un órgano usualmente no es tan simple como la de un tejido. Por ejemplo, tu corazón debe bombear sangre hacia todo tu cuerpo. Para hacerlo, debe tener diferentes tipos de tejidos: tejido muscular que se contraiga, tejido nervioso que dirija sus actividades y otros tejidos para mantenerlo unido y llevar sangre.

Cada órgano en tu cuerpo es parte de un sistema de órganos. Estos trabajan en conjunto y dependen el uno del otro.

Lee el esquema de la página siguiente para ver las funciones importantes que cada sistema del cuerpo realiza.



Células

El corazón debe latir sin parar para que el cuerpo tenga una provisión constante de sangre. Las células del tejido muscular tienen muchas mitocondrias (rojas) que suministran energía para esta tarea.

Tejidos

La distribución de las células musculares en este tejido cardíaco permite a los músculos contraerse y luego relajarse causando el latido del corazón.

Contexto de Ciencias

Tipos básicos de tejido en el cuerpo humano

- El cuerpo humano contiene cuatro tipos de tejidos: muscular, conectivo, nervioso y epitelial.
- El tejido epitelial recubre la superficie del cuerpo (piel) y la parte interna y externa de los órganos.
- La sangre, la grasa, los cartílagos, los huesos y los tendones son ejemplos de tejido conectivo.
- El tejido nervioso se puede encontrar en el cerebro, la médula espinal y los órganos sensitivos.
- Además de constituir el corazón y los músculos esqueléticos, el tejido muscular se encuentra en órganos como el estómago y los ojos.

Enlace con Matemáticas

Notación científica

- Ayude a los estudiantes a usar la notación científica para comprender mejor el número de células que existen en el cuerpo humano. El cuerpo tiene 75 billones o $7,5 \times 10^{13}$ de células. 10.000 células caben en la punta de un alfiler. Pregunte: ¿Cómo se escribe 10.000 en notación científica?

$$1 \times 10^4 = 10^4.$$

Los Sistemas Principales del Cuerpo

Sistema	Función
Circulatorio	Transporta oxígeno, nutrientes y desechos celulares.
Digestivo	Descompone los alimentos, de manera que el cuerpo los pueda utilizar.
Endocrino	Controla las condiciones internas, crecimiento, desarrollo y reproducción.
Excretor	Extrae de la sangre los desechos.
Inmune	Protege al cuerpo de patógenos.
Muscular	Permite el movimiento del cuerpo, de órganos del cuerpo y de sustancias dentro del cuerpo.
Nervioso	Controla el movimiento del cuerpo, el pensamiento, la conducta y el funcionamiento de los otros sistemas del cuerpo humano.
Reproductor	Produce células sexuales, hormonas sexuales y descendencia.
Respiratorio	Suministra oxígeno al cuerpo y elimina de la sangre los desechos gaseosos.
Óseo	Proporciona protección y soporte al cuerpo; interactúa con los músculos para permitir el movimiento.

Células sanguíneas



Estas células sanguíneas son solo dos de las muchas variedades de células que conforman tu cuerpo. Los glóbulos rojos llevan oxígeno a través del cuerpo de tal manera, que todas las células puedan realizar funciones vitales. Los glóbulos blancos ayudan a combatir los invasores que provocan enfermedades que nos atacan.

A pesar de que cada persona es única, las células de todos los organismos son similares de alguna manera. Esta similitud permite que los individuos donen su sangre a otras personas. Otras semejanzas entre las células permiten a las personas donar órganos enteros.

Órganos

El corazón en sí es un órgano. Aparte del músculo cardíaco, el corazón está formado de tejidos que proporcionan apoyo y protección; otros tejidos forman sus conductos sanguíneos.

Comprobación de la lección

- ¿Cuál es la unidad básica de estructura del cuerpo humano?
- Identifica y da un ejemplo de cada nivel de organización en el cuerpo humano.
- Salud en Ciencias** Existen cuatro tipos básicos de sangre. Se puede transferir sangre de una persona a otra que tenga sangre del mismo tipo. Investiga en libros o en Internet cuáles son los cuatro tipos básicos de sangre y cuál de ellos puede ser donado a cualquier persona.

CAPÍTULO 1 • ¿Cómo funcionan las partes del organismo en conjunto? 9

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Aplicar ¿Qué tipos de tejidos puedes encontrar en tu mano?

Las respuestas variarán.

Respuestas posibles: tejido nervioso, tejido muscular, tejidos que mantienen las partes juntas, y tejido epitelial.

2. Describir Usando la información que aparece en las páginas 8 - 9, describe el corazón.

El corazón está constituido por diferentes tipos de tejidos, incluyendo tejido muscular, tejido nervioso, tejido que sostiene y protege, y tejido que constituye los vasos sanguíneos.

2. Elaborar conclusiones ¿Por qué es posible donar sangre y órganos a otras personas?

Las células de todas las personas son similares en muchas formas.

Ampliar el vocabulario

Explique a los estudiantes que la palabra *tejido* viene de la acepción latina "tejer". En un principio, la palabra *tejido* fue usada para describir ropa (aún se usa esa acepción) y luego para describir cosas que sirvieran como ropa.

Pregunte a los estudiantes cómo la idea de tejer y de ropa se relacionan con la palabra tejido.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

- La célula.
- Sistema de órganos-circulatorio; órgano-corazón; tejido-tejido muscular; células-células musculares del corazón.
- Salud en Ciencias** Los cuatro tipos básicos de sangre son A, B, AB y O. La sangre tipo O puede ser donada a cualquier persona.

¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las partes y funciones del sistema óseo.
- El estudiante conoce las enfermedades del sistema óseo que son resultado de factores intrínsecos.

1 | Presentar

Actividad Rápida

- Dé a cada estudiante dos trozos de cartón: un cartón regular y un cartón corrugado. Pídales, que describan qué diferencias hay entre ellos. Entonces, solicite que doblen cada pieza.
- Pregunte: ¿Cuál pedazo de cartón fue más difícil de doblar? El cartón corrugado.
- Diga a los estudiantes que los huesos también tienen estructuras internas que les permiten ser más duros.

Activar conocimientos previos

Invite a los estudiantes a revisar la ilustración del hueso. Pregunte: **¿Qué evidencias puedes ver que indiquen que el hueso es un tejido vivo?** Posibles respuestas: Vasos sanguíneos y células óseas.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que leerán acerca de las partes del cuerpo. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura; por ejemplo, aprender las funciones de los tejidos óseos.

Lección 1.2

¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?

Tu esqueleto proporciona soporte a tu cuerpo, protege órganos, produce células sanguíneas nuevas y almacena minerales importantes. Sus 206 huesos trabajan con los músculos esqueléticos para permitir que tu cuerpo se mueva.

Sistema óseo

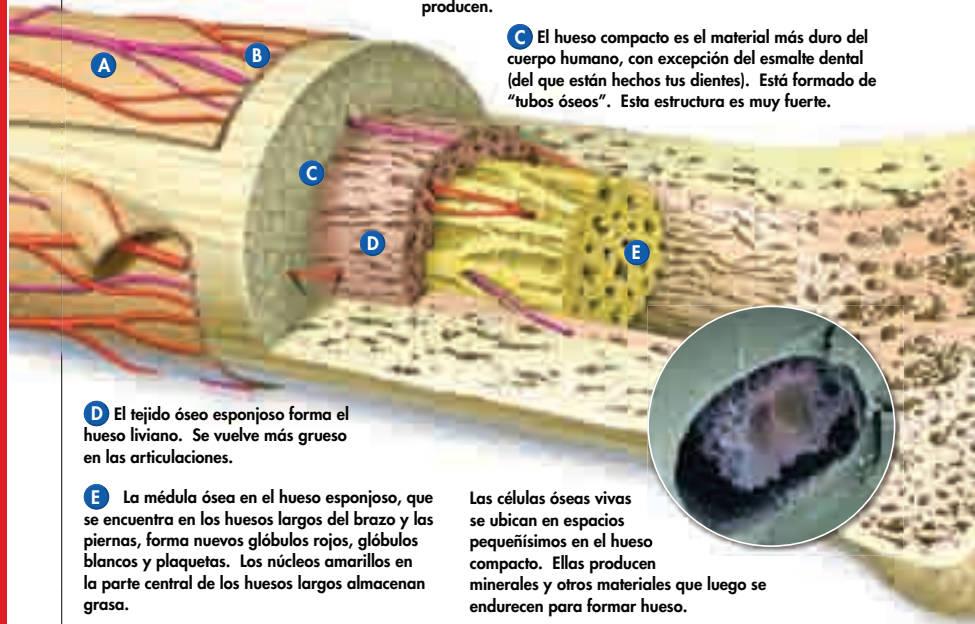
Cuando miras un hueso, como el de la figura, puede que pienses que está muerto, que no tiene vida. Pero los huesos de tu cuerpo están vivos. Los huesos están formados por tejidos vivos y sustancias inertes, como los minerales, que son depositados por las células óseas. La sangre fluye a través de cada parte de un hueso.

Partes de un hueso

A La cubierta externa, delgada y dura de la superficie de un hueso, es tejido vivo.

B Los vasos sanguíneos en el hueso llevan sangre, que proporciona materiales que las células óseas necesitan. La sangre también remueve los desechos que las células óseas producen.

C El hueso compacto es el material más duro del cuerpo humano, con excepción del esmalte dental (del que están hechos tus dientes). Está formado de "tubos óseos". Esta estructura es muy fuerte.



D El tejido óseo esponjoso forma el hueso liviano. Se vuelve más grueso en las articulaciones.

E La médula ósea en el hueso esponjoso, que se encuentra en los huesos largos del brazo y las piernas, forma nuevos glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Los núcleos amarillos en la parte central de los huesos largos almacenan grasa.

Las células óseas vivas se ubican en espacios pequeñísimos en el hueso compacto. Ellas producen minerales y otros materiales que luego se endurecen para formar hueso.

2 | Enseñar

Resumen Rápido

- Los huesos sostienen el cuerpo, protegen los órganos, producen células sanguíneas, y almacenan minerales.
- A medida que los años pasan, los huesos se debilitan porque pierden calcio. Esta enfermedad se llama osteoporosis.
- La unión de los huesos se llama articulación.

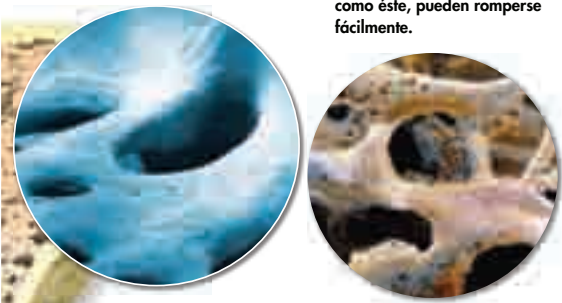
Pida a los estudiantes que lean las páginas 10 - 11

Cuando eras un bebé, algunos de tus huesos eran de un material flexible, llamado cartilago. A medida que la persona envejece, la mayor parte del cartilago se reemplaza por hueso duro. Pero todavía tienes cartilago. Mueve la punta de tu nariz o las partes de arriba de tus orejas. El tejido flexible en esas partes es cartilago. Los huesos y el cartilago forman tu sistema óseo.

Los huesos tienen varias funciones. Ellos soportan tu cuerpo y te dan altura. Los huesos del cráneo y de la cavidad torácica (entre el pecho y la espalda) protegen órganos importantes. Algunos huesos forman nuevas células sanguíneas. Los huesos también almacenan minerales, tales como calcio y fósforo. Cuando el cuerpo lo necesita, se liberan pequeñas cantidades de minerales almacenados. Estos mismos minerales endurecen y fortalecen los huesos.

El calcio que se encuentra en el material óseo que forma la gran parte de los huesos largos de tu cuerpo, ayuda a fortalecerlos y hacerlos más pesados. La estructura de espacios en este hueso normal que se ve abajo ayuda a aliviar al hueso.

A medida que la gente envejece, se pierde el calcio que hay en los huesos. El resultado se puede ver en el hueso de abajo. Este es el hueso de una persona que tiene una enfermedad llamada osteoporosis. Los huesos que se debilitan como éste, pueden romperse fácilmente.



1. **Comprobación** Nombra tres funciones de los huesos.
2. **Causa y efecto** ¿Qué es la osteoporosis? ¿Qué la origina?

Articulaciones

Una articulación es una estructura donde dos huesos se juntan. El cartilago flexible cubre y protege las terminaciones de los huesos en las articulaciones. La forma de las superficies del cartilago y la forma en que calzan juntas determinan las direcciones en que una articulación se puede mover. Fuertes cordones de tejido, llamados ligamentos, conectan los huesos en cada articulación.

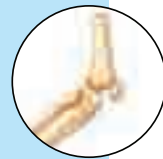
Esfera y cavidad

La articulación del hombro permite al brazo balancearse libremente en círculo. Este tipo de articulación permite la mayor libertad de movimiento.



Bisagra

La articulación de la rodilla funciona como las bisagras de una puerta. Permite que la pierna se doble y se enderece.



Pivote

La articulación de tu codo permite a los huesos rotar alrededor del otro. Esto hace posible que tu brazo se arquee.



Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Clasificar** Además de tu rodilla, ¿cuál es otro ejemplo de una articulación "cavidad - esfera"? La cadera.
2. **Distinguir** ¿Cuál es la diferencia entre el hueso compacto y el hueso esponjoso? El hueso compacto es muy duro y muy fuerte. Está hecho de "tubos óseos". El hueso esponjoso es mucho menos compacto, lo que lo hace más liviano.
3. **Predecir** ¿Qué puede ocurrirle a un anciano si pierde calcio en sus huesos? Las respuestas variarán. Posibles respuestas: Los huesos del anciano pueden quebrarse fácilmente. En ese caso, el anciano tendrá dificultades para mantenerse en pie, caminar, y sentarse.

Ampliar el vocabulario

El sufijo -itis significa "inflamación de". Artro significa "articulación", así que artritis significa "inflamación de una articulación".

Escriba en la pizarra las siguientes palabras y pida a los estudiantes que indiquen qué órgano es afectado: gastritis, laringitis, bronquitis (estómago, laringe, bronquios).

Ideas equivocadas sobre Ciencias

- Algunos estudiantes pueden creer que los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas son producidos en el sistema circulatorio. Enfátice que las células sanguíneas son producidas en los huesos largos, como brazos y piernas, que son parte del sistema óseo.

Enlace con Ciencias Sociales

Objetos hechos de hueso

- Debido a su estructura dura, los huesos de animales han sido usados a través de la historia para hacer objetos de uso diario, como herramientas, botones y agujas. Pida a los estudiantes que investiguen algunos de los usos de los huesos y presenten sus investigaciones en clases.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultades para recordar las funciones de las diferentes partes de un hueso,

entonces... pídale que trabajen con un compañero para escribir las funciones de cada parte del hueso, mostrada en las páginas 10 y 11, cada una de ellas en una tarjeta o en un trozo de papel. Dígales luego que cubran los textos que aparecen en la ilustración. Arme parejas de manera que se turnen, eligiendo cada cual una tarjeta y poniéndola en el lugar correcto de la ilustración.

1. **Comprobación** Posibles respuestas: los huesos entregan soporte, protegen órganos, producen nuevas células sanguíneas y almacenan minerales.
2. **Causa y efecto** La osteoporosis es una enfermedad que produce un debilitamiento de los huesos. Es causada por la pérdida de calcio en los huesos.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las partes y funciones del sistema muscular, incluyendo músculos y tendones.
- El estudiante conoce las enfermedades del sistema muscular que son el resultado de factores intrínsecos.

2 Enseñar (continuación)

Resumen **Rápido**

- Los músculos y los tejidos que los unen a los huesos conforman el sistema muscular.
- Los tres tipos de tejidos musculares son el cardíaco, el liso (ambos músculos involuntarios) y el esquelético (músculos voluntarios).
- Los huesos y los músculos esqueléticos trabajan juntos para hacer que el cuerpo se mueva.
- El ejercicio regular y una dieta equilibrada ayudan a mantener sanos los sistemas muscular y esquelético.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 12 -13.

A medida que leen la información contenida en la ilustración de la pierna, diga a los estudiantes que muevan sus propias piernas y sientan el movimiento de sus músculos.

Asegúrese de que los estudiantes comprendan que los músculos no aprietan los huesos, sino que solo los tiran.

Pida a los estudiantes que agreguen información acerca del sistema muscular, escribiéndola en sus cuadernos.

Sistema muscular

Tus huesos sostienen tu cuerpo, pero sin tus músculos no serías capaz de moverte. Los **músculos** son las estructuras de nuestro cuerpo que tienen como función principal generar la fuerza que permite el movimiento y la mantención del equilibrio del esqueleto. De hecho, no podrías ser capaz de pararte, respirar o tragar alimento si no tuvieras músculos. Los más de 100 músculos de tu cuerpo forman entre el 40 y 50 por ciento de tu peso. Tu cuerpo tiene tres tipos de tejido muscular. El tejido muscular en tu corazón, llamado músculo cardíaco, no se encuentra en ninguna otra parte del cuerpo. Este tipo de tejido muscular puede contraerse una y otra vez sin cansarse. Otro tipo de músculo, llamado músculo liso, puede ser encontrado en los órganos del sistema digestivo y en los conductos sanguíneos. Los músculos cardíacos y lisos son involuntarios; ellos trabajan automáticamente para controlar los movimientos internos de tu cuerpo. Por ejemplo, los músculos lisos que recubren tu estómago permiten que se estire y se contraiga para mezclar los alimentos con los jugos gástricos.

El tercer tipo de músculo, el músculo esquelético, es un músculo voluntario. Tú puedes controlar los músculos voluntarios. Los músculos que mueven tus brazos y piernas son voluntarios.

Todos los músculos se pueden contraer, pero sólo los músculos esqueléticos son responsables del movimiento del organismo. Tus huesos y músculos esqueléticos trabajan juntos para mover tu cuerpo. Un par de músculos se ubican unidos en lados opuestos de un hueso cercano a una articulación. Cuando un músculo se contrae y tira al hueso, el músculo opuesto se relaja. El movimiento se produce en la dirección del músculo que produce el tirón. Los músculos nunca empujan los huesos para originar el movimiento.

El músculo de arriba de la pierna está relajado. Esto permite que la parte de debajo de la pierna sea tirada hacia atrás. Para enderezar la pierna, el músculo de la parte de arriba de la pierna tendría que contraerse y, el músculo de la parte de atrás de la pierna tendría que relajarse.

La parte de abajo de la pierna es tirada hacia atrás, porque el músculo de atrás de la pierna se está contrayendo, tirando a los huesos de la parte de abajo.

La articulación tipo bisagra de la rodilla permite que la parte de debajo de la pierna se mueva libremente.

Fuertes huinchas, llamadas tendones, unen los músculos a los huesos.



12 Unidad A

Contexto de Ciencias

Distrofia muscular

- El tipo más serio de *distrofia muscular* causa parálisis. El corazón y los pulmones pueden incluso dejar de funcionar y provocar la muerte a la persona.
- Las fibras del músculo esquelético en una persona con *distrofia muscular* son estructuralmente diferentes de las que se encuentran en una persona sana. Las personas con *distrofia muscular* carecen también de una proteína que se encuentra en las fibras musculares normales.
- Aunque la función de esta proteína es desconocida, el gen que transmite la instrucción para sintetizarla ha sido identificado y replicado. Algunas ratas han sido curadas cuando este gen ha sido insertado en sus fibras musculares.
- Ahora que la ubicación de este gen ha sido identificada es posible determinar qué personas pueden tener el gen anormal.

Manteniendo sanos los músculos y los huesos

A pesar de que tus músculos son muy fuertes, ellos se pueden lastimar o desarrollar otros problemas. El trabajo o estiramiento excesivo de tus músculos puede ocasionar un desgarro o inflamación de los **tendones** que constituyen el tejido fuerte que une un músculo y hueso. La distrofia muscular es una condición en la que los músculos se debilitan más y más, mientras se van destruyendo lentamente. Es una condición hereditaria y se da más comúnmente en hombres.

Los desórdenes del sistema óseo incluyen la artritis y la osteoporosis. La artritis es una condición en la que las articulaciones duelen y se inflaman. Es la enfermedad más común no ocasionada por gérmenes. La artritis puede afectar a niños o adultos. La osteoporosis es una condición en que los huesos se debilitan y se rompen fácilmente. A pesar de que los síntomas de la osteoporosis no se presentan hasta una edad adulta, el consumo adecuado de calcio durante la infancia y adolescencia (por ejemplo, a través de la leche) puede ayudar a prevenir esta condición.

Tú puedes mantener tus sistemas óseo y muscular fuertes y en buenas condiciones consumiendo alimentos saludables, descansando y ejercitándote mucho. Algunas personas hacen precalentamiento antes de comenzar a ejercitarse. Esta actividad relaja músculos, tendones y ligamentos.

Comprobación de la lección

1. ¿Cuáles son los tres tipos de músculos?
2. ¿Cuáles son las tres cosas que puedes hacer para mantener tus sistemas óseo y muscular saludables?
3. **Causa y efecto** ¿Cómo trabajan juntos músculos y huesos para producir el movimiento?

Las zanahorias son una buena fuente de vitamina A, la que ayuda al cuerpo a usar el calcio y el fósforo para formar huesos.

Las frutas y fideos suministran energía a los músculos. Los plátanos aportan el potasio que los músculos necesitan para realizar su trabajo.

Los productos lácteos son ricos en vitamina D, calcio y fósforo.

CAPÍTULO 1 • ¿Cómo funcionan las partes del organismo en conjunto? 13

Cuaderno de Ciencias

Un plan de actividad física

- Promueva que los estudiantes descubran cuánta actividad física es recomendada para su edad.
- Pídales que averigüen algunas actividades físicas que ellos pueden realizar para ayudar a mantener sus músculos sanos y sus huesos fuertes.
- Sugiera a los estudiantes que escriban en sus cuadernos un plan de actividad física diario.

Enlace con Ciencias Sociales

Aquiles

- El tendón de Aquiles une el músculo de la pantorrilla con el hueso del talón. Fue nombrado así por Aquiles, un héroe de la antigua mitología griega.
- Organice pequeños grupos de estudiantes e indíqueles que investiguen la historia de Aquiles. Pídales que escriban y presenten una pequeña dramatización en que narren la historia.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Clasificar Los músculos que controlan el masticado, ¿son voluntarios o involuntarios?

Explica Voluntarios, porque tú puedes controlar sus movimientos.

2. Analizar ¿Cuáles de los alimentos que consumiste ayer ayudan a tus huesos y a tus músculos a estar sanos?

Las respuestas deberían incluir alimentos con productos lácteos, frutas, granos, pastas y vegetales.

3. Predecir ¿Qué ocurriría si un hueso tuviera sólo un músculo unido a él? El hueso sólo podría moverse en una dirección.

Ampliar el vocabulario

El prefijo *in-* es uno que los estudiantes encontrarán muchas veces cuando lean ciencias. *In-* significa "no" o "el opuesto de".

Indíqueles que las palabras voluntario e involuntario son opuestas.

Pida a los estudiantes que encuentren otras palabras que comiencen con el prefijo *in-* (por ejemplo, conveniente e inconveniente). Solicíteles que digan los significados de cada palabra y su opuesto.

2 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Cardíacos, lisos y esqueléticos.
2. Posibles respuestas: Alimentarse saludablemente, descansar lo suficiente y ejercitarse.
3. **Causa y efecto**. Pares de músculos unidos a los lados opuestos de los huesos cerca de una articulación. Cuando un músculo se contrae y tira el hueso, el músculo opuesto se relaja.

¿Cómo transportan materiales los sistemas?

Objetivo

- El estudiante conoce las partes y funciones del sistema digestivo.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Divida la clase en grupos de tres o cuatro estudiantes. Entregue a cada grupo un juego de tarjetas con los nombres de las partes del sistema digestivo.
- Cada grupo debe poner las palabras en el orden en que ellos creen que la comida viaja a través del sistema digestivo.

2 Enseñar

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que escriban en sus cuadernos un párrafo donde expliquen lo que le ocurre a los alimentos una vez que son comidos.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que leerán acerca del sistema digestivo. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura; por ejemplo, descubrir cómo el cuerpo digiere los alimentos.

3 Evaluar

Resumen Rápido

- El sistema digestivo desintegra la comida, de forma que las células del cuerpo la puedan utilizar.
- El sistema digestivo incluye el hígado, la vesícula biliar, el páncreas, la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso.
- Los órganos del sistema digestivo usan tanto la digestión mecánica como la digestión química para desintegrar la comida en nutrientes.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 14 - 15

¿Cómo transportan materiales los sistemas?

El sistema digestivo toma los materiales necesarios para el cuerpo. Los descompone, de manera que las células del cuerpo los puedan ocupar. El sistema respiratorio toma el oxígeno que las células necesitan y se deshace de los desechos de dióxido de carbono que producen las células.

Sistema digestivo

¿Tomaste desayuno esta mañana? ¿Sabes por qué es importante que lo hagas? Los alimentos que comes contienen sustancias importantes que tu cuerpo necesita para crecer, repararse y realizar otros procesos de vida. Tu cuerpo no puede funcionar adecuadamente sin una provisión constante de estas sustancias. Cuando duermes, tu cuerpo sigue usando esas sustancias, pero tú no estás reemplazando aquellas ya usadas. Un buen desayuno puede restaurar la provisión de materiales que tu cuerpo necesita.

Después de que comes, la obtención de nutrientes importantes para las células del cuerpo puede tardar un tiempo. Las células del cuerpo no usan la mayoría de los alimentos hasta que están reducidos y convertidos en sustancias más simples. Los órganos del sistema digestivo funcionan juntos para reducir los alimentos a una forma en que las células de tu cuerpo los puedan usar. Algunos alimentos se degradan durante la digestión mecánica cuando el alimento es triturado. En la digestión química, las sustancias químicas llamadas **enzimas** ayudan a desintegrar el alimento en nutrientes.

A Hígado

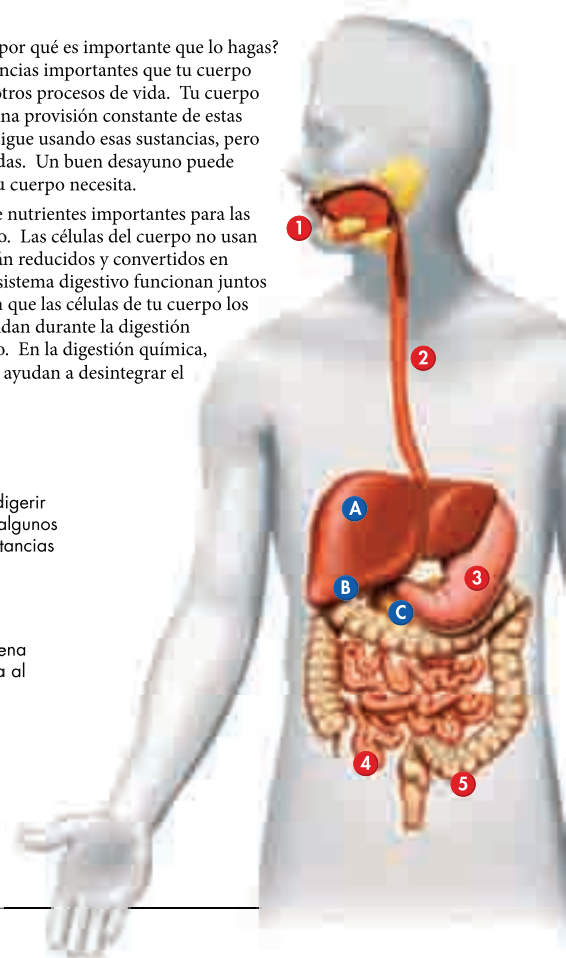
El hígado produce bilis, la que ayuda a digerir las grasas. El hígado también almacena algunos nutrientes y ayuda a eliminar algunas sustancias peligrosas en la sangre.

B Vesícula biliar

La bilis producida en el hígado se almacena en la vesícula biliar hasta que es liberada al intestino delgado.

C Páncreas

El páncreas produce las enzimas que fluyen hacia el intestino delgado. Junto con estas enzimas, el páncreas libera bicarbonato, que neutraliza el ácido del estómago que está mezclado con el alimento que entra al intestino delgado.



Proceso de digestión

1 Boca

La digestión mecánica comienza en la boca, donde los dientes triturar el alimento. La lengua mezcla el alimento con saliva, que contiene una enzima producida por las glándulas salivales. La saliva comienza el proceso de digestión química. Comienza la transformación del almidón de los alimentos en azúcares simples.

2 Esófago

Después que el alimento se torna suave y húmedo, la lengua lo empuja al esófago. Las contracciones rítmicas de los músculos lisos del esófago empujan el alimento hacia abajo, a la boca del estómago.

3 Estómago

El **estómago** que es un saco hueco y elástico, continúa la digestión mecánica, apretando su contenido con contracciones musculares. Las glándulas estomacales producen las enzimas y el ácido, que dan inicio a la degradación de las proteínas (digestión química), es decir, la transformación del alimento en sustancias más pequeñas que puedan ser absorbidas por el organismo. El ácido también mata las bacterias que han sido ingeridas con el alimento. Después de varias horas en el estómago, el alimento se ha transformado en una mezcla macerada.

4 Intestino delgado

La mayor parte de la digestión ocurre en el **intestino delgado** que es un tubo alargado y hueco con paredes más delgadas que las del estómago. El intestino delgado está recubierto de diminutas extensiones similares a los dedos, llamadas vellosidades, que lo recubren. El alimento digerido pasa a la sangre a través de las paredes de las vellosidades. Estas estructuras aumentan el área donde los materiales digeridos pueden ser absorbidos hacia la sangre. Las vellosidades absorben alrededor de 7,5 litros de fluido en un día.

5 Intestino grueso

Los materiales que no pueden ser absorbidos en el torrente sanguíneo pasan al intestino grueso. Allí no se realiza digestión. El **intestino grueso** absorbe agua del material no digerido y almacena los desechos sólidos hasta que salen del organismo.

1. **Comprobación** ¿Cómo contribuye cada parte del sistema digestivo a la digestión?
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Averigua qué come la gente en otros países. Escribe en tu cuaderno un párrafo describiendo los alimentos que consumen.

Una mirada más cercana



Lengua

Las estructuras grandes y rojas en esta imagen de microscopio electrónico de la superficie de la lengua, son pequeños folículos del gusto. Las extensiones más pequeñas y semejantes a los dedos forman una superficie áspera sobre la lengua que ayuda a masticar y mover el alimento.

Estómago



En esta imagen de microscopio electrónico, las células ovales del revestimiento del estómago producen el mucus que protege al estómago de sustancias digestivas. Los fosos en el revestimiento contienen glándulas que producen los jugos digestivos.

Intestino delgado



El intestino delgado está cubierto por alrededor de 40 vellosidades por milímetro cuadrado. Hay más al inicio del intestino, que hacia el final.

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Describir ¿De qué forma masticar ayuda a la digestión?

Reduce la comida a pedazos más pequeños, y así pueden mezclarse bien con la saliva.

2. Aplicar ¿Cómo ayudan las vellosidades al cuerpo a absorber los materiales digeridos?

Elas incrementan la superficie de absorción de los materiales.

3. Identificar ¿A través de qué partes del sistema digestivo -que se muestra en el diagrama- no pasa la comida?

El hígado, la vesícula biliar y el páncreas.

Ampliar el vocabulario

Las enzimas son sustancias químicas que aceleran las reacciones químicas. Ellas son importantes en muchas otras reacciones, no sólo en aquellas que ocurren en el sistema digestivo humano.

Pida a los estudiantes que, utilizando referencias electrónicas (como una enciclopedia en línea), investiguen cómo trabajan las enzimas. Ellas tienen una forma química específica que les permite participar en sólo un tipo de clase de reacción química.

Contexto en Ciencias

Vesícula biliar

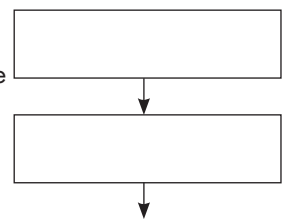
- Un ser humano puede sobrevivir sin tener la vesícula biliar. El estado de salud general de una persona, normalmente no es afectado por la extracción de dicho órgano. La vesícula biliar almacena bilis, producida por el hígado.
- Puede ser necesario extraer la vesícula biliar debido a la formación de cálculos en ella (cálculos biliares). Los cálculos biliares son cristales de sal y minerales insolubles que se forman por diversas razones, muchas de ellas incluso desconocidas.

Si los cálculos entran y se quedan en el conducto biliar, producen dolor y deben ser removidos o destruidos.

Diagnóstico

Si... los estudiantes no comprenden los pasos en el sistema de digestión,

entonces... dibuje en la pizarra un diagrama del sistema digestivo. Pida que algunos alumnos indiquen el nombre de cada parte y su función. Haga que los estudiantes dibujen en su cuaderno un diagrama de secuencia como el que se indica más abajo para el proceso de digestión.



1. **Comprobación** Los órganos trabajan juntos para degradar la comida (transformarla en sustancias que puedan ser absorbidas por el organismo), mediante la digestión química y mecánica.
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Las respuestas variarán. Quizá algunos estudiantes con diferentes experiencias de vida puedan compartir algunos ejemplos de los alimentos que consumen.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las partes y funciones de los aparatos circulatorio y respiratorio.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- El sistema circulatorio traslada nutrientes y otros materiales a través del cuerpo.
- El sistema circulatorio incluye la sangre, el corazón y los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares).
- La sangre está constituida por plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos, y plaquetas.
- El sistema respiratorio está formado por la nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones (donde se encuentran los bronquiolos y alvéolos).
- El dióxido de carbono pasa desde los capilares sanguíneos hacia los alvéolos y el oxígeno pasa desde los alvéolos hacia los capilares.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 16 - 17.

Sugiera a los estudiantes que usen un organizador gráfico para resumir cómo los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio trabajan juntos para entregar a las células el material que necesitan.

Sistema Circulatorio

Como acabas de leer, el recubrimiento de las vellosidades del intestino delgado contiene conductos sanguíneos que recogen los nutrientes y los pasan a la sangre. Estos conductos llevan la sangre y nutrientes a las células de todas las partes de tu cuerpo. La tarea de transportar los nutrientes es realizada por tu sistema circulatorio, el que también transporta otros materiales por el cuerpo. Este sistema está formado por la sangre, el corazón y los conductos sanguíneos.

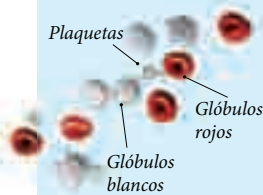
La parte líquida de la sangre se llama plasma. A pesar de que el plasma es en su mayoría agua, también está compuesto por muchas otras sustancias. Algunas son nutrientes recogidos del intestino delgado. Otras son productos de desecho producidos por las células. Los **glóbulos rojos** (cuya forma es similar a la de un disco color rojizo aplanado y aplastado en el centro y que constituye el 99% de las células sanguíneas), los glóbulos blancos y las plaquetas también flotan en el plasma.

Cuando la sangre recoge nutrientes del intestino delgado, la sangre está viajando por muchos conductos sanguíneos pequeñísimos, llamados capilares. Los capilares son los vasos o conductos sanguíneos más pequeños de tu cuerpo y, como son tan angostos, los glóbulos rojos deben viajar por ellos de una célula a la vez. Las paredes de los capilares son muy delgadas, por lo tanto, los materiales pueden pasar a través de ellas. Los materiales se intercambian entre la sangre que hay en los capilares y las células por las que pasan. La sangre fluye desde los capilares hacia conductos más grandes, llamados venas. Las venas llevan sangre al corazón. Tu corazón es un órgano muscular del tamaño aproximado de tu puño. Late alrededor de 70 veces por minuto en los adultos y un poco más rápido en los niños y adolescentes. El latido de tu corazón mueve la sangre por todas las partes de tu cuerpo. La sangre sale del corazón por tubos musculares gruesos llamados arterias. A medida que las arterias se alejan de tu corazón, se ramifican y se hacen cada vez más pequeñas hasta convertirse en capilares.

El oxígeno en los alvéolos se mueve por las paredes alveolares y capilares. Allí, los glóbulos rojos recogen el oxígeno que necesitan y lo llevan por el cuerpo. El dióxido de carbono se mueve desde los capilares a los alvéolos.



Cada alvéolo está rodeado de muchos capilares.

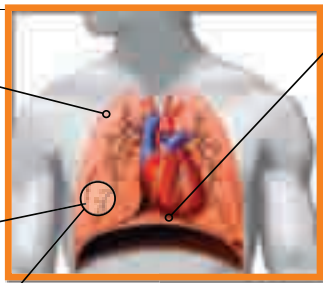


Células sanguíneas

Los glóbulos rojos llevan el oxígeno a tus células. Los glóbulos blancos atacan y destruyen las bacterias, virus y otras partículas que producen enfermedades. Las plaquetas son pedacitos de células formadas en la médula del hueso. Cuando te cortas o estás sangrando, las plaquetas originan la formación de fibras pequeñísimas en la sangre. Estas fibras hacen que la sangre coagule, lo que detiene el sangrado.

Pulmones

Los pulmones están hechos de material esponjoso que contiene muchas ramificaciones (bronquiolos), bolsas de aire (alvéolos) y conductos sanguíneos.



Diafragma

Los pulmones no contienen tejido muscular. El aire entra a los pulmones cuando el diafragma y los músculos que están entre las costillas se contraen, ampliando la caja torácica, lo que hace que los pulmones se expandan. El diafragma se relaja cuando tú exhalas.

Sistema respiratorio

Así como las células en tu cuerpo reciben los nutrientes de la sangre, también necesitan oxígeno. Las células utilizan el oxígeno para liberar energía de los nutrientes. En este proceso se produce el dióxido de carbono. Este gas es un desecho que debe ser removido de las células. La sangre es la sustancia que reparte el oxígeno y remueve el dióxido de carbono. La sangre recoge y libera dióxido de carbono mientras viaja por tus pulmones.

El sistema respiratorio incluye la nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones. La **tráquea** es un tubo digestivo cartilaginoso (tiene 20 anillos por eso sus paredes son bastante resistentes) membranoso que mide entre 10 y 11 cm con un diámetro igual al de tu dedo índice.

La función del sistema respiratorio es introducir oxígeno del aire y expulsar dióxido de carbono del cuerpo.

Cuando inspiras, el aire entra a tu nariz. Desde ella, el aire se mueve a los pulmones por la tráquea. La tráquea se ramifica en conductos bronquiales, los cuales se siguen ramificando en conductos más y más pequeños. Los más pequeños de estos tubos se llaman bronquiolos. En los pulmones, los bronquiolos terminan en pequeños saquitos llamados **alvéolos**. Los alvéolos están cubiertos de capilares. Es adentro de los alvéolos donde el oxígeno entra a la sangre y el dióxido de carbono sale. Este intercambio de gases ocurre rápidamente y a toda hora. Cuando tú exhalas, el dióxido de carbono sale de tus pulmones y de tu cuerpo.

Alvéolos

Los alvéolos se ubican en racimos. Cada uno tiene un propio bronquiolo que le suministra oxígeno.

Comprobación de la lección

1. ¿Cómo ocurre el intercambio de dióxido de carbono y oxígeno?
2. ¿Cómo funcionan juntos los sistemas digestivo y respiratorio para suministrar a las células del cuerpo los materiales que ellas necesitan?
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** averigua cuáles son los pasos que cualquier persona debe dar para mantener su sistema respiratorio saludable. Luego escribe un anuncio radial de dos minutos para dar a conocer tus averiguaciones al público.

Ideas equivocadas sobre Ciencias

Pulmones

- Asegúrese de que los estudiantes comprendan que los pulmones no contienen tejido muscular y que, por lo tanto, no pueden moverse por sí mismos. El movimiento de los pulmones se debe a dos grupos diferentes de músculos que se encuentran en la caja torácica. Los músculos intercostales y el diafragma se contraen cuando una persona inspira y se relajan cuando la persona espira.
- Algunos estudiantes pueden creer incorrectamente que los pulmones son huecos. Refuerce la idea de que los pulmones están constituidos por alvéolos, tubos bronquiales y vasos sanguíneos.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Por qué tener muchos alvéolos es más eficaz para el intercambio de gases que tener pulmones lisos? El alvéolo incrementa el área donde tiene lugar el intercambio de gases.
2. **Explicar** ¿Qué hace que tus pulmones se expandan y contraigan? El movimiento del diafragma y los músculos intercostales.
3. **Predecir** ¿Qué podría ocurrir si el cuerpo de una persona no produce suficientes plaquetas? La sangre no podría coagularse.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Como la sangre viaja a través de los capilares alrededor de los alvéolos, el oxígeno se mueve a través de los alvéolos a los capilares y desde las paredes de los capilares hacia la sangre. El dióxido de carbono se mueve por las paredes de los capilares en dirección opuesta.
2. La sangre en el sistema circulatorio recoge nutrientes en el intestino delgado del sistema digestivo, y luego traslada esos nutrientes a otras células del cuerpo. También la sangre, durante su recorrido, recoge oxígeno desde el sistema respiratorio y lo lleva a las células.
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Muchos lugares proveen información gratuita que puede ayudar a los estudiantes a contestar la pregunta. Por ejemplo: consultorios, hospitales, centros de salud familiar, clínicas, entre otros. Posibles respuestas: el anuncio podría incluir no fumar; evitar la contaminación del aire; hacer suficiente ejercicio; recibir vacunas contra la neumonía y la influenza, si se pertenece a un grupo de riesgo; y visitar a un doctor cuando se necesite.

¿Cómo funcionan en conjunto los sistemas?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce de qué forma los sistemas del cuerpo humano están interrelacionados y regulan el ambiente interno del cuerpo.

2 Enseñar (continuación)

Resumen *Rápido*

- Todos los sistemas del cuerpo trabajan juntos para permitir a la persona realizar variadas tareas.
- Buenos hábitos de salud mantienen un cuerpo saludable.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 18-19.

Refuerce que todos los sistemas del cuerpo contribuyen a permitir a las personas de la fotografía conducir su bicicleta.

Lección 1.4

¿Cómo funcionan en conjunto los sistemas?

En los seres vivos, como por ejemplo, los perros, los gatos, las plantas y tu cuerpo, muchas células trabajan juntas para formar tejidos. Muchos de ellos trabajan juntos para formar órganos, los que funcionan juntos para realizar a su vez funciones más importantes. Los sistemas de órganos también interactúan.

Los sistemas trabajan juntos

Mira a las personas en la foto. ¿Qué está ocurriendo en sus cuerpos mientras conducen sus bicicletas? Muchos sistemas están trabajando duramente para permitirles realizar sus tareas con éxito. Lee la información de estas páginas para ver cuántos de esos sistemas están contribuyendo.

Tu organismo se conduce a veces tan suavemente, que tú pudieras olvidar que, al igual que una máquina, necesitas cuidar de él diariamente. Todo lo que haces: correr, leer, comer, cepillar tus dientes o enojarte con un amigo afecta tu salud.

Podrías pensar que a tu edad no hay mucho que puedas o necesites hacer para estar saludable. Desarrollar ahora buenos hábitos de salud, puede ayudarte a mantenerte sano ahora y por muchos años en el futuro. Muchos problemas de salud de los adultos comienzan cuando una persona es joven. Solo que te das cuenta más tarde. Nunca es demasiado pronto para hacerte responsable de tu propia salud. Lee la lista de la página siguiente para aprender algunos hábitos simples que puedes desarrollar para mantenerte sano.

Sistemas respiratorio y circulatorio

Estos sistemas comienzan a funcionar más arduamente con la actividad. La frecuencia respiratoria aumenta. Esto proporciona más oxígeno a los músculos que están trabajando. Ayuda a liberarse del desecho de dióxido de carbono. El corazón bombea más rápidamente. Esto entrega más nutrientes y oxígeno a los músculos.

Sistema endocrino

Este sistema está formado por las glándulas endocrinas, las que producen hormonas que regulan las condiciones de funcionamiento del organismo. La producción de hormonas asegura que los músculos tengan energía suficiente y mantiene la estabilidad.

Sistema digestivo

El sistema digestivo ya ha comenzado su trabajo antes que comience la actividad. Su tarea es preparar al cuerpo para la actividad. Algunos nutrientes están en la sangre, listos para entregar energía. Algunos nutrientes están almacenados en tejidos para ser utilizados cuando se les necesite.

Sistema nervioso

Los nervios en los ojos, oídos, nariz y piel transmiten información acerca del medio ambiente. Esta información es enviada al cerebro como impulsos, los que viajan hacia él a través de la médula espinal. El cerebro los interpreta y envía de vuelta impulsos que indican a las diferentes partes del cuerpo qué hacer.

Sistemas muscular y óseo

Los músculos de las piernas reciben mensajes del cerebro, que les dice que se contraigan. A medida que se contraen, los músculos tiran los huesos de las piernas. Esto resulta en movimiento. Para continuar la actividad, los músculos contraídos se relajan. Los músculos contrarios a ellos se contraen. Esto mueve a los huesos en dirección opuesta.

Hábitos para mantenerse saludables

- Comer comidas bien balanceadas.
- Realizar actividad física regularmente.
- Dormir al menos ocho horas cada noche.
- Evitar el consumo de alcohol, drogas o tabaco.
- Mantener tu cuerpo aseado. Lavar tus manos a menudo.
- Usar equipo protector cuando se practiquen deportes que así lo requieran.
- Usar cinturón de seguridad cuando andes en automóvil.
- Tomar abundante agua.

Comprobación de la lección

1. Explica cómo los sistemas de tu cuerpo trabajan juntos cuando estás leyendo un libro.
3. **Causa y efecto** ¿Por qué debemos respirar continuamente?

La máquina increíble

Tu cuerpo no sólo trabaja arduamente cuando estás muy activo. He aquí lo que ocurre cada día.

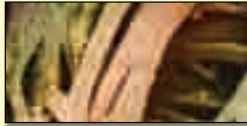
Células cerebrales

Utilizas alrededor de 7.000.000 de células cerebrales.



Tejido cardíaco

Tu corazón late 100.000 veces.



Células capilares

Tu pelo crece casi medio milímetro.



Glóbulos rojos

Cada glóbulo rojo, el tipo de célula más común en tu cuerpo, pasará por el corazón 14.000 veces.



Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Explicar** ¿Por qué es importante para una persona joven mantener buenos hábitos de salud? Muchos problemas de salud comienzan cuando la persona es joven.
2. **Describir** ¿Qué ocurre con los músculos de la pierna de una persona cuando ella está corriendo?

Algunos músculos reciben mensajes desde el cerebro, diciéndoles que se contraigan. Cuando ya se contraen, el músculo tira los huesos de la pierna, de manera que los huesos se muevan en una dirección específica. Luego, esos músculos se relajan y los músculos opuestos se contraen de manera que los huesos se muevan en dirección opuesta. Estos movimientos resultan en que una persona pueda correr.

3. **Aplicar** ¿Cómo contribuye tu sistema circulatorio en tu habilidad de leer este texto?

Las respuestas variarán.

Posible respuesta: transporta oxígeno, nutrientes y dióxido de carbono, de manera que las células en los ojos y el cerebro puedan funcionar adecuadamente. También permite a los ojos moverse de izquierda a derecha por la página y permite al cerebro comprender el texto.

Ampliar el vocabulario

La palabra *sistema* es un léxico frecuentemente usado en ciencias. Asegúrese de que los estudiantes comprendan que un sistema es "cualquier conjunto de partes que forman un todo". Explicar que el cuerpo humano puede considerarse un *sistema*, pero también lo puede ser una célula individual o un organelo si es que se consideran las partes que lo componen.

Pida a los estudiantes que den ejemplos de sistemas en el cuerpo humano y en otras partes. Por ejemplo; sistema circulatorio, sistema respiratorio, sistema social, la familia, el sistema solar, etcétera.

Comprobación de la lección

1. Posibles respuestas: Los sistemas respiratorio y circulatorio pueden incrementar su actividad si el libro es de suspenso.
2. **Causa y efecto**. Se necesita respirar continuamente para poder extraer oxígeno del aire y eliminar el dióxido de carbono, para garantizar el correcto funcionamiento de los procesos que ocurren en las células.

Enlace con Ciencias

Comparar los sistemas del cuerpo con una obra de teatro

Haga que los estudiantes escriban en su cuaderno una descripción de cómo los sistemas del cuerpo humano trabajan juntos, comparándolo con una obra de teatro.

El cuerpo humano podría compararse con un director, actores, escenógrafos, iluminadores, etcétera.

Investiga

¿Cómo puedes aumentar el área de una superficie?



Objetivo:

- El estudiante construye un modelo que explica cómo los alvéolos aumentan la superficie de un pulmón.

1 Desarrollar el contexto

Esta actividad ayuda a los estudiantes a visualizar cómo los alvéolos aumentan el área de superficie de un pulmón y, por tanto, la cantidad de oxígeno que el pulmón puede mantener.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos.

Grupos: grupos de tres o cuatro estudiantes.

Materiales: cartulina roja, cartulina amarilla, cinta adhesiva, huincha de medir o regla, tijeras.

2 Qué hacer

Promover la Investigación guiada

Prepare la actividad y los materiales con los estudiantes. Apoye a los alumnos y alumnas a entender cómo un modelo de los pulmones y los alvéolos les puede ayudar a entender cuánta superficie puede tener un pulmón. Guíe a cada uno con oraciones como "si..., entonces...". Por ejemplo: si un gran número de estructuras más pequeñas son puestas dentro de una estructura más grande, entonces la superficie interior de la estructura más grande aumentará.

Investiga ¿Cómo puedes aumentar el área de una superficie?

Haz un modelo para descubrir cómo los alvéolos afectan la cantidad de oxígeno que tus pulmones pueden sostener.

Materiales



Cartulina roja



Cartulina amarilla



Cinta adhesiva



Metro (huincha métrica)



Tijeras

Destrezas de proceso

Hacer un modelo puede ayudarte a comprender cómo los alvéolos aumentan la cantidad de oxígeno que un pulmón puede sostener.

Qué hacer

- Haz un cilindro con la cartulina roja, de alrededor de 13 cm (de diámetro). Une los extremos con cinta adhesiva, sin sobreponerlos.



- Haz tubos con la cartulina amarilla, de alrededor de 2 cm (de diámetro). Une los extremos sin sobreponerlos.



- 3 Llena el cilindro rojo con los tubos amarillos. Cuéntalos.
- 4 Saca los tubos amarillos. Desenróllalos y ponlos planos, uno al lado del otro, hasta formar una gran hoja de cartulina.
- 5 Remueve la cinta adhesiva del cilindro rojo y ponlo plano encima de las hojas amarillas.
- 6 Compara el área de las hojas amarillas con el área de la hoja roja.



	Área total
Cilindro rojo	
Tubos amarillos	

Explica tus resultado

1. ¿Cuál fue el área total de los tubos amarillos?
2. ¿Cómo afectó el agregar tubos amarillos a la superficie interior del cilindro rojo?
3. ¿Qué parte del modelo representa la parte de afuera del pulmón? ¿Cuál parte representa los alvéolos?

Ve más lejos

¿Qué materiales usarías para hacer un modelo de un hueso? Desarrolla un plan para responder esta o cualquier otra pregunta que puedas tener.

Participar Discuta el concepto de *superficie* con sus estudiantes. Guíelos para predecir cómo al agregar cilindros amarillos dentro del cilindro rojo afecta el área total dentro de este.

Explorar A medida que los estudiantes construyen los tubos amarillos (más pequeños) y los ponen dentro del cilindro rojo, indíqueles que describan cómo cada cilindro se relaciona con los alvéolos y los pulmones.

Explicar Pida a los estudiantes que expliquen cómo los alvéolos dentro de un pulmón afectan o inciden en la superficie de este.

Evaluar Pida a los estudiantes que revisen las predicciones que hicieron al inicio de la actividad y expliquen cualquier discrepancia.

Profundizar Anime a los estudiantes a describir cómo podría modificar su modelo para ilustrar un pulmón con alvéolos dañados.

Pensar Use las preguntas de esta sección para ayudar a los estudiantes a explicar sus resultados.

- Dé a los estudiantes la oportunidad de mostrar los datos que han recolectado en la investigación.
- Pida a los estudiantes que usen esos datos en sus explicaciones. Acepte explicaciones lógicas y razonables.

1. Las respuestas variarán.
2. Agregar tubos amarillos dentro de los tubos rojos aumenta la superficie interior del tubo rojo.
3. El tubo rojo representa la parte exterior de un pulmón. Los tubos amarillos representan los alvéolos.

Ve más lejos

Escriba en la pizarra otras preguntas acerca de cómo construir modelos de tejidos y órganos. Anime a los estudiantes a investigar estas preguntas por sí mismos.

Destrezas de proceso

Construir un modelo

Pida a los estudiantes que discutan con su compañero cómo la construcción de un modelo les ayuda a hacerse una imagen mental acerca del aumento de la superficie.

ECUACIONES y LATIDOS del CORAZÓN

Ecuaciones y latidos del corazón

Objetivos de Ciencias

- El estudiante describe relaciones y patrones, usando palabras, tablas, símbolos, variables, expresiones o ecuaciones.

1 Presentar

Actividad Rápida

Revise junto a los estudiantes las ecuaciones y el texto en "Ecuaciones y latidos del corazón". Pida a los estudiantes describir las operaciones que se muestran en las ecuaciones del texto (multiplicación, división, adición y sustracción)

2 Enseñar la destreza

Lea junto con los estudiantes el texto que aparece en negrita en la página 22. Explique que ese texto es la introducción y que indica el objetivo del artículo. Señale que el resto de la información de la página puede ser dividida en dos secciones. Pida a los estudiantes que revisen la información para identificar la idea principal de cada sección. La primera explica cómo calcular los latidos del corazón (ritmo cardíaco), y la segunda sección explica cómo calcular el máximo ritmo cardíaco saludable.

- Escriba la ecuación $6L = 72$ en la pizarra. Pregunte: ¿Qué representa cada parte de la ecuación? L es el número de latidos en 10 segundos; 6 es el número de unidades de 10 seg en 1 minuto; 72 es el número de latidos por minuto.
- Pida a los estudiantes que expliquen la ecuación para encontrar el máximo ritmo cardíaco.

El rango del latido del corazón de una persona (o pulso) se expresa a menudo en latidos por minuto. Al número de latidos por minuto se le conoce también como ritmo cardíaco. Una manera fácil de encontrar el pulso de tu corazón es contar los latidos por 10 segundos y luego multiplicarlos por 6. Esto te dará un rango preciso, porque hay 60 segundos en un minuto, y $10 \times 6 = 60$

Si tu doctor te dijera que tu pulso es de 72 latidos por minuto, ¿cuántos latidos del corazón contó el doctor en 10 segundos?

Si L es igual al número de latidos en 10 segundos.

$$6L = 72 \quad \text{Haz una ecuación multiplicativa.}$$

Multiplicación y división son inversas, entonces se divide ambas partes por 6

$$L = 12$$

El doctor contó 12 latidos en 10 segundos.

Si tú estás sano, es una buena idea incrementar los latidos de tu corazón haciendo ejercicios, pero hay límites hasta donde se puede llegar.

Una guía es que el máximo ritmo cardíaco de un adulto, más la edad, debería sumar 220. ¿Cuál es el latido máximo de una persona de 30 años?

Si R es igual al pulso de un adulto.

$$R + 30 = 220 \quad \text{Escribe una ecuación sumativa}$$

$$R + 30 - 30 = 220 - 30 \quad \text{La suma y resta son opuestas, entonces se debe restar 30 en ambos lados.}$$

$$R = 190 \text{ latidos/min}$$

El ritmo cardíaco máximo saludable en un adulto de 30 años es de 190 latidos por minuto.

Escribe una ecuación para responder las preguntas:

- Si tú cuentas 28 latidos en 10 segundos después de hacer ejercicio, ¿cuál es tu pulso en latidos por minuto?
- Si el doctor te dice que tu pulso es de 84 latidos por minuto, ¿cuántos latidos contó el doctor en 10 segundos?
- Calcula el ritmo cardíaco máximo saludable de una persona de 25 años.
- ¿A qué edad podría el pulso de una persona ser de 180 latidos por minuto?

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Cuenta los latidos de tu corazón por 10 segundos. Luego multiplícalos por 6 para descubrir tu pulso en latidos por minuto. Hazlo primero después de estar sentado por 10 minutos. Luego hazlo de nuevo inmediatamente después de hacer ejercicio, 1 minuto más tarde y 5 minutos más tarde. Registra los resultados en tu cuaderno. Compáralos y elabora una conclusión con ellos.

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Calcular ¿Puede ser usada la fórmula 5×12 para calcular el ritmo cardíaco? Si es posible, ¿es más fácil o más difícil que usar 6×10 ? Las respuestas variarán. Respuestas posibles:

también puede ser usada. Tendrías que contar tu pulso por 12 segundos. Es más fácil medir y recordar la fórmula 6×10 .

2. Interpretar El ritmo cardíaco máximo saludable, ¿aumenta o disminuye con los años? Disminuye.

3 Evaluar

- 168 latidos por minuto
- 14 latidos
- 195 latidos
- 40 años

Químico Farmacéutico

Un químico farmacéutico es un científico que estudia y desarrolla drogas nuevas que ayudan a las personas y a los animales. Estos investigadores médicos se ocupan de cada una de las partes del cuerpo humano. Ellos utilizan métodos científicos para tratar de encontrar nuevas formas de prevenir y curar enfermedades. Ellos prueban las nuevas drogas para asegurarse de que funcionen y que sean seguras de usar. Por ejemplo, algunas nuevas drogas han ayudado a combatir el cáncer y enfermedades del corazón. Como químico farmacéutico, puedes trabajar en una escuela de medicina, una compañía farmacológica, un laboratorio de investigación, una entidad gubernamental o en una universidad. En cualquiera de esos lugares, puedes trabajar con otros investigadores haciendo experimentos. También puedes recurrir a la biblioteca a buscar información acerca de una enfermedad o droga en particular. Si te gusta estudiar acerca del cuerpo humano y animales y cómo les pueden afectar las sustancias químicas, entonces te podría gustar ser farmacólogo. Llegar a ser un químico farmacéutico involucra mucho trabajo. La mayoría de ellos van a la universidad por lo menos por seis años. Puedes empezar a prepararte para ser químico farmacéutico ahora, estudiando ciencias y matemáticas.



Emily M. Bolton, Doctor en Fisiología, es una química farmacéutica que trabaja en el centro de investigación Ames de la NASA. Ella está estudiando los efectos de la gravedad terrestre en el crecimiento y desarrollo del hueso humano. Su estudio es importante porque en el espacio, al no haber gravedad, los astronautas podrían perder fuerza en sus huesos.

Zona de laboratorio **Actividad para el hogar**

Supón que fueras un químico farmacéutico desarrollando una droga para curar una enfermedad. ¿Para qué enfermedad te gustaría buscar una cura? ¿Por qué?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante investiga conexiones entre la ciencia médica, la matemáticas y las profesiones.

1 Presentar

- Pregunte a los estudiantes qué clase de tratamientos médicos se usan cuando los animales o las personas están enfermas. Posibles respuestas: descansar, tomar una medicina. Pregúnteles luego por qué la gente toma medicinas (para prevenir o curar enfermedades).
- Diga a los estudiantes que antes de que las medicinas o remedios sean tomados por la gente, dichas medicinas deben ser desarrolladas y estudiadas por científicos llamados farmacéuticos.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Un farmacéutico es un científico que estudia nuevas medicinas que ayudan a la gente y a los animales.
- Emily Bolton es una farmacóloga de la NASA que estudia los efectos de la gravedad en los huesos y el cuerpo humano.

Pida a los estudiantes que lean la página 23. Para entender la función de este profesional.

3 Explorar

Haga a los estudiantes preguntas como las siguientes para fomentar la discusión:

- ¿Por qué crees que los medicamentos deben ser estudiados y probados antes de que la gente los use?
- ¿Crees que algunos medicamentos son diferentes para las personas y para los animales? ¿Por qué?
- Los farmacéuticos van a la Universidad por seis años, ¿qué crees que estudian allí?
- Además de una buena educación, ¿qué habilidades necesitarías para ser un buen farmacéutico?

Actividad para el hogar (pág. 22)

Ideas para el éxito

- Diga a los estudiantes que deberán usar un cronómetro o un reloj con segundero.
- Indique a los estudiantes que no deben usar sus pulgares para tomarse su pulso; el pulgar tiene pulso propio.
- Haga que los estudiantes usen una tabla para registrar sus latidos cardíacos en una actividad particular.
- Ayude a los estudiantes a determinar los nombres de cada columna y fila en su tabla.

Actividad para el hogar (pág. 23)

Ideas para el éxito

- Genere una lluvia de ideas respecto a algunas enfermedades sobre las que los estudiantes han escuchado, como el cáncer, las enfermedades cardíacas o el resfrío común. Anímelos a investigar acerca de una de estas enfermedades y cómo afecta a las personas y a los animales.

Usa el vocabulario

- 1. tráquea (p. 17)
- 2. tendones (p. 13)
- 3. glóbulos rojos (p. 16)
- 4. alvéolos (p. 17)
- 5. enzima (p. 14)
- 6. órgano (p. 8)
- 7. músculos (p. 12)
- 8. huesos (p. 10)
- 9. estómago (p. 15)
- 10. intestino delgado (p. 15)
- 11. células (p. 6)

Explica los conceptos

- 12. Los músculos están unidos a los huesos. Cuando un músculo se contrae, tira al hueso, provocando que se mueva.
- 13. Las respuestas variarán. Posibles respuestas: si los procesos vitales no están equilibrados, algunos procesos importantes pueden no llevarse a cabo adecuadamente o en su totalidad. Esto podría causar que la persona enferme.
- 14. La cantidad de glucosa en la sangre aumenta luego de que la persona bebe el jugo. Esto causa que el páncreas libere insulina, lo que hace que las células lo tomen y usen la glucosa. Entonces el nivel de glucosa en la sangre disminuye.

Destrezas de proceso

- 15. **Inferir** Las vellosidades aumentan la superficie por la cual los nutrientes pueden pasar hacia la sangre y ser transportados hacia las células. Si el intestino delgado no tuviera vellosidades, pocos nutrientes podrían pasar hacia la sangre y llegar hasta las células.
- 16. **Modelar** Los diagramas deberían mostrar al dióxido de carbono, moviéndose desde los capilares hacia el alvéolo; y al oxígeno, moviéndose desde el alvéolo hacia los capilares.

Usa el vocabulario

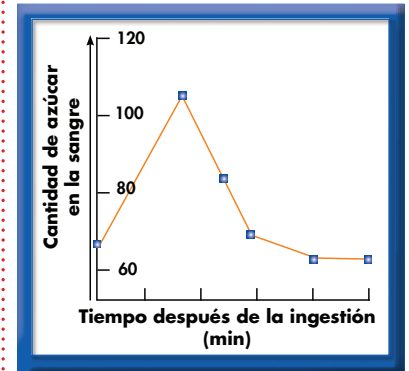
- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| células (p. 6) | intestino delgado (p. 15) |
| órgano (p. 8) | intestino grueso (p. 15) |
| huesos (p. 10) | glóbulos rojos (p. 16) |
| músculos (p. 12) | tráquea (p. 17) |
| tendones (p. 13) | alvéolos (p. 17) |
| enzima (p. 14) | |
| estómago (p. 15) | |

Usa la palabra de la lista de arriba que mejor complete cada oración.

- 1. El conducto que lleva el aire desde la nariz a los bronquios se llama_____.
- 2. Fuertes huinchas llamadas _____ unen los músculos a los huesos.
- 3. Los _____ se producen en los huesos largos del brazo y las piernas.
- 4. El oxígeno entra a la sangre en pequeños sacos llamados_____.
- 5. Un(a) _____ es una sustancia química que desintegra los alimentos.
- 6. Un _____ en un conjunto de tejidos distintos que se organizan para cumplir una función.
- 7. Sin los _____ tu cuerpo no sería capaz de moverse.
- 8. Los _____ entregan protección y soporte a tu cuerpo.
- 9. La digestión mecánica se produce en la boca y en el _____.
- 10. La absorción de nutrientes se produce principalmente en el _____.
- 11. Los(las) _____ son los bloques constructores de tu organismo.

Explica los conceptos

- 12. Explica cómo los músculos y huesos trabajan juntos para producir el movimiento.
- 13. Los sistemas del cuerpo trabajan juntos para mantener todos los procesos vitales balanceados. ¿Por qué piensas que el equilibrio es importante?
- 14. El gráfico informa acerca del nivel de glucosa en una persona, antes y después de tomar algún jugo. Usa la información del gráfico para explicar cómo los sistemas del cuerpo trabajan juntos para mantener los procesos balanceados.



Destrezas de proceso

- 15. **Inferir** Supón que el intestino delgado no tuviera vellosidades. ¿Qué podrías inferir acerca de la habilidad del cuerpo para suministrar nutrientes a sus células?
- 16. **Elaborar modelos** Dibuja un diagrama para mostrar cómo el oxígeno y el dióxido de carbono se intercambian en los alvéolos de los pulmones.

Causa y efecto

17. Haz un organizador gráfico como el de abajo. Rellénalo correctamente con la causa y efecto.

Causa	Efecto
	La zona interior de la pierna va hacia atrás
Falta de calcio	

Preparación de exámenes

Elige la letra que mejor completa la aseveración o que responda la pregunta.

18. ¿Qué describe a dos o más tejidos que trabajan juntos para realizar una función?
- organelos
 - células
 - sistema
 - órgano

19. ¿Qué sistema toma el oxígeno del aire y lo entrega a la sangre?
- sistema circulatorio
 - sistema digestivo
 - sistema respiratorio
 - sistema endocrino

- 20.Cuál de las siguientes enfermedades se asocian con el debilitamiento de los músculos:
- distrofia muscular
 - osteoporosis
 - artritis
 - tendinitis

21. Explica por qué la respuesta que escogiste en la pregunta 19 es la mejor. Para cada una de las respuestas que no elegiste da una razón de por qué no es la mejor elección.

22. **Escritura en Ciencias** **Describir:** explica cómo los sistemas de tu cuerpo trabajan juntos cuando usas un computador.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
cómo se organizan las células para realizar ciertas tareas.				Puedo... usar mi conocimiento previo acerca de los sistemas de órganos.
las características de algunos de los sistemas del cuerpo humano.				leer selectivamente en busca de información nueva.
cómo nuestros sistemas trabajan en conjunto.				observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
				cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un *tick* (✓) al lado de lo que corresponda.
Puedo dibujar o explicar los significados de los conceptos siguientes:

..... órgano enzima alvéolo
..... hueso estómago tráquea
..... músculo intestino	
..... tendón glóbulo rojo	

Causa y efecto

17. Posible respuesta:

Causa	Efecto
Músculo de atrás de la pierna se contrae	Falta de calcio en los huesos. Osteoporosis

Preparación de la prueba

18. D

19. C

20. A

21. El aire entra al cuerpo a través de la nariz y viaja por las partes del sistema respiratorio hasta los alvéolos. Ahí, el oxígeno se mueve hacia la sangre y los capilares alrededor de los alvéolos. El sistema circulatorio traslada al oxígeno una vez que ha entrado en la sangre. El sistema digestivo degrada los alimentos.

22. **Escritura en Ciencias**

Descriptiva Posibles respuestas: sistemas óseo y muscular te mantienen sentado y mueven tus brazos, dedos y cabeza. El sistema nervioso le indica a los músculos que se muevan y permite moverte. Los sistemas respiratorio y circulatorio entregan oxígeno. El sistema circulatorio también entrega nutrientes y elimina desechos.

Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.					
El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas.					
El estudiante conoce las partes y funciones del sistema óseo y muscular.					
El estudiante conoce las partes y funciones del sistema digestivo, circulatorio y respiratorio.					
El estudiante conoce de qué forma los sistemas del cuerpo humano están interrelacionados y regulan el ambiente interno del cuerpo.					



Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.

Capítulo 2 palabras de vocabulario

tecnología	(p. 30)
adelantos tecnológicos	(p. 30)
fibra óptica	(p. 32)
rayos láser	(p. 32)
radiografía	(p. 33)

1 Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que cuenten lo que saben sobre los efectos de la tecnología en nuestra vida. Luego, pídale que predigan el significado de los siguientes términos: *comunicación* y *vehículo*.
- Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

- ¿De qué son ejemplos los computadores, los teléfonos, los automóviles y los bolígrafos?**
De tecnología.
- ¿De qué son ejemplos los automóviles, los autobuses, los transatlánticos y los aviones?** De tecnología y vehículos.

Capítulo 2 ¿Cómo influye la tecnología en nuestra salud?

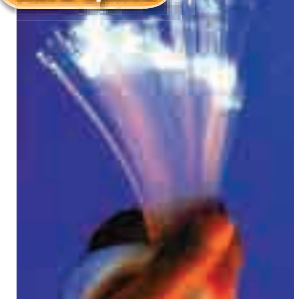


adelantos tecnológicos



26

fibra óptica



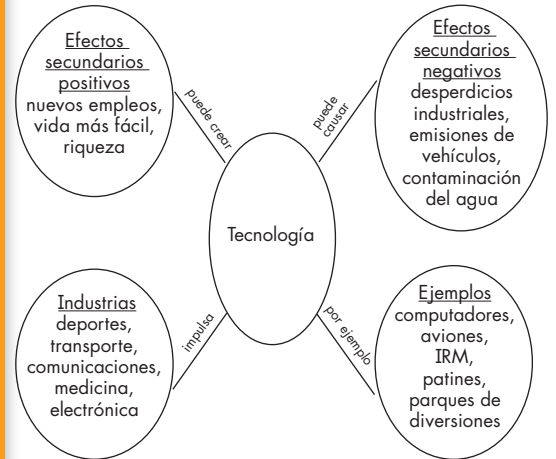
Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria: **¿Cómo influyen los aparatos y productos de la tecnología en la forma en que vivimos?**

Reserve las respuestas para más adelante.

2 | Presentar el vocabulario

Use la siguiente red de palabras.



- Pida a los estudiantes que creen una red de palabras para una de las utilizadas en el vocabulario. Dígalas en voz alta mientras las escribe en el óvalo central.
- Piense en una lista de palabras relacionadas.
- Pídale que trabajen en grupos pequeños para clasificar en grandes categorías las palabras de su lista. Deben escribir cada conjunto de palabras en uno de los óvalos periféricos y colocarle un título a ese óvalo.
- Para que el trabajo sea más claro, pídale que rotulen las líneas que conectan la palabra del vocabulario con los demás óvalos para describir la relación entre ellos.

3 | Practicar

Estrategia de vocabulario: Claves del contexto

Diga: **Cuando lean, tal vez encuentren palabras que no conocen. Para descubrir su significado busquen claves, ejemplos y detalles en otras oraciones. Presten atención a la palabra “fibra óptica”:** los médicos usan con frecuencia instrumentos que tienen fibra óptica. Está formada por unos tubos muy delgados que permiten el paso de la luz. Estos profesionales utilizan cámaras con fibra óptica para ver el interior del cuerpo, sin necesidad de realizar cortes grandes.

Pregunte: **¿Cuál es un tipo de tecnología que usa fibra óptica?**

Respuesta posible: una cámara que permite a los médicos ver el interior del cuerpo.

Vocabulario

tecnología página 30

adelantos tecnológicos página 30

fibra óptica página 32

rayos láser página 32

radiografía página 33

¡Estás ahí!

Es sábado, estás en casa jugando con tus amigos. Deciden salir a andar en bicicleta al parque, porque siempre lo pasan muy bien. Estás de lo mejor pedaleando y no te das cuenta de que hay un desnivel. Solo notas que estás tirado en el suelo y tu bicicleta también, un poco más allá. La pierna te duele muchísimo. Tus amigos te llevan a casa y, como el dolor es tan intenso, tus papás deciden llevarte al hospital.

Una vez ahí, el médico, para asegurarse de lo que tienes, pide que te saquen una radiografía. La sorpresa es mayor, se da cuenta de que te has fracturado la pierna y tendrá que enyesarte.

27

Ideas equivocadas sobre Ciencias

- Los estudiantes tal vez no se den cuenta de que incluso los artículos que quizá consideran muy simples, como un bolígrafo o un lápiz, son en realidad ejemplos de tecnología. Siempre que hacemos algo para resolver un problema o facilitar nuestra vida, desarrollamos una forma de tecnología. Los lápices y los bolígrafos hicieron más fácil la comunicación a distancia. Invite a los estudiantes a sugerir otras formas de tecnología que no siempre se reconocen como tales.
- La parte que escribe de un lápiz se llama “mina”, pero en realidad es sólo de grafito, una forma del elemento carbono. Aunque de una mina se extraen minerales y rocas no procesados, el grafito ya fue tratado para poderlo usar. A diferencia de otros minerales, como el plomo, el grafito no es tóxico.

Explora

¿Cómo puede absorberse el agua?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante hace una predicción sobre una investigación nueva, usando los datos de una investigación previa.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad demuestra cuánta agua retiene el material absorbente de un pañal desechable.

Organizar el tiempo y los materiales

- Tiempo:** 20 minutos.
Grupos: grupos pequeños.
Materiales: recipiente, pañal desechable (o toalla higiénica), probeta (o jeringa sin aguja), agua, jarro, calculadora.

2 | Qué hacer

Participar Pregunte: **¿Qué creen que hace que los pañales desechables sean absorbentes?**

Explorar Después de realizar el paso 3, comente cuánta más agua creen que puede retener el trozo absorbente.

Explicar Pregunte: **¿Por qué la sustancia absorbente no puede absorber tanta agua?**

Evaluar Pida a los estudiantes que comparen la cantidad de agua absorbida (en mL) con la sustancia absorbente utilizada cm^2 .

Ampliar Invítelos a diseñar una prueba para ver cuánta más agua puede retener.

Explora ¿Cómo puede absorberse el agua?

Qué hacer

Materiales

recipiente con trozos de pañal

agua y probeta

calculadora

- 1 Toma un recipiente con un trozo de pañal o toalla higiénica de $2 \times 5 \text{ cm}^2$ aproximadamente. **Predice** si absorberá 50 mL de agua.
- 2 **Mide** 50 mL de agua y viértelos lentamente en el recipiente con el trozo de pañal. Espera 1 minuto.



- 3 Voltea el recipiente sobre la mesa. **Observa.**
 Opcional: Predice cuánta agua adicional podrá absorber el pañal dependiendo del tamaño.

Destrezas de proceso

Haces una **predicción** cuando usas tus **observaciones** y tu experiencia para **inferir** un resultado probable.

Explica tus resultados

1. Para el paso 3, calcula la siguiente razón:

$$\text{razón} = \frac{\text{volumen de agua (mL)}}{\text{área de trozo absorbente (cm}^2\text{)}}$$
2. **Infiere** Basándote en tus **observaciones** y tu experiencia, ¿por qué crees que los pañales desechables contienen una sustancia absorbente?

3 | Explica tus resultados

1. Razón posible: $\frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ cm}^2} = 5 \text{ mL/cm}^2$
2. **Infiere** Respuesta posible: porque permite mantener secos a los bebés.

Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que comenten cómo usan sus **observaciones** para **predecir** el resultado de un suceso o experiencia futuros para **inferir** los resultados esperados.

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Idea principal y detalles

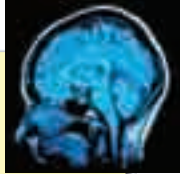
La **idea principal** es la idea más importante de la que trata un texto. Es la idea más importante que se muestra en una ilustración o en un modelo. A medida que leas un texto u observes una ilustración, presta atención a los **detalles** que aclaran la idea principal. Algunos detalles pueden explicar mejor la idea principal. Otros, pueden dar ejemplos que sirvan de apoyo a la idea principal.

- En general, la idea fundamental de un párrafo está en la oración principal de éste. A menudo se trata de la primera oración.
- Puedes usar detalles que te resulten conocidos para hacer **inferencias**.

Ahora lee el siguiente artículo periodístico.

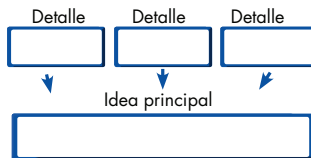
Artículo periodístico:

Desde 1977, año en que fueron utilizadas por primera vez en seres humanos, las imágenes por resonancia magnética (IRM) se convirtieron en una herramienta muy importante para el trabajo de los médicos. Este tipo de tecnología médica usa ondas electromagnéticas. Esas ondas toman imágenes tridimensionales del cuerpo. Los médicos pueden descubrir los problemas de salud de una persona sin necesidad de abrir el cuerpo. Pueden ver a través de los huesos y de los tejidos para diagnosticar lesiones y enfermedades.



¡Aplicalo!

Copia y completa el organizador gráfico para mostrar la **idea principal y los detalles** del artículo periodístico. Usa el organizador gráfico para **inferir** otra razón por la cual las IRM son una tecnología útil.



Cómo leer en Ciencias



Idea principal y detalles



Objetivo de lectura

- El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal o el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes, y ordena sucesos en orden cronológico.

Sobre la destreza clave

La destreza clave para *Efectos de la tecnología* es la **Idea principal y detalles**. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía con la información de esta página.

1 Presentar

Explique a los estudiantes que distinguir entre la idea principal y los detalles de un pasaje les ayuda a entender y a recordar lo que leen.

Diga: **estoy parado(a) en la sala de clases. Veo muchos escritorios, lápices, papeles y libros. Los estudiantes están sentados en pequeños grupos. ¿Cuál es la idea principal de esta oración? ¿Cuáles son algunos detalles?**

Idea principal: está en un salón de clases. Detalles: en el salón de clases hay escritorios, lápices, papeles y libros. Está parado(a). Los estudiantes están sentados en pequeños grupos.

2 Mostrar la destreza

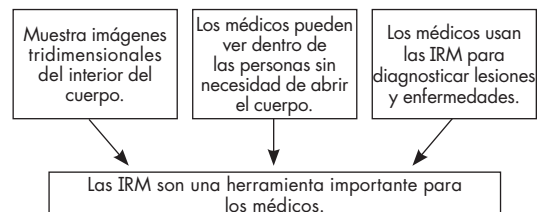
Señale el artículo periodístico. Indique que la idea principal es algo general, mientras que los detalles son muy específicos.

3 Estrategia

Organizador gráfico

Ayude a los estudiantes a completarlo, usando la información del artículo periodístico.

¡Aplicalo!



¿Cómo influye la tecnología en nuestra vida?



Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe que las tecnologías suelen tener tanto costos como beneficios, y que pueden tener grandes efectos sobre las personas y otros seres vivos.
- El estudiante sabe que mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

1 Presentar

Actividad Rápida

Pida a grupos de estudiantes que escriban una lluvia de ideas sobre alguna nueva tecnología que les gustaría tener. Podría tratarse de algo que facilite su rutina matinal. Pídales que describan y dibujen su idea y que diseñen un cartel en el que promocionen sus ventajas.

Activar conocimientos previos

Pregunte a voluntarios cómo definirían la palabra *tecnología*. Escriba sus definiciones en el pizarrón.

Establecer el propósito

Ayude a los estudiantes a establecer un *propósito de lectura*, por ejemplo, identificar las consecuencias positivas y negativas de la tecnología.

Lección 2.1

¿Cómo influye la tecnología en nuestra vida?

La tecnología hace la vida más cómoda y productiva. Pero, a veces, usarla para resolver un problema puede causar otro.

Nuevos desafíos

La **tecnología** es el conocimiento, los procesos y los productos que usamos para resolver problemas y facilitar nuestro trabajo. Nos ayuda a satisfacer nuestras necesidades y hace que la vida sea más cómoda, saludable y productiva.

La tecnología afecta nuestra vida y la de otros seres vivos. Algunos **adelantos tecnológicos**, es decir, todo aquello que permite agilizar actividades rutinarias para el ser humano, producen efectos no deseados y pueden perjudicar a personas, animales y plantas. Las emisiones de los vehículos de motor, los desechos industriales y los insecticidas tienen efectos secundarios dañinos. Muchos países, como Chile, sufren la contaminación del aire, del agua y del suelo, y la contaminación acústica.

Casi todos pensamos que la tecnología nos ha ayudado mucho. Las nuevas tecnologías cambian constantemente la forma de trabajar. En muchos casos, las máquinas hacen trabajos que antes hacían las personas. Por eso, algunas personas pueden perder su empleo. Pero aunque la tecnología trae problemas inesperados, también los resuelve. Los avances tecnológicos pueden dar lugar a la creación de máquinas que hagan trabajos peligrosos que antes hacían las personas. Además, las nuevas tecnologías crean empleos, muchos de ellos en la industria electrónica.

1. **Comprobación** ¿Qué problema han causado algunos tipos de tecnología en Chile y en otros países?
2. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo informativo acerca de las formas de tecnología que hayas usado en las últimas 24 horas. En cada caso, explica si esa tecnología te ayudó a sentirte más cómodo, a ser más productivo o a estar más saludable.



Contexto de Ciencias

Velcro

El inventor del Velcro fue un ingeniero suizo, llamado Georges de Mestral. Se le ocurrió la idea en la década de 1940 y fundó las Industrias Velcro. La palabra *velcro* proviene de las palabras francesas *velour* (terciopelo) y *crochet* (ganchillo).

Tecnología y materiales

Un patinador está tan ocupado pensando en su próximo movimiento, que no se da cuenta de todos los productos tecnológicos que está usando. Los materiales que no se encuentran en la naturaleza han llegado a nosotros gracias a la tecnología. Los patines y el equipo para patinar se fabrican con materiales como plástico, metal, goma y nylon. Algunos de estos materiales se hacen directamente con recursos naturales. Pero otros se hacen con materiales que las personas fabrican a partir de recursos naturales.

Las menas de hierro, que son un recurso natural del que se extrae el hierro, se calientan para fabricar el acero de rodamientos, tornillos y ejes. Para hacer estas piezas, se vierte el metal líquido en diferentes moldes. El plástico se fabrica con sustancias químicas. Luego se le da forma para hacer partes de la bota, las hebillas y los protectores. Las rodilleras, las coderas y las muñequeras pueden ser de nylon, que es un tipo de plástico. La tela que recubre el interior de los patines puede ser de poliéster, y la ropa también. Ciertos tipos de tela, como el poliéster, se fabrican con sustancias químicas o con plástico reciclado. Día a día, la tecnología hace surgir nuevos inventos y mejora los que ya existen.



La tecnología nos ayuda a mantenernos saludables

Ya sabes que la tecnología nos ayuda a mantenernos saludables y nos brinda protección. ¡La tecnología protege al patinador! Los materiales de los protectores ayudan a disminuir el número de lesiones graves que podría sufrir al patinar. ¿Qué sucederá si el patinador se cae? El casco le protegerá la cabeza. Las rodilleras, las coderas y las muñequeras también amortiguarán parte del golpe.



De polizón a invento

Sabemos que el cardo, esa bola espinosa y llena de ganchitos, viaja gratis en el cuerpo de los animales. Este pequeño componente de la naturaleza dio lugar a la fabricación de un importante producto. Un ingeniero estaba sacando los cardos adheridos a su ropa y al pelaje de su perro. En ese momento se le ocurrió la idea del Velcro®, un cierre adhesivo formado por pequeños ganchos y presillas. El Velcro® se hace con nylon o con poliéster. Se usa en la ropa, en los equipos médicos y en los accesorios deportivos. ¡Es posible que tu calzado tenga broches de Velcro®!



Imagen ampliada del Velcro

Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra *tecnología* en el pizarrón. Invite a los estudiantes a que mencionen otras palabras terminadas en *-ología*, y escribalas en el pizarrón (*biología*, *zoología*). Explique que el sufijo *-ología* significa "una ciencia o rama del conocimiento". La raíz *tecno-* se refiere a las artes mecánicas o industriales. Pídales que identifiquen la raíz y que traten de determinar a qué se refiere cada palabra.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender que la tecnología puede ser tanto beneficiosa como dañina,

entonces... use un ejemplo, como los automóviles, y pídale que hagan una lluvia de ideas sobre el impacto que produjeron estos en la sociedad.

1. **Comprobación** Algunos tipos de tecnología provocaron contaminación del aire, del agua, del suelo y sonora.
2. **Escritura en Ciencias**

Expositiva: Sugíérales que hagan una lluvia de ideas y elaboren una tabla para organizarlas. Muestre cómo usar la tabla.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Enumerar** ¿Cuáles son dos formas en que la tecnología resuelve problemas? Puede dar lugar a la creación de máquinas que hagan trabajos peligrosos que antes hacían las personas. Puede crear empleos.
2. **Aplicar** ¿Cuáles serían cinco formas de tecnología presentes en la sala de clases? Respuestas posibles: luces, computadoras, sacapuntas, llave de agua, radiadores
3. **Ampliar** ¿En qué sentido un lápiz es una forma de tecnología? El lápiz está hecho de materiales de la naturaleza que fueron modificados para hacer un producto que nos ayude a escribir.

Anímelos a contar sus experiencias con el Velcro, como el sonido que hace, su fortaleza, su apariencia y textura. Oriéntelos para que infieran por qué la apariencia de un cardo adherido al pelaje de un perro, puede haber dado al inventor la idea de un producto similar, basado en el mismo principio.

Invítelos a identificar los materiales que usan todos los días que se pueden y deben reciclar.



Objetivos de Ciencias

- El estudiante aplica criterios para comprender y analizar el impacto de los descubrimientos científicos (por ejemplo, determina si los argumentos científicos están respaldados por pruebas suficientes y justificaciones lógicas).

2 | Enseñar

Resumen **Rápido**

- Muchas tecnologías médicas nuevas mejoraron enormemente la atención médica.
- Las cámaras que permiten a los médicos ver el interior del cuerpo son un tipo de herramienta con fibra óptica.
- Los rayos X y las IRM permiten a los médicos ver el interior del cuerpo, sin tocarlo.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 32 y 33.

Pídales que en una lluvia de ideas mencionen elementos de la naturaleza que son importantes en una dieta saludable. Comente sobre las formas en que se usó la tecnología para mejorar el cultivo y el procesamiento de las plantas y los animales que constituyen fuentes de alimento.

No todos los avances de la medicina descritos en el texto están disponibles para todas las personas. Comente qué papel juegan la ubicación, los aspectos financieros y otros factores en el acceso a distintos tipos de tecnología médica.

Comente los aspectos positivos y negativos de los avances tecnológicos. Por ejemplo, el uso de rayos X para diagnosticar enfermedades es un aspecto positivo de la tecnología, mientras que los peligros de la sobreexposición a los rayos X son un aspecto negativo.

Cuente acerca de avances tecnológicos que se produjeron como consecuencia de la exploración del espacio (el Sistema de Posicionamiento Global [Global Positioning System], o GPS, los alimentos deshidratados, los materiales que protegen del fuego, los marcapasos).

Tecnología y medicina

En la medicina, la tecnología ha producido un gran cambio en los instrumentos con que se tratan las enfermedades y las lesiones. Estos cambios han mejorado la atención médica. Ahora, en vez de usar cuchillos pequeños y filosos en las operaciones, los médicos pueden usar rayos láser. Los rayos láser pueden extraer tejidos, destapar arterias tapadas y reparar vasos sanguíneos dañados.

En la actualidad, los médicos usan con frecuencia instrumentos que tienen fibra óptica. La fibra óptica es un conjunto de tubos muy delgados que permite el paso de la luz. Los médicos usan cámaras con fibra óptica para ver el interior del cuerpo sin hacer cortes grandes. Así determinan cuál es el problema y cuál es la mejor manera de tratarlo. A veces, deciden que sólo es necesario hacer una pequeña cirugía dentro del cuerpo.

La cirugía de mínimo acceso es una de las maneras en que la tecnología ha mejorado la atención que pueden brindar los médicos. Probablemente, el paciente sienta menos dolor y se cure más rápido, porque el médico sólo realiza un corte pequeño, del tamaño del agujero de una cerradura.



Tecnología y medicina

Tú sabes que una nutrición adecuada es necesaria para una buena salud.

La naturaleza nos provee de alimentos. La tecnología nos permite tener cierto control sobre la naturaleza. En muchos lugares, las personas usan tractores, fertilizantes químicos y pesticidas. Así, pueden cultivar diferentes tipos de plantas. Los cultivos que cosechan suministran los alimentos necesarios para una dieta saludable.

Pero, junto con todas estas cosas buenas, hay algunas desventajas. Los mismos fertilizantes y pesticidas que ayudan a los cultivos a crecer, pueden dañar el ambiente.



La cosechadora permite recolectar grano en campos inmensos, ¡en muy poco tiempo!

Contexto de Ciencias

Cirugía de mínimo acceso

- La *cirugía de mínimo acceso* también se conoce como *cirugía laparoscópica*. Se usa en muchos tipos de operaciones y reduce el tiempo que los pacientes deben permanecer internados. Además, deja cicatrices pequeñas.
- Por lo general, los pacientes se recuperan más rápido y sufren menos efectos secundarios después de una cirugía de mínimo acceso, a diferencia de una cirugía tradicional. Es más, en algunos casos, la operación misma lleva más tiempo que la recuperación.

Mi cuaderno de Ciencias

Experiencias personales con la tecnología médica

Señale que hay muchas otras formas de tecnología médica. Incluso una simple inyección implica el uso de esta. Pida a los estudiantes que escriban en sus cuadernos sobre alguna experiencia que hayan tenido con alguna forma de tecnología médica, como la ortodoncia u otros procedimientos odontológicos, las vacunas, los rayos X, las gafas o los lentes de contacto.



Fibra óptica

Radiografías y más

Las máquinas que usan los médicos para determinar los problemas de sus pacientes son un gran avance de la medicina. Tal vez conozcas a alguien que se haya hecho una radiografía de un hueso fracturado. Una vez que el médico ve dónde y cómo está fracturado el hueso, será más fácil repararlo.

Construimos máquinas para hacer cosas que no podríamos hacer de otra manera. En 1895, Wilhelm Roentgen (1845–1923) descubrió los rayos X. En ese momento no se dio cuenta de lo que en realidad había descubierto. En Ciencias, X es un símbolo que representa lo desconocido. Roentgen llamó a su descubrimiento rayos X. ¡Por primera vez los médicos vieron el interior del cuerpo sin tocarlo!

¿Te has hecho alguna radiografía de los dientes? Las radiografías permiten que los dentistas vean dónde puede haber caries. Los médicos toman radiografías para encontrar huesos fracturados o tumores. Los rayos X, además se usan para tratar el cáncer. Pero esta tecnología tan beneficiosa también puede ser dañina. El contacto excesivo con los rayos X puede producir quemaduras y cáncer.

En la actualidad, la resonancia magnética nuclear, o RMN, permite a los médicos identificar la composición química de la materia. Además, las imágenes por resonancia magnética (IRM) les permiten ver cosas que no aparecen en las radiografías. Los médicos pueden ver en detalle lo que sucede dentro de los vasos sanguíneos, por ejemplo.



Cómo funcionan los rayos X

Los rayos X atraviesan la piel y otros órganos. Los huesos, el metal y otros objetos bloquean los rayos y proyectan una sombra clara en la película.

La imagen de estas sombras se llama **radiografía**.

Comprobación de la lección

1. ¿Cómo usan los médicos las nuevas tecnologías en sus cirugías?
2. Compara y contrasta los beneficios de los rayos X con los daños que pueden producir.
3. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Eres médico y estamos en 1895. Acabas de ver a Wilhelm Roentgen presentando su nueva máquina de rayos X. Escribe en tu cuaderno de Ciencias un texto en el que describas lo que viste. Incluye lo que piensas acerca de este nuevo adelanto tecnológico.

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Definir** **¿Qué es la fibra óptica?** Unos tubos muy delgados que permiten el paso de la luz
2. **Comparar y contrastar** **¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de los fertilizantes químicos y los pesticidas?** Ayudan a producir muchos tipos de alimentos necesarios para una dieta saludable, pero también pueden dañar el ambiente.
3. **Explicar** **¿Por qué Roentgen llamó a su descubrimiento rayos X?** Roentgen utilizó la X para indicar que no entendía lo que había descubierto.

Ampliar el vocabulario

Escriba el término *fibra óptica* en el pizarrón y pida a los estudiantes que expliquen qué significa cada palabra por separado. Luego, pídeles que hagan una oración con cada una de las palabras y por último, con el término compuesto.

Enlace con la salud

Investigación sobre la tecnología médica

Pida a los estudiantes que elijan una forma de tecnología médica y la investiguen en la biblioteca o en Internet. Pídeles que presenten sus conclusiones al resto de la clase.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Los médicos usan instrumentos con fibra óptica para ver el interior del cuerpo sin tener que abrirlo. Usan rayos láser para reparar vasos sanguíneos y extraer tejido.
2. Las respuestas variarán. Posibles respuesta: los rayos X permiten a los médicos ver el interior del cuerpo sin abrirlo. Sin embargo, el contacto excesivo con este tipo de rayos, puede producir cáncer o quemaduras.
3. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Las anotaciones pueden ser variables. Algunos estudiantes podrían escribir que se sorprendieron al ver esta tecnología y que estaban ansiosos por probarla. Otros, tal vez escriban que quisieran saber más sobre ella antes de usarla con sus pacientes.

Investiga

¿Cómo funciona un termómetro?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante hace una predicción sobre una investigación nueva usando los datos de una investigación previa.
- El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas (por ejemplo, gráficas, tablas, diagramas) para reunir, registrar e informar datos.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite visualizar cómo mide la temperatura un termómetro.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos

Grupos: grupos pequeños

Materiales: tarro plástico transparente alto; colorante rojo para alimentos; bombilla plástica transparente; plasticina; tazones plásticos transparentes; agua; jarras para el agua; regla de centímetros

Preparación

- Llene un jarro con agua a temperatura ambiente para la clase. Justo antes de empezar, llene un tazón con 1 taza de agua muy caliente y otro con 1 taza de agua muy fría para cada grupo. Tenga a mano toallas de papel para los derrames.

Investiga ¿Cómo funciona un termómetro?



Materiales



Destrezas de proceso

Antes de **predecir**, piensa en lo que ya has observado acerca del termómetro.

Qué hacer

- 1 Llena el tarro hasta 2 cm con agua a temperatura ambiente. Agrégale colorante rojo para alimentos hasta que el agua quede de color rojo.

2 cm

- 2 Pon la bombilla en el agua. Asegúrate de que no toque el fondo del tarro.

- 3 Con plasticina, sella la boca del tarro y sostén la bombilla en su lugar.

¡Has fabricado un termómetro!

2 | Qué hacer

Promover la Investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Anímelos a comentar qué verán cuando pongan a prueba sus termómetros en agua caliente y agua fría. Sugiera que cada uno formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", p. ej.: Si el agua coloreada del termómetro se calienta por el agua del tazón, entonces el agua coloreada subirá por la bombilla.

Participar Anime a los estudiantes a predecir qué pasará cuando coloquen su termómetro en agua muy caliente. Sugiera que escriban las predicciones en sus diarios de Ciencias.

Explorar Después de que los estudiantes realicen el paso 3, muestre un termómetro comercial. Sugiera que lo comparen y contrasten con su termómetro.

Explicar Anímelos a explicar cómo usaron las observaciones que hicieron en el paso 4 para hacer predicciones en el paso 5.

Evaluar Comente con los estudiantes cómo comparar sus observaciones del paso 4 con sus predicciones del paso 5. Si no coinciden, anímelos a averiguar la causa.

Ampliar Pídales que usen datos de su investigación para predecir qué sucedería si colocaran su termómetro en un recipiente con agua a temperatura ambiente. Luego, pídale que pongan a prueba sus predicciones.

- 4 Pon tu termómetro en agua muy caliente. **Observa** si el líquido rojo sube por la bombilla, si baja o si no se mueve. Anota tu observación.



¡No uses agua demasiado caliente!

- 5 **Predice** si el líquido rojo subirá o bajará por la bombilla cuando pongas el termómetro en agua fría. Anota tu predicción. Ponla prueba y anota tu observación.



Termómetro en agua caliente	Termómetro en agua fría	
Observación	Predicción	Observación

Explica tus resultados

1. ¿Qué evidencia usaste para hacer tu **predicción**?
2. Explica cómo crees que funciona el termómetro.

Ve más lejos

¿Cómo podrías usar instrumentos meteorológicos para describir los patrones del tiempo y los cambios del tiempo? Reúne y analiza datos sobre el tiempo atmosférico.

3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

- Permítales reflexionar sobre los datos que hayan reunido en su investigación.
- Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.

1. Respuesta posible: Usé mi observación de que el agua caliente hizo subir el agua de la bombilla, por lo que predije que el agua fría tendría el efecto contrario.
2. Cuando se coloca el "termómetro" en agua caliente, el agua y el aire del tarro se calientan y se expanden. Esto hace subir el nivel del agua de la bombilla. Cuando se coloca el "termómetro" en agua fría, ocurre lo contrario.

Ve más lejos Tal vez a los estudiantes les interese aprender qué pasaría si colocaran su termómetro bajo la luz del Sol directa o en un lugar oscuro y frío. Muestre otras preguntas sobre los termómetros, la medición de temperatura y las escalas de temperatura. Anímelos a investigar por su cuenta.

Destrezas de proceso

Predcir Invite a los estudiantes a que expliquen por qué deben ver cómo funciona el termómetro en determinadas condiciones antes de poder predecir cómo funciona en otras condiciones.

Contexto de Ciencias

- Cualquier sustancia que se expande y se contrae ante un cambio de temperatura puede servir de termómetro. Los termómetros líquidos son los más comunes, mientras que los termómetros de gas son mejores para medir temperaturas muy bajas.
- Los termómetros hechos de sustancias sólidas, como el platino, son útiles porque la temperatura modifica sus propiedades eléctricas. Otros termómetros metálicos son eficaces no sólo porque se expanden cuando se calientan, sino también porque los distintos metales se expanden a diferente rapidez.
- Muchos termómetros tecnológicos miden la variación de las propiedades de las ondas sonoras o de las condiciones magnéticas que se producen debido a los cambios de temperatura. Los termómetros magnéticos miden con precisión las temperaturas muy bajas.

La tecnología a través de los años

Objetivos de Ciencias

- El estudiante compara y ordena números enteros hasta centenas de miles o más, usando materiales concretos, rectas numéricas, dibujos y numerales.

1 Presentar

Actividad Rápida

Si los estudiantes ya han visto rectas numéricas en Matemáticas, refrésqueles la memoria trazando una recta numérica en el pizarrón. Si no, trace una línea cronológica que empiece en el año en el que sus estudiantes empezaron en 1° básico y que termine en el año en que empezaron 3° básico. Elija un estudiante y ubique los siguientes sucesos en la línea cronológica: ___ empieza en 1° básico, ___ empieza en 2° básico, ___ empieza en 3° básico. Comente con los estudiantes el significado de la línea cronológica y cómo se señaló el 2° básico.

2 Enseñar la destreza

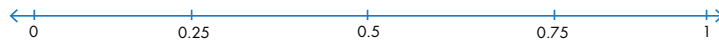
Lean juntos el párrafo preliminar y el texto sobre las rectas numéricas de la página 36. Luego, observen esas rectas.

- Pregunte: **¿Qué número está a mitad de camino entre 0 y 1?** 0.5. **¿Qué número está a tres cuartos de la distancia entre 0 y 100?** 75.
- Lean juntos el texto que se encuentra arriba de la línea cronológica inferior de la página 36. Señale que la línea cronológica es una recta que representa años.
- Pida a los estudiantes que determinen cómo se organiza la información de las líneas cronológicas. Pregunte: **¿Cuál es la fecha inicial de la línea cronológica que representa 300 años?** 1700.

La tecnología a través de los años

Las líneas cronológicas nos sirven para mostrar el progreso de la tecnología con el paso de los años.

Podemos representar cualquier número como una posición en una recta numérica. La posición de un número en la recta numérica es importante. Como 0.5 está a mitad de camino entre 0 y 1, el punto que indique 0.5 (ó $\frac{1}{2}$) debe estar a mitad de camino entre los puntos 0 y 1. Fíjate dónde están 0.25 y 0.75.



Como 25 es un cuarto de 100, el punto que representa 25 debe estar a un cuarto de la distancia entre 0 y 100.



De la misma manera, en una línea cronológica, el punto que representa el año 1750 debe estar a mitad de camino entre los años 1700 y 1800. 1725 debe estar a un cuarto de esa distancia. 1775 debe estar a tres cuartos de la distancia entre 1700 y 1800.



En una hoja de papel milimetrado, copia la línea de tiempo anterior. Cuenta los cuadritos para ubicar correctamente los datos entregados en la tabla. Rotula cada punto con el año y el suceso sobre la línea.

Tecnología en la salud					
	Año	Suceso		Año	Suceso
1	1714	Primer termómetro de Mercurio	6	1851	Se inventa el Oftalmoscopio.
2	1796	Vacuna contra la Viruela	7	1855	Se utiliza la jeringa hipodérmica
2	1810	Conservación de alimentos (mediante esterilización y vacío)	8	1865	Se realiza una cirugía antiséptica
4	1819	Inventa el Estetoscopio	9	1895	Rayos X
5	1846	Se utiliza anestesia	10	1903	Se inventa el Electrocardiógrafo

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Haz una línea cronológica que muestre cómo ha cambiado la tecnología con el paso de los años.

36 Unidad A

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

- Identificar** ¿En qué año apareció el primer termómetro de mercurio? En 1714.
- Comparar** ¿Qué suceso se encontraría más cerca del centro de la línea de tiempo? 1846, cuando se utiliza la anestesia.
- Resolver** ¿Cuántos años pasaron entre que inventaron la vacuna contra la viruela y el invento del oftalmoscopio? 55 años.

3 Evaluar

Las líneas cronológicas realizadas por los estudiantes deben marcar cada suceso con un punto apropiado en la línea cronológica. El rótulo de cada punto debe indicar el año y el suceso.

Otis Boykin



El inventor Otis Boykin

Otis Boykin (1920–1982) se crió en Dallas, Texas. Después de obtener su título en la Universidad Fisk de Nashville, Tennessee, Boykin trabajó en Chicago, Illinois. Sin embargo, ¡no tardó mucho tiempo en empezar a inventar cosas! Inventó aparatos eléctricos que se usaron en todos los misiles teledirigidos y en computadores. En total, Boykin fabricó 26 aparatos eléctricos. Uno de ellos fue una pieza de marcapasos.

El marcapasos es un gran instrumento de la tecnología médica. Es un aparato electrónico que funciona con pilas. Por extraño que parezca, ¡el marcapasos envía descargas eléctricas al corazón! Lo hace latir al ritmo adecuado. El corazón de las personas con problemas cardíacos no funciona bien. Late muy despacio o muy rápido. Para ellas, el marcapasos es una salvación. Mantiene los latidos de su corazón al ritmo justo. Y todo se lo deben a Otis Boykin.

¿Has oído la palabra *irónico* alguna vez? Algo que es irónico es lo contrario de lo que esperarías. Por desgracia, lo irónico de esta historia es que Otis Boykin, el inventor de una pieza fundamental del marcapasos, haya muerto de un ataque cardíaco.

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Diseña un aparato que ayude a las personas de alguna manera. Usa materiales comunes para hacer un modelo de tu aparato y dibuja un cartel en el que muestres cómo funciona.

Otis Boykin inventó parte del marcapasos. Si se coloca cerca del corazón, el marcapasos ayuda al corazón a latir a un ritmo adecuado.

CAPÍTULO 2 • ¿Cómo influye la tecnología en nuestra salud? 37

Actividad para el hogar (pág.36)

Ideas para el éxito

- Proponga a los estudiantes que busquen información sobre un tipo específico de tecnología, medios de comunicación, artefactos eléctricos, entre otros.
- Asegúrese de que los estudiantes ubiquen los elementos en su línea cronológica de manera proporcional. Deben decidir la longitud de los intervalos. Esto resulta más sencillo si hacen una lista o tabla antes de trazar la línea cronológica.

Actividad para el hogar (pág.37)

Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a hacer una lista de rasgos que tienen en común los inventores, como la curiosidad y la perseverancia. Comente cómo se pueden adquirir estos rasgos y aplicarlos a la vida cotidiana.
- Invítelos a que digan a quién podría ayudar el aparato que diseñaron. Luego, sugiérales que hagan una lluvia de ideas sobre maneras de mejorar esos aparatos o de adaptarlos para que cumplan otras funciones.

Otis Boykin



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

1 Presentar

Desarrollar el contexto

Pregunte a los estudiantes si han escuchado hablar de Otis Boykin. Pregúnteles qué saben sobre él y escríbalo en el pizarrón. Pregúnteles si conocen a alguien que tenga un marcapasos. De ser así, invítelos a que cuenten lo que saben al respecto.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Otis Boykin inventó parte del marcapasos, un aparato que mantiene los latidos del corazón al ritmo apropiado.

Pida a los estudiantes que lean la página 37.

3 Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con Otis Boykin. Algunas preguntas posibles son:

- **¿Usted inventaba cosas cuando estaba en la escuela primaria?**
- **¿Qué pasatiempos tenía cuando era niño?**
- **¿De dónde sacó las ideas para las cosas que inventó?**
- En su opinión, **¿cuál fue su mejor invento?**

Usa el vocabulario

- 1. radiografía (p. 33)
- 2. tecnología (p. 30)
- 3. adelantos tecnológicos (p. 30)
- 4. rayos láser (p. 32)
- 5. fibra óptica (p. 32)

Explica los conceptos

- 6. Las respuestas variarán. Respuesta posible: Los rayos X permiten a los médicos ver el interior del cuerpo humano sin tener que abrirlo o siquiera tocarlo. Antes de este invento, los médicos no podían hacer eso.
- 7. Las respuestas variarán. Respuesta posible: La tecnología de IRM tal vez fue influida por el anterior descubrimiento de los rayos X. Las IRM son otra forma de ver el interior del cuerpo sin abrirlo o tocarlo. Incluso son más avanzadas que los rayos X y permiten a los médicos ver imágenes tridimensionales.
- 8. Las respuestas variarán. Respuesta posible: Los nuevos dispositivos facilitaron a los médicos el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades y lesiones. Los pacientes se recuperan más rápido y con menos molestias.
- 9. **Infiere** Las respuestas variarán. Respuesta posible: Algunos empleados podrían perder su trabajo y otros podrían tener que aprender nuevas destrezas, por ejemplo, usar el nuevo sistema de computación. Si hay menos empleados, la empresa ganará más dinero, por lo que los dueños estarán contentos.
- 10. **Haz un modelo** Los modelos variarán.

Usa el vocabulario

- tecnología (p. 30) fibra óptica (p. 32)
- adelantos tecnológicos (p. 30) rayos láser (p. 32)
- radiografía (p. 33)

De la lista anterior, usa la palabra o término de vocabulario que mejor complete la oración.

- 1. Lo medicina ha incorporado la ____ como elemento complementario de diagnóstico.
- 2. Gracias a la ____ podemos disfrutar de una vida más cómoda.
- 3. Algunos ____ producen efectos no deseados y pueden perjudicar a las personas.
- 4. Los ____ pueden hacer más eficientes las intervenciones quirúrgicas.
- 5. El (la) ____ es un conjunto de tubos muy delgados que permiten el paso de la luz.

Explica los conceptos

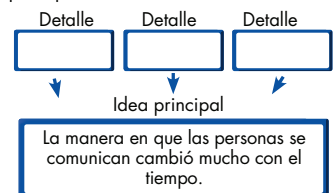
- 6. Explica de qué manera una máquina o una herramienta nos ha ayudado a hacer algo que no podíamos hacer sin ella.
- 7. Explica de qué manera un avance científico puede haber influido en un avance científico posterior o cuál es la relación entre los dos avances.
- 8. Explica de qué manera la tecnología médica ha ayudado tanto a los médicos como a los pacientes.

Destrezas de proceso

- 9. **Infiere** Los empleados de una empresa pequeña toman pedidos por teléfono. Hacen los pedidos mediante un programa de computación, que los envía a otro lugar donde se los despacha. La empresa compra un nuevo sistema de computación. Ahora, los clientes hacen sus propios pedidos. ¿Por qué es probable que la empresa y sus empleados reaccionen de manera muy distinta frente a este nuevo sistema?
- 10. **Haz un modelo** que muestre cómo la creación de un tipo de tecnología para resolver un problema podría producir otros problemas inesperados.
- 11. **Predice** de qué manera la tecnología del transporte podría desarrollar formas aún más avanzadas de transportar personas y objetos. Explica cómo se te ocurrieron esas ideas.
- 12. **Formula una hipótesis** El Velcro® se inventó cuando un científico se puso a desprender cardos de su ropa y de su perro. ¿Cómo crees que se habrán inventado las notas autoadhesivas?

Idea principal y detalles

- 13. Haz un organizador gráfico como el que se muestra abajo. Complétalo con los detalles que sirven de apoyo a la idea principal.



Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					



Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta.

14. Gracias a la tecnología, tenemos materiales que no aparecen en:
- la ciencia.
 - la medicina.
 - la naturaleza.
 - las telecomunicaciones.
15. La medicina se revolucionó con el uso de:
- la radiografía.
 - el velcro.
 - los motores eléctricos.
 - cierto tipo de telas.
16. A veces, la tecnología hace que:
- las distancias parezcan mayores.
 - surjan problemas inesperados.
 - dejemos de fabricar máquinas.
 - el ritmo de vida sea más lento.

17. La medicina tuvo un progreso importante cuando se empezó a usar la _____ en los diagnósticos.
- electricidad
 - tecnología
 - televisión
 - luz
18. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es un ejemplo de tecnología?
- una nueva teoría sobre el universo.
 - una ampolleta que nunca se quema.
 - un tipo de papel que no proviene de los árboles.
 - una manera más rápida de fabricar helados.
19. **Escritura en Ciencias** **Explica:** por qué la respuesta que escogiste en la pregunta 16 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.

11. **Predice** Las respuestas variarán.
12. **Formula una hipótesis** Las respuestas variarán.

Idea principal y detalles

13. Las respuestas variarán.

Posibles respuestas: cuando se inventó la escritura, hace 6.000 años, las personas escribían a mano los mensajes que debían enviar. Cuando Johannes Gutenberg inventó la imprenta con teclas móviles, una máquina imprimía cosas. Ahora podemos usar teléfonos celulares para llamar a otros, o podemos enviar mensajes instantáneos y electrónicos a través de teléfonos celulares o computadoras.



Preparación de exámenes

14. C
15. A
16. B
17. B
18. A
19. **Escritura en Ciencias** B es la mejor respuesta porque a veces surgen problemas inesperados, como la contaminación del ambiente o el daño a personas y a animales. A no es correcta porque las distancias parecen más cortas, no más largas. C no es correcta porque, cuando se mejora una máquina, generalmente se tienen ideas para otras máquinas nuevas. D no es correcta porque el ritmo de la vida parece haberse hecho más rápido, no más lento.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
cómo usamos la tecnología en la vida diaria.				Puedo... usar mi conocimiento previo acerca de la tecnología.
cómo ha progresado la medicina con la tecnología.				leer selectivamente en busca de información nueva.
los usos de la tecnología.				observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
la relación entre la tecnología y los materiales.				cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo...

..... identificar las características de los elementos tecnológicos

..... describir las diferencias entre los diferentes usos de la tecnología.

..... describir las características de la tecnología en medicina.

..... nombrar y describir ejemplos de usos de la tecnología en la vida diaria.

Objetivos de la Unidad

- ★ Comprender que en la biosfera los organismos se agrupan en niveles de organización cada vez más complejos.
- ★ Reconocer algunos factores que inciden en la dinámica de una población.
- ★ Reconocer la importancia de la diversidad de especies en la biosfera, y los efectos negativos de la contaminación ambiental y de la explotación de las especies sobre la biodiversidad.

Organismo, ambiente y sus interacciones

40

Contenidos Mínimos asociados a la Unidad

Organismos, ambiente y sus interacciones:

- Descripción de los factores que intervienen en el proceso de fotosíntesis y de sustancias producidas, basándose en evidencia experimental.
- Esquematización y descripción simple de los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias (desde productores hasta descomponedores), y las alteraciones que estos flujos de materia y energía pueden experimentar por factores externos, por ejemplo, la actividad humana.
- Descripción de algunos avances y aplicaciones tecnológicas utilizadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de los sistemas de órganos en estudio, por ejemplo: endoscopia, ecografía, rayos X, prótesis.



Aprenderás

- Cómo la energía y la materia viajan a través de los ecosistemas.
- La forma en que los ecosistemas cambian.

41

Objetivos Fundamentales Transversales

- Comprender que en los ecosistemas la materia y la energía necesaria para la vida de los seres vivos es aportada por plantas, algas y microorganismos, y que ésta circula a través de cadenas y tramas alimentarias.



Objetivos de la Unidad:

- Reconocer que en los ecosistemas, la materia y la energía necesaria para la vida de los seres vivos es aportada por plantas, algas y microorganismos, y que estas fluyen a través de cadenas alimentarias.
- Esquematizar y describir de forma simple los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de una cadena alimentaria (desde productores primarios hasta descomponedores), y las alteraciones que estos flujos de materia y energía pueden experimentar por factores externos.
- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario, mediante el uso de raíces de palabras, varios significados y relaciones entre palabras.

Capítulo 3: palabras de vocabulario

1. fotosíntesis (p. 46)
2. consumidor (p. 48)
3. productores (p. 48)
4. descomponedores (p. 49)
5. pirámide energética (p. 53)
6. sucesión ecológica (p. 55)
7. especies introducidas (p. 58)
8. reciclaje (p. 61)

1 | Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que identifiquen cualquier término desconocido en el vocabulario. Haga que los estudiantes digan qué creen ellos que esos términos significan.
- Escriba el listado de términos del vocabulario en la pizarra. Discuta el significado de cada término y cómo se relaciona con la clasificación de los organismos.
- Guíe a los estudiantes de manera que vean las ilustraciones asociadas a cada término del vocabulario.



Preguntas como las siguientes ayudarán a los estudiantes a expresar su comprensión de los términos de vocabulario:

- **¿Cómo hace un descomponedor para obtener comida?** Descomponiendo los restos de otros organismos.
- **¿Qué organismos son capaces de producir su propio alimento?** Las plantas.
- **¿Qué puede impedir que los organismos consigan adecuadamente su alimento?** Que el ecosistema se encuentre alterado.

Comentar la pregunta esencial

Pida a los estudiantes que reflexionen respecto a la pregunta; **¿Cómo interactúan la energía, los organismos y el medio ambiente?** Guarde sus respuestas para más adelante.

Vocabulario

productores página 48

descomponedores
página 49

herbívoro
página 48

pirámide de energía página 52

sucesión ecológica
página 55

fotosíntesis página 46

reciclaje página 60

especie introducida
página 57



herbívoro

¡Estás ahí!

Avanzas por un camino entre medio de un bosque. Ves un nido en una de las ramas de un árbol. Una liebre cruza el camino con gran rapidez. Unos insectos caminan sobre un tronco caído, cubierto de hongos. Ese lugar parece estar lleno de vida. ¿Cómo obtienen los animales y las plantas que ahí viven, los nutrientes que necesitan para sobrevivir? ¿Siempre se mantendrá inalterable aquel lugar?

descomponedores

43

Contexto de Ciencias

Cambios en la forma de la energía

- De acuerdo a la Ley de Conservación de la energía, bajo circunstancias normales, la energía no puede ser creada ni destruida, pero puede cambiar de forma.
- Los productores capturan la energía del Sol y la incorporan a compuestos químicos mediante las moléculas que constituyen la glucosa, la que se produce durante el proceso de fotosíntesis.
- Cuando los consumidores o descomponedores utilizan los azúcares, la energía en los enlaces químicos es liberada y guardada en nuevos compuestos, como glucosa y proteínas.
- Durante cada una de estas transformaciones, parte de la energía se transforma en energía térmica. Esta no es destruida, pero se libera al ambiente en forma de calor.

2 | Presentar el vocabulario

Dibuje en la pizarra y pida a los estudiantes que copien en sus cuadernos de ciencias el siguiente organizador S – Q – A.

	S Lo que sabemos	Q Lo que queremos saber	A Lo que aprendimos
Productores			
Descomponedores			
Herbívoro			
Pirámide de energía			
Sucesión ecológica			
Fotosíntesis			
Reciclaje			
Especie Introducida			

- Explique a los estudiantes que van a completar las columnas "S" y "Q" juntos.
- Solicite a los estudiantes que lean en voz alta las palabras del organizador S – Q – A y que digan lo que saben acerca de cada uno de esos términos.
- Divida a los estudiantes en grupos de tres o cuatro. Solicite que cada grupo escriba una breve descripción de lo que les gustaría saber acerca de cada una de las palabras de vocabulario. Luego permita que cada grupo lo comente a la clase.

Escriba estas ideas en la pizarra en la columna rotulada con la "S".

- Pida a los estudiantes que completen la columna "A" después de leer el capítulo.

3 | Practicar

Estrategias de vocabulario: prefijos y sufijos

Los prefijos y los sufijos se agregan a las palabras para cambiar su significado. Escriba la palabra *descomponedor* en la pizarra y marque con un círculo el prefijo *des-* y el sufijo *-er*. Pregunte **¿Qué significa la palabra componer?** ("crear o armar").

Haga que los estudiantes encuentren el significado de *des-* y *-er* (*des-* significa "lo opuesto a"; *-er* significa "una persona o cosa que ___"). Pregunte a los estudiantes cómo estos prefijos y sufijos cambian el significado de *componer*.

Explora

¿Qué hace un descomponedor?

Objetivo

- El estudiante conoce organismos que actúan como descomponedores.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes entender el rol que cumplen los descomponedores en los sistemas ecológicos.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 5 minutos el día 1; 10 minutos el día 2; 5 minutos otros 8 días.

Grupos: grupos pequeños.

Materiales: bolsas plásticas; cuchara; lupa; pan blanco (sin conservantes); recipiente con agua; cinta adhesiva.

2 | Qué hacer

Si hay poco tiempo, prepare las muestras de moho con anticipación. Cierre la bolsa herméticamente, para que los estudiantes no entren en contacto directo con el moho.

Preparación

- Llene un recipiente con agua para la clase.

Notas sobre seguridad

- Averigüe si algún estudiante es alérgico a las esporas de moho.
- Recuerde a los estudiantes que no deben abrir las bolsas, una vez cerradas.
- Pídales que se laven las manos después de manipular los materiales.

Promover la Investigación guiada

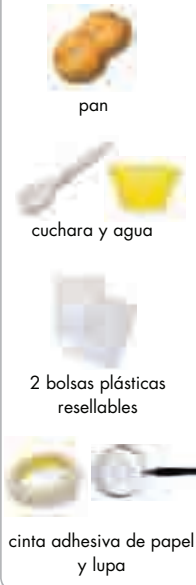
Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Anímelos a sugerir cómo podrían observar el rol de los descomponedores. Pida a cada estudiante que formule una afirmación del tipo "Si..., entonces..."; por ejemplo: si observo los efectos del moho en el pan, entonces entenderé mejor el rol de los descomponedores en la naturaleza.

Participar Invite a los estudiantes a recordar la última vez que vieron moho en la comida. ¿Cómo reaccionaron?

Explora ¿Qué hace un descomponedor?

Se considera que el moho es un descomponedor porque ayuda a descomponer muchas cosas; entre ellas, el pan. Para que el pan dure más, a veces se le añaden conservantes que evitan que crezca el moho. En esta actividad usa pan sin conservantes.

Materiales



Qué hacer

- 1 Pon dos trozos de pan sobre una mesa. Déjalas sin tapar toda la noche.
- 2 Echa una cucharada de agua en una de las rebanadas.
- 3 Coloca cada trozo en una bolsa plástica. Cierra y rotula las bolsas.
- 4 Observa el pan todos los días durante 10 días. Anota lo que **observes**.



Día	Observaciones	
	Pan húmedo	Pan seco
Día 1		
Día 2		
Día 3		
Día 4		

Destrezas de proceso

Las **observaciones** y las experiencias pasadas pueden ayudarte a hacer **inferencias**.

Explica tus resultados

1. ¿Qué trozo quedó con más moho? ¿Qué cambios **observaste**?
2. **Infiere** ¿Cómo influye el agua en el crecimiento del moho? ¿De dónde obtiene el moho la materia y la energía que necesita?

Explorar Oriéntelos para que exploren con una lupa. Advértales que tengan cuidado al manipular las bolsas con moho.

Explicar Anímelos a explicar los cambios que se producen de un día a otro. Anímelos a comparar el estado de los trozos de pan entre sí en el mismo día y con respecto al de los días anteriores.

Evaluar Sugírales que describan en cuál creció más rápidamente el moho y cómo cambió el pan.

Ampliar Sugírales que repitan la investigación, colocando el pan en un lugar oscuro, o podrían dejar el pan cerrado por un período indefinido y que sigan observándolo.

3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y a elaborar explicaciones.

- Permítalos reflexionar sobre los datos o la evidencia que hayan reunido en su investigación.
 - Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las que sean lógicas y razonables.
1. El trozo húmedo tenía más moho. Cada día, el moho crecía y cubría una parte más grande del pan.
 2. **Infiere** El moho crece mejor en el pan húmedo; así que parece que necesita agua para crecer. El moho obtiene la materia y la energía que necesita para vivir y crecer en el pan húmedo.

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Predecir

Una **predicción** es una afirmación acerca de lo que puede ocurrir en el futuro. Se basa en observaciones, hechos y conocimiento previo. Ser capaz de predecir mientras lees ciencia te ayudará a unir y ordenar tus ideas.

Cuando hagas una predicción, identifica los hechos importantes. Usa los hechos que ya sabes para decidir qué es lo más probable a ocurrir.

En el artículo se han marcado algunos **hechos**.

Artículo científico

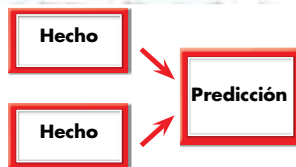
Interacciones que ocurren en un terreno

Si fueras a estudiar la interacción entre los organismos que hay en un terreno, fácilmente verías cómo un organismo depende del otro. **El terreno está lleno de pasto y otras plantas. Los grillos y otros insectos que hay ahí, comen estas plantas. A su vez, algunos ratones se comen los grillos e insectos. Sólo las culebras que se comen los ratones están a salvo. ¿Qué les ocurriría a estos organismos si la mayoría de las plantas se murieran?**



¡Aplicalo!

Haz un organizador gráfico como éste. Escribe una lista con los hechos del artículo en tu organizador gráfico. También puedes pensar acerca de lo que podrías **inferir** de la información. Luego escribe una **predicción**.



Cómo leer en Ciencias



Predecir



Objetivo de la lectura

El estudiante elabora una predicción acerca de lo que ocurrirá en el futuro, basada en hechos importantes y en lo que él o ella ya sabe.

Sobre la destreza clave

La destreza clave para la unidad de ecosistemas es *predecir*. Los estudiantes desarrollan la destreza a medida que usted los va guiando por la información de esta página.

1 Presentar

Diga a los estudiantes que ellos elaboran predicciones todos los días, se cumplan éstas o no. Diga: tienes una prueba de matemáticas el viernes. Tu tomas atención en clases, haces tus tareas, desarrollas tus habilidades matemáticas. Predice qué ocurrirá en la prueba. Respuesta posible: Me irá bien en la prueba.

2 Mostrar la destreza

Centre la atención de los estudiantes en el artículo de ciencias y en los hechos destacados en azul. Diga: No hay una predicción dada. Los hechos que aparecen en el artículo y lo que tú ya conoces, te ayudarán a elaborar una predicción acerca de lo que ocurrirá.

3 Estrategia

Organizador Gráfico

Analicen el organizador gráfico juntos (usted y sus estudiantes). Trabaje con ellos en completar el organizador gráfico, usando las ideas del artículo de ciencias.

¡Aplicalo!

Los campos están llenos de pasto y otras plantas	→	Si las plantas mueren, los grillos y el resto de los insectos mueren.
Los grillos y otros insectos comen de las plantas	→	Si los grillos y el resto de los insectos mueren, los gorriones mueren. Si los gorriones mueren, las culebras mueren.
Los gorriones se comen a los grillos y a otros insectos	→	
La culebra se come a los gorriones	→	

¿Qué es la fotosíntesis?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante reconoce los factores que influyen en el proceso de fotosíntesis.

1 | Presentar

Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que hagan una lista de seres vivos productores.
- Pida a los estudiantes que piensen qué tienen en común estos seres vivos.

Activar conocimientos previos

Pregunte a los estudiantes **¿de dónde sacan la energía las plantas para poder crecer, desarrollarse, reproducirse y moverse?**

Explique que todos los seres vivos necesitan energía para realizar sus actividades, incluso las plantas. Muchos estudiantes piensan que las plantas no se mueven. Los girasoles se mueven junto con el movimiento del sol y para ello requiere energía

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que en la lección 3.1 van a leer sobre el proceso de fotosíntesis. Pida a los estudiantes que lean las páginas 46 y 47.

Ayúdelos a establecer un **propósito de lectura**, por ejemplo comprender cuáles son los factores que influyen en el proceso de fotosíntesis.



Lección 3.1

¿Qué es la fotosíntesis?

Las algas, las plantas y algunos microorganismos obtienen su energía de la luz solar.

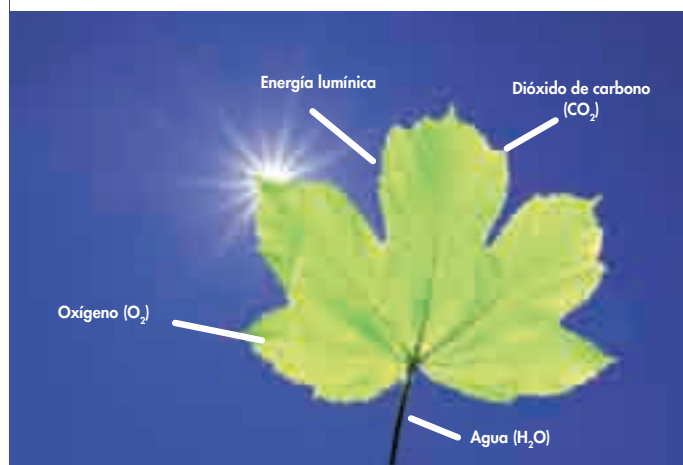
El proceso de fotosíntesis

Todas las plantas de nuestro planeta, las algas, algunos protozoos y bacterias utilizan la luz solar como fuente de energía para fabricar su alimento. La **fotosíntesis** es el proceso mediante el cual la energía lumínica del sol es transformada en energía química.

¿Te has preguntado alguna vez por qué las hojas de los árboles son de distinto color? Algunos ciruelos tienen las hojas de color rojizo, en cambio los paltos tienen sus hojas de color verde, esto se debe a que tienen diferentes pigmentos que les dan el color a sus hojas.

El más común de estos pigmentos es la clorofila y es la responsable del color verde que tienen algunas plantas y algas. La luz solar es captada por estos pigmentos.

Además de la luz, se requieren otros factores. El agua es absorbida y llevada hasta las hojas. Es en las hojas también donde es absorbido el dióxido de carbono. Con estos dos compuestos más la energía lumínica, las plantas pueden fabricar su alimento.

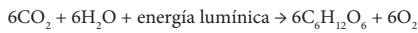


46 Unidad B

2 | Enseñar

- Todos los organismos productores son capaces de fabricar su alimento, por eso se les denomina autótrofos.
- Las plantas, algas y algunos protistas y bacterias obtienen la energía directamente del sol y la transforman en energía química a través del proceso de fotosíntesis.
- Las plantas, algas y algunos protistas y bacterias necesitan energía lumínica, dióxido de carbono, agua y pigmento para fabricar su alimento (glucosa). En este proceso se libera oxígeno al ambiente.

La energía lumínica permite romper la molécula de agua (H₂O) en hidrógeno (H) y oxígeno (O), el oxígeno es liberado al ambiente. Posteriormente el H se une al CO₂ (dióxido de carbono) y así se sintetiza un nutriente llamado glucosa, cuya fórmula química es C₆H₁₂O₆.



Cuando muchas glucosas se unen se forma una molécula muy grande, el almidón. El almidón es un carbohidrato que has comido muchas veces. Las papas, el arroz y el trigo tienen altas concentraciones de almidón.



Las papas son ricas en almidón, lo que nos proporciona carbohidratos para nuestro organismo.



El trigo es otro alimento rico en almidón. Una vez procesado y convertido en harina es utilizado en la elaboración de pastas y pan, por ejemplo.

✓ Comprobación de la lección

1. ¿Cuáles son los factores que intervienen en la fotosíntesis?
2. ¿Qué pasa con la energía producida a través de la fotosíntesis?
3. 🕒 **Investigación** Averigua de qué manera puedes reconocer el nutriente almidón.

Idea equivocada sobre Ciencias

Muchas personas piensan que las plantas respiran CO₂ y botan O₂.

Las plantas, algas y algunas bacterias que realizan el proceso de fotosíntesis para alimentarse necesitan del CO₂ como materia prima y botan el O₂ como desecho de este proceso. Pero estos seres vivos al igual que todos los demás en su proceso de respiración toman O₂ y botan CO₂. Este proceso se realiza día y noche.

En cambio la fotosíntesis sólo se realiza de día ya que necesita la energía lumínica.

No se deben confundir ambos procesos uno es la respiración y otro es el proceso de alimentación.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Predecir** ¿Qué sucede si no hay clorofila? No se rompería la molécula de agua ya que no se absorbería la energía que se necesita puesto que no hay pigmento para que lo haga.
2. **Describir** ¿Cómo se libera el oxígeno en el proceso de fotosíntesis? Con la energía lumínica se rompe la molécula de agua y el oxígeno que la compone es liberado al ambiente.
3. **Repasar** ¿En qué transforma la energía lumínica la fotosíntesis? En energía química.

3 | Evaluar

✓ Comprobación de la lección

1. El agua, los pigmentos como la clorofila, el dióxido de carbono y la energía lumínica.
2. Pasara de un eslabón a otro en las cadenas alimentarias.
3. Con el reactivo químico llamado lugol. Éste tiene un color café y cuando entra en contacto con el nutriente almidón toma un color azul, morado o negro dependiendo de la concentración del almidón.

¿Cómo obtienen energía los organismos?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende la función de productores, consumidores y descomponedores.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que hagan una lista de los alimentos que consumieron en una comida reciente, por ejemplo, al desayuno o al almuerzo. Pídales que escriban el nombre de la planta, el animal u otro organismo del cual proviene la comida. Algunas comidas, por ejemplo la ensalada, pueden tener más de una fuente.
- Pida a los estudiantes que imaginen cuántas de las fuentes fueron plantas, animales u otros.

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que describan cómo se sienten cuando están llenos de energía.

Posibles respuestas: vigoroso, capaz de trabajar o jugar mucho.

Explique que los seres vivos necesitan energía no sólo para sentirse vivos, sino que también la necesitan para desarrollar importantes actividades, como moverse, digerir los alimentos, y protegerse de enfermedades o lesiones.

Establecer el propósito

Pida a los estudiantes que lean las páginas 48 y 49. Dígales que leerán acerca de cómo los seres vivos obtienen la energía que necesitan para funcionar. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, cómo las plantas y animales obtienen energía.

Lección 3.2

¿Cómo obtienen energía los organismos?

Todos los seres vivos necesitan energía para realizar sus funciones vitales. Una red alimentaria muestra cómo la energía puede moverse por los organismos en un ecosistema.

El flujo de energía en los ecosistemas

Así como el puma acecha en los bosques en busca de alimento, porque necesita energía para sobrevivir y crecer, todos los organismos necesitan energía para realizar las funciones vitales, tales como crecer, moverse, sanarse y reproducirse. ¿De dónde viene esta energía?

La mayoría de los seres vivos que habitan sobre la Tierra dependen de la energía solar directa o indirectamente. Un arbusto obtiene la energía directamente desde la luz solar. Las hojas de un arbusto usan la energía de la luz solar en el proceso de fotosíntesis para producir glucosa. Las plantas pueden usar la energía química de la glucosa como fuente de energía para realizar sus funciones vitales.

Las plantas son **productores**, es decir, son organismos que pueden fabricar su propio alimento.

No todos los organismos obtienen su energía directamente desde el Sol. Los pumas y otros animales no pueden adaptarse para capturar la energía de la luz solar y así fabricar alimento. Ellos son **consumidores**, es decir, son organismos que obtienen energía comiendo otros organismos. Por ejemplo, las llamas chilenas comen plantas obteniendo la energía almacenada allí, por lo que se clasifican como herbívoros. Las llamas están indirectamente utilizando energía de la luz solar.



Llamas chilenas



Pumas

48 Unidad B

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Todos los seres vivos necesitan energía para funcionar.
- La mayoría de los organismos obtienen la energía indirecta o directamente del Sol.
- Los organismos que viven sin luz solar en las profundidades del océano, obtienen la energía de bacterias en sus cuerpos.

Los hongos no pueden fabricar su propio alimento y ellos no comen otros organismos. ¿Cómo obtienen su energía? Cuando los organismos mueren y caen al suelo, sus cuerpos se descomponen. La descomposición es causada por los **descomponedores**, que son los organismos que obtienen energía desintegrando los restos de los organismos muertos. Los hongos son un ejemplo de descomponedores. Los descomponedores liberan de vuelta al medio ambiente materiales de los organismos muertos, para ser utilizados por otros organismos. Sin los descomponedores, nada se descompondría y los organismos muertos se amontonarían para siempre.



Hongos oreja de palo

1. **Comprobación** Explica cómo la mayoría de la vida en la Tierra depende de la energía de la luz solar.
2. **Salud en Ciencias** Los humanos dependen indirectamente de la luz solar para obtener energía. Pero los rayos ultravioleta (rayos UV) de la luz solar pueden ser dañinos para el cuerpo. Descubre cómo el cuerpo humano se ha adaptado para protegerse de estos dañinos rayos. Descubre también qué puedes hacer para protegerte más.

Vida sin luz solar



Más de un kilómetro por debajo de la superficie marina existen estructuras similares a chimeneas llamadas **ductos hidroterámicos** que arrojan agua que puede estar más caliente que el agua hirviendo. La presión de agua es tan fuerte que no las resistirías. La luz solar nunca llega a estos ductos. Podrías pensar que en esas condiciones es imposible que exista vida, pero un grupo único de organismos se mantiene ahí.

Tal vez los organismos más notables son unos gusanos tubulares gigantes. Ellos no tienen boca ni sistema digestivo y obtienen la energía de los billones de bacterias que habitan dentro de ellos. Estas bacterias son productoras, pero no utilizan la luz solar. Las bacterias transforman la energía de los productos químicos que hay en los ductos de agua en alimento para los gusanos.

Los ecosistemas de los ductos están repletos con variedades de especies. Puedes encontrar almejas, choritos, jaibas y gusanillos blandos. Langostinos ciegos, pulpos y peces se abalanzan ahí. En total, se pueden encontrar más de 500 especies diferentes. Además, cada pocas semanas, los científicos están descubriendo nuevas especies allí.

Existe mucha vida sin luz solar.

Ampliar el vocabulario

- Diga a los estudiantes que busquen la raíz de la palabra *descomponedores* y encuentren su significado (*componer*: poner juntos para formar un todo).
- Solicite a los estudiantes que encuentren el significado de los prefijos *de-* y del sufijo *-er* (*de-*: "no"; *-er*: "el que"). Haga que los estudiantes expliquen la relación de estas partes con el significado de descomponedor en esta lección.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultades para comprender a los descomponedores,

entonces... trabaje con los estudiantes para generar un esquema para comprender el concepto con más detalle. Algunas preguntas clave para generar este esquema podrían ser: ¿Quiénes son? ¿Qué es lo que descomponen? ¿Cuándo descomponen esas cosas? ¿Por qué descomponen esas cosas?

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

- 1 **Explicar** *¿Por qué los seres vivos necesitan energía?* Para llevar a cabo funciones vitales, como el crecimiento, la reparación y la reproducción.
- 2 **Relacionar** *Explica cómo tu cuerpo obtiene energía de una ensalada.* La ensalada está hecha de pedazos de plantas, los que tienen energía almacenada. El cuerpo puede usar esta energía para sus procesos vitales.
- 3 **Contrastar** Los gusanos de tierra obtienen su energía consumiendo organismos en descomposición. *¿Esta forma es similar o diferente a la forma en que obtienen energía los gusanos tubulares?* Explica. Es diferente, ya que los gusanos tubulares obtienen su energía de bacterias que hay en el interior de sus cuerpos.

1. **Comprobación** Las plantas usan directamente la luz del Sol para fabricar glucosa. Usan la energía almacenada en la glucosa para crecer, regenerarse y reproducirse. Los animales y otros organismos obtienen su energía comiendo plantas o comiendo a otros organismos que hayan comido plantas.
2. **Salud en Ciencias** El cuerpo produce melanina, la que ayuda a protegerse de los rayos ultravioletas (U.V.). La gente puede protegerse usando ropa, poniéndose a la sombra y usando bloqueador solar para prevenir quemaduras.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante reconoce que la energía transferida puede ser representada en cadenas y redes alimentarias.
- El estudiante conoce que todos los organismos, incluyendo los seres humanos, son parte y dependen de una red alimentaria global.

2 Enseñar (continuación)

Resumen Rápido

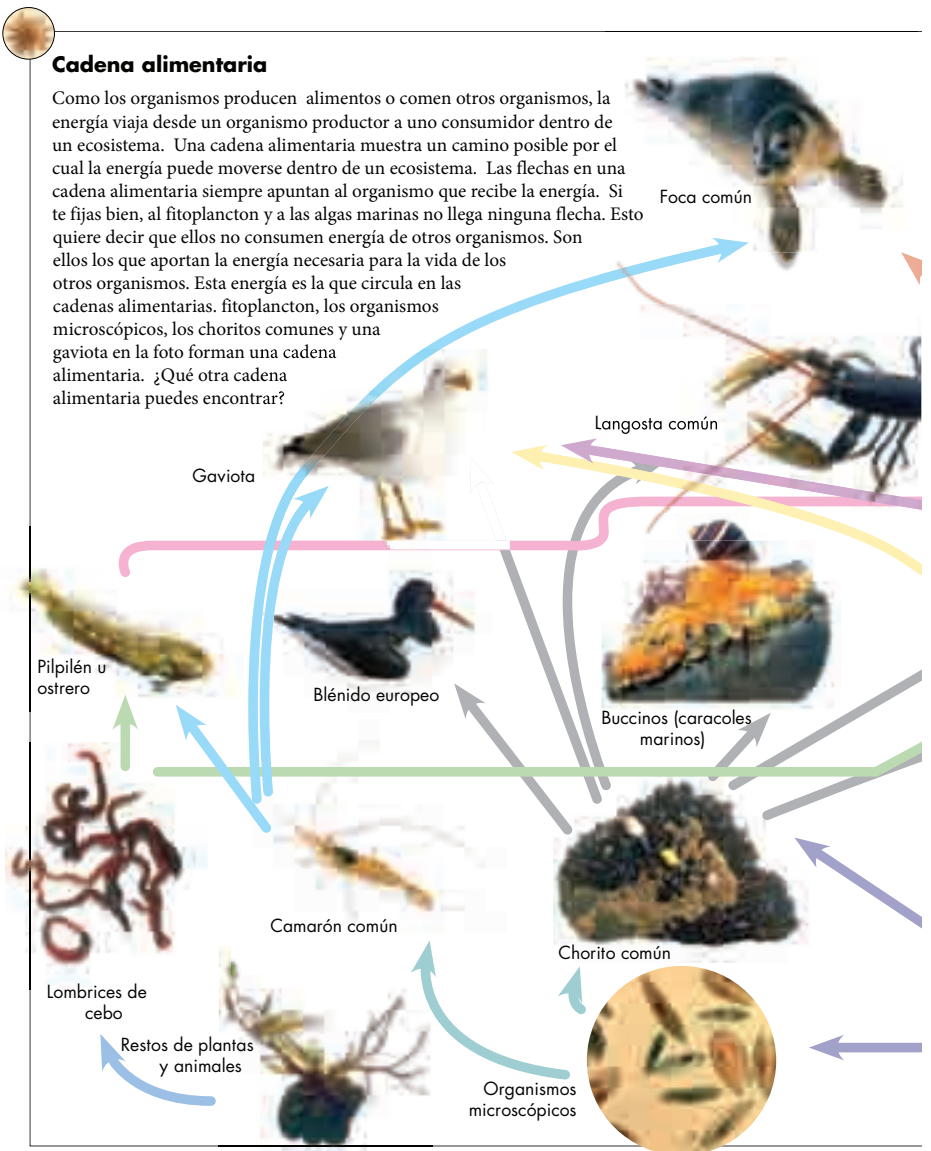
- En un ecosistema, la energía viaja de un organismo a otro.
- Una cadena alimentaria muestra una ruta posible de energía, a través de un ecosistema.
- Una red alimentaria muestra cómo variadas cadenas alimentarias están conectadas.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 50 y 51. Dígalos que usen su dedo índice para seguir el camino de la energía, a través de varias cadenas alimentarias en la red alimentaria.

En este punto usted puede introducir los términos *herbívoro* (un consumidor que sólo come productores); *carnívoro* (un consumidor que sólo come a otros consumidores), y *omnívoro* (un consumidor que come tanto productores como consumidores).

Cadena alimentaria

Como los organismos producen alimentos o comen otros organismos, la energía viaja desde un organismo productor a uno consumidor dentro de un ecosistema. Una cadena alimentaria muestra un camino posible por el cual la energía puede moverse dentro de un ecosistema. Las flechas en una cadena alimentaria siempre apuntan al organismo que recibe la energía. Si te fijas bien, al fitoplancton y a las algas marinas no llega ninguna flecha. Esto quiere decir que ellos no consumen energía de otros organismos. Son ellos los que aportan la energía necesaria para la vida de los otros organismos. Esta energía es la que circula en las cadenas alimentarias. fitoplancton, los organismos microscópicos, los choritos comunes y una gaviota en la foto forman una cadena alimentaria. ¿Qué otra cadena alimentaria puedes encontrar?



Redes o tramas alimentarias

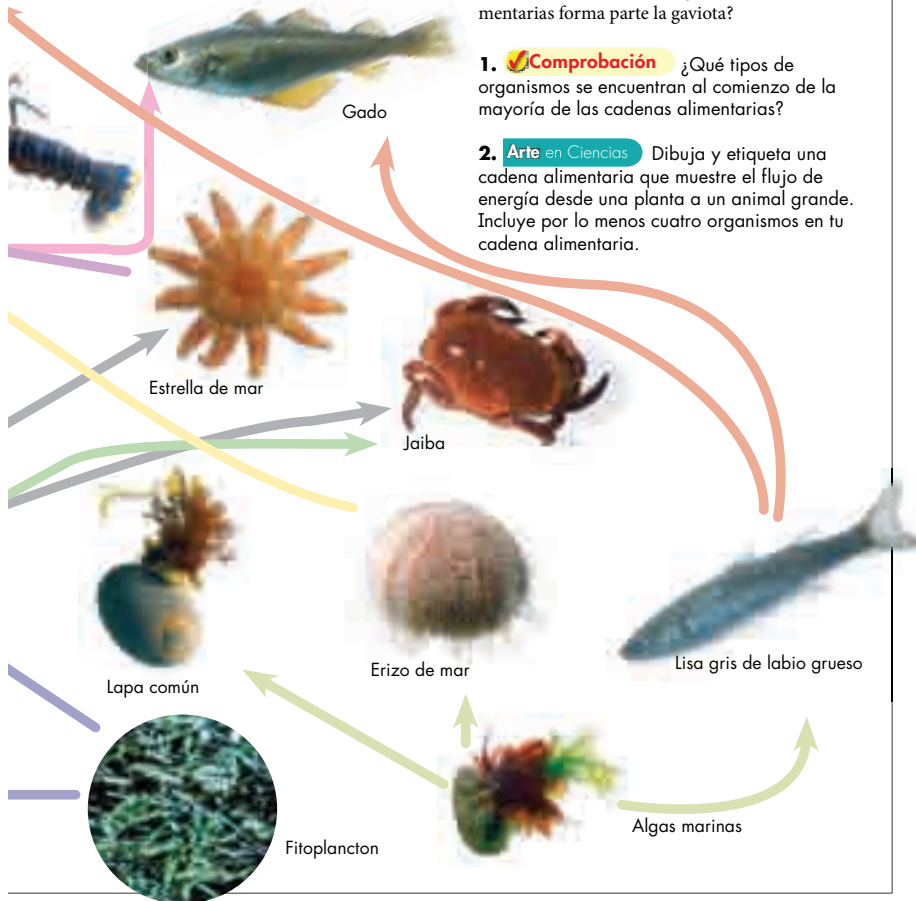
Una red de alimentación marina

Un ecosistema tiene diferentes cadenas alimentarias. Cada cadena alimentaria tiene productores y consumidores. Muchos consumidores son fuentes de alimentos para otros consumidores, y muchas cadenas alimentarias pueden compartir algunos de sus integrantes. Una red alimentaria muestra cómo se conectan las cadenas alimentarias dentro de un ecosistema.

Estudia la red alimentaria. ¿De cuántas cadenas alimentarias forma parte la gaviota?

1. Comprobación ¿Qué tipos de organismos se encuentran al comienzo de la mayoría de las cadenas alimentarias?

2. Arte en Ciencias Dibuja y etiqueta una cadena alimentaria que muestre el flujo de energía desde una planta a un animal grande. Incluye por lo menos cuatro organismos en tu cadena alimentaria.



CAPÍTULO 3 • ¿Cómo interactúan la energía, organismos y medio ambiente? 51

Idea equivocada sobre Ciencias

Indique que en estas páginas, las tramas alimentarias muestran sólo un ejemplo de los alimentos que un animal consume. Explique que un animal rara vez come sólo un tipo de comida, pero si no hay más y dicha comida desaparece, le será difícil sobrevivir.

Contexto de Ciencias

Descomponedores

Los descomponedores, también llamados consumidores finales, degradan la materia de los organismos muertos y la devuelven al medio ambiente. Los descomponedores también ocupan otros lugares en las cadenas alimentarias, como comida de otros consumidores.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Decir ¿Qué muestra una cadena alimentaria?

Una manera en que la energía puede pasar de un organismo a otro.

2. Usar Si tú dibujaras una cadena alimentaria que muestre la relación entre una lechuga creciendo en un jardín y un conejo, ¿hacia dónde apuntaría la flecha?

La flecha apuntaría desde la lechuga hacia el conejo, porque el conejo obtiene energía de la lechuga.

3. Establecer relaciones ¿Cuál es la conexión entre las cadenas alimentarias y las redes o tramas alimentarias?

Muchas cadenas alimentarias constituyen una red alimentaria.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultades para comprender las tramas o redes alimentarias,

entonces... escriba en diferentes partes de la pizarra los nombres de organismos que pertenezcan a un ecosistema en particular (por ejemplo, un ecosistema marino). Pida a los estudiantes que salgan a la pizarra y dibujen una flecha que comience en un animal y apunte hacia otro animal que lo come. Repita este proceso varias veces, haciendo participar a distintos estudiantes. Una vez que termine, indíqueles que han construido una red o trama alimentaria.

1. Comprobación Los productores: las plantas y algas.

2. Arte en Ciencias Las respuestas variarán, pero deben incluir una cadena clara y exacta, por ejemplo, pasto - insecto - sapo - culebra.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante es capaz de describir el flujo de energía en una pirámide energética.

Resumen *Rápido*

- Apenas un 10% de la energía de un organismo pasa de un nivel de una cadena alimentaria al siguiente.
- Los organismos en los niveles más altos deben comer más alimentos que los niveles más bajos para obtener suficiente energía.
- Las sustancias dañinas también pueden pasar de organismo en organismo.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 52 y 53. Recuérdeles que revisen continuamente los diagramas de estas páginas para ayudarles a comprender el texto. Asegúrese de que los estudiantes comprendan que la cantidad de energía disponible disminuye, a medida que se sube en la pirámide.

Pirámide energética

Cuando estudias una cadena alimentaria puedes ver el camino que la energía sigue desde los productores hasta el último consumidor. Pero una cadena alimentaria no te indica la cantidad de energía que se mueve de un punto a otro.

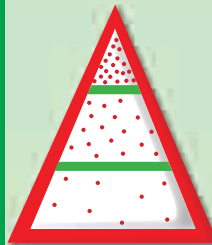
No toda la energía que una planta verde captura de la luz solar se transfiere a otros organismos. La planta utiliza parte de la energía para sus procesos vitales, y parte de la energía se transforma en calor. Esto ocurre en todos los niveles de una cadena alimentaria. Una culebra utiliza la energía mientras reptas sobre el suelo en busca de su presa.

Disminución de la cantidad de energía

Búho grisáceo

Comadreja bebé

Roedores pequeños



• = Concentración de sustancias dañinas en la pirámide energética.

Compuestos químicos en la cadena alimentaria

La energía no es la única cosa que se traspa a lo largo de una cadena alimentaria. Las sustancias dañinas también pueden pasar por la cadena alimentaria. Tú puedes ver en la pirámide energética, que muchos organismos ubicados en la base de ella mantienen a pocos organismos encima de ellos (por ejemplo, muchos insectos alimentan unos pocos gorriones). En la pirámide de la izquierda, los puntos rojos representan las sustancias dañinas, así cuando un organismo come sustancias dañinas, ellas quedan almacenadas en los tejidos de ese organismo. A medida que los organismos ubicados más arriba en la cadena alimentaria comen los organismos de más abajo, también comen las sustancias dañinas almacenadas en los tejidos. Como resultado, la cantidad de sustancias dañinas se va concentrando más, a medida que se sube por la pirámide. Como la concentración aumenta, los efectos de las sustancias pueden llegar a ser más dañinos, incluso fatales.

Pasto

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Identificar ¿Qué elemento muestra una pirámide energética que no muestra una cadena alimentaria?

La forma en que la energía disminuye, a medida que pasa de un organismo a otro.

2. Explicar ¿Hay más energía disponible en la punta o en la base de una pirámide energética?

En la base, ya que en cada nivel la energía es usada por los organismos en sus procesos vitales, y además la energía se pierde al ambiente en forma de calor.

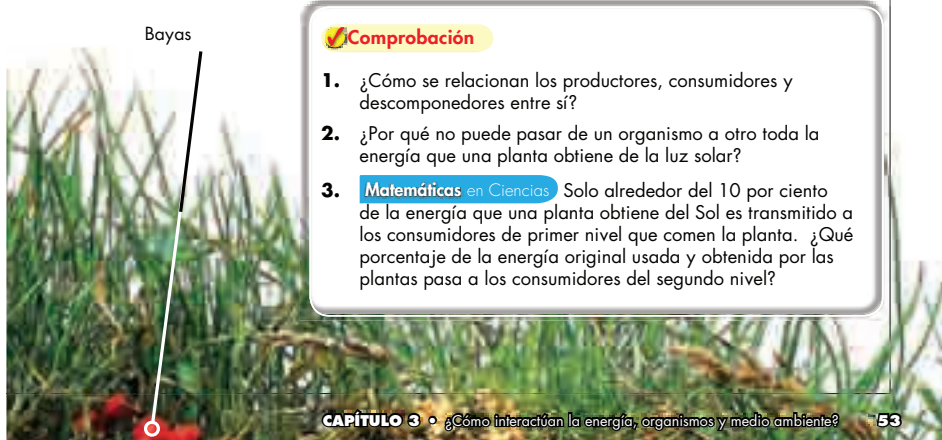
3. Concluir ¿Qué ocurre con los organismos que están al final de una cadena alimentaria, si ellos no pueden obtener suficiente comida para suplir sus necesidades energéticas?

Ellos no sobreviven.

Un ratón utiliza energía mientras cava una madriguera. Los organismos están obligados a utilizar energía para crecer, moverse y reproducirse. Como resultado, sólo una parte de la energía queda disponible para ser usada por el próximo nivel de la cadena alimentaria.

Una **pirámide energética** muestra cómo la energía se mueve por un ecosistema. La base de una pirámide energética son los productores. A partir de ellos la energía circula hacia arriba en la pirámide. ¿Observas cómo la base de la pirámide tiene una base más grande que se achica a medida que se acerca a la cima? Eso es porque hay más energía disponible en los niveles más bajos. La cantidad de energía disponible disminuye en los niveles más altos, porque la mayoría de la energía ha sido utilizada por los organismos en sus procesos vitales o liberada en forma de calor. Sólo la energía que se almacena en los tejidos de los organismos pasa de nivel en nivel.

Sólo alrededor del diez por ciento de la energía de un nivel de una cadena alimentaria pasa al siguiente nivel. Pero los organismos ubicados en niveles más altos no necesitan menos energía. Ellos deben comer muchos organismos para obtener la energía que necesitan. Por esa razón, muchos organismos se encuentran en la base de la pirámide, pero uno solo, el último depredador, llega a la cima. La mayoría de las cadenas alimentarias no tienen más de cinco vínculos. Eso es porque la cantidad de energía que queda para cuando se llega al quinto nivel, es sólo una pequeña parte de lo que había en el primer nivel.



Comprobación

1. ¿Cómo se relacionan los productores, consumidores y descomponedores entre sí?
2. ¿Por qué no puede pasar de un organismo a otro toda la energía que una planta obtiene de la luz solar?
3. **Matemáticas en Ciencias** Solo alrededor del 10 por ciento de la energía que una planta obtiene del Sol es transmitido a los consumidores de primer nivel que comen la planta. ¿Qué porcentaje de la energía original usada y obtenida por las plantas pasa a los consumidores del segundo nivel?

Ampliar el vocabulario

- Haga que los estudiantes desarrollen su comprensión de la palabra pirámide en el contexto de esta lección. Primero, haga que ellos busquen la palabra en un diccionario y determinen el significado que sea más pertinente para una *pirámide energética*.
- Haga que los estudiantes identifiquen otras formas geométricas que podrían ser usadas para describir las relaciones que se muestran en una *pirámide energética*, y que expliquen por qué dichas figuras son una alternativa razonable. Posibles respuestas: triángulo, cono.
- Finalmente, pida a los estudiantes que usen el término en una frase significativa. Por ejemplo: el organismo en la parte más alta de una pirámide energética es el depredador mayor.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Los consumidores dependen directa o indirectamente de los productores para atrapar la energía del Sol y convertirla en una forma que los consumidores puedan usar. Los descomponedores obtienen la energía cuando descomponen a los productores o consumidores.
2. Porque una parte de la energía es usada en los procesos vitales y la otra se pierde como calor.
3. **Matemáticas en Ciencias** 1%

Enlace con la salud

Comparar y contrastar diagramas

- Pregunte a los estudiantes si ellos están familiarizados con otro tipo de pirámide, distinta a la *pirámide alimentaria*.
- Haga que los estudiantes encuentren una *pirámide alimentaria* en un libro o en Internet. Pídales que indiquen su propósito.
- Discuta con los estudiantes las similitudes y diferencias entre la *pirámide energética* y la *pirámide alimentaria*.

¿Cómo cambian los ecosistemas?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende que los ecosistemas están sometidos a cambios naturales a través del tiempo.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que imaginen qué sucedería con un cactus si fuese trasladado a la orilla de un río. ¿Qué ocurriría con un sauce si se plantara en el desierto?

Activar conocimientos previos

Pregunte a los estudiantes si ellos han observado un terreno baldío a través del tiempo. Pídales que describan lo que han observado.

Establecer el propósito

Pida a los estudiantes que lean las páginas 54 y 55. Dígalos que leerán acerca de cómo los ecosistemas cambian a través del tiempo. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, descubrir cómo los cambios afectan a los organismos de un ecosistema.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Los cambios naturales tienen lugar en los ecosistemas, y éstos pueden ocurrir rápida o lentamente.
- Los organismos pueden afectar el medio ambiente y causar una serie de cambios lentos y paulatinos.

¿Cómo cambian los ecosistemas?

Los ecosistemas cambian en el tiempo. Algunos cambios son naturales y pueden ocurrir lenta o rápidamente. Los seres humanos también ocasionan cambios a los ecosistemas. Estos cambios afectarán el desarrollo y mantención de los flujos de energía.

Cambios naturales

Cuando el traspaso de energía en un ecosistema (que ya estudiamos en la lección anterior) se mantiene constante, se considera que ese ecosistema está en equilibrio. Por lo tanto, si algo lo altera, significa que estaremos alterando también las tramas alimentarias.

La última erupción del volcán Villarrica ocurrió en octubre de 1984. En esa oportunidad, se produjo una gran explosión, con la formación de un enorme hongo de humo, y gran cantidad de lava que comenzó a bajar por las quebradas alcanzando a los lagos Villarrica, (el cual subió un metro su nivel) y Calafquén. Anteriormente, en 1971, hubo cerca de 10 muertos por causa de otra erupción. En 1984, la erupción afectó al poblado de Coñaripe, barriendo a su paso casas, hoteles, ganado, sembrados, vehículos y maquinarias. Dejó más de 20 personas muertas.

Cuando ocurre este tipo de acontecimientos naturales, muchas veces sólo los animales de madrigueras y algunas semillas enterradas sobreviven, permitiendo que las plantas vuelvan a crecer lentamente.



Los ecosistemas pueden cambiar rápidamente por terremotos, incendios, aluviones o inundaciones. Las actividades humanas normalmente ocasionan cambios rápidos.

Los cambios en el clima producen cambios más lentos. A medida que las temperaturas van aumentando o disminuyendo, los tipos de organismos que pueden vivir en el área cambian. Algunas especies mueren, pero también nuevas especies pueden comenzar a vivir.

La tierra mostrada en esta imagen está a 11 kilómetros del volcán Villarrica. Aún a esta distancia, sólo los animales de madrigueras sobrevivieron. Algunas semillas enterradas también sobrevivieron, permitiendo que las plantas volvieran a crecer lentamente.

Enlace con Ciencias Sociales (pág. 55)

El ecosistema de la escuela: pasado y presente.

- Anime a los estudiantes a comparar y contrastar el pasado y presente del ecosistema de la escuela.
- Indique a los estudiantes que pueden usar fotografías, material impreso y entrevistas para aprender cómo era el entorno de la escuela hace 15 años o más.
- Pida a los estudiantes que escriban un informe, describiendo similitudes y diferencias en el uso del suelo, la población y otros aspectos que hayan descubierto.

Los cambios en el clima de un ecosistema pueden producir un cambio más lento. A medida que las temperaturas van aumentando o disminuyendo, los tipos de organismos que pueden vivir en el área cambian. Algunas especies mueren, pero también nuevas especies pueden comenzar a vivir.

Los ecosistemas también cambian lentamente por medio de la **sucesión ecológica**, que es una serie de cambios predecibles que ocurren en un ecosistema en un período de tiempo. Estos cambios ocurren porque los organismos afectan su medio. Por ejemplo, la tierra que no tiene plantas o animales, tal como la tierra alrededor del volcán Villarrica después de la erupción, no va a permanecer desierta. Los primeros organismos en aparecer son denominados especies pioneras. Ellas pueden soportar condiciones difíciles, como un suelo pobre o poca agua. Las especies pioneras pueden desintegrar las rocas. Cuando estos organismos mueren, sus cuerpos en descomposición ayudan a fabricar el suelo.

Después que el suelo se forma, otros organismos pueden vivir en el ecosistema. Las semillas pueden volar desde otra área, formar raíces y crecer, convirtiéndose en nuevas plantas en el suelo producido por las especies pioneras. Estas plantas, a su vez, pueden cambiar el medio de manera tal que otras plantas puedan vivir ahí. Con el tiempo, los animales llegan a vivir al área.

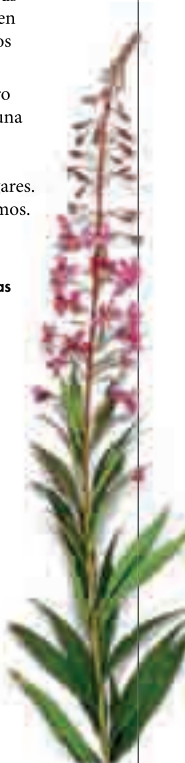
La sucesión ecológica también se produce cuando algo afecta a un ecosistema, pero algunas plantas y animales sobreviven. Un castor puede cortar árboles para formar una represa en un río. El río inundado altera el ecosistema de la tierra. Algunas plantas y animales pueden vivir en el ecosistema alterado mientras que otras van a morir. Algunos organismos se irán a vivir a otro lugar y nuevos habitantes ocuparán sus lugares. Gradualmente se desarrollará una nueva comunidad con diferentes tipos de organismos.



Lentamente la sucesión ecológica permite que el ecosistema se recupere. Las plantas harán del suelo una tierra más fértil. Los animales paulatinamente irán llegando a vivir al área.

El chamico fue una de las primeras plantas en crecer después que el volcán hizo erupción.

1. **Comprobación** Describe lo que podría ocurrir en un ecosistema después de la erupción de un volcán.
2. **Tecnología en Ciencias** Los científicos han usado un SIG, Sistema de Información Geográfica (GIS por su sigla en inglés), para estudiar la sucesión en las áreas circundantes al volcán Villarrica después de la erupción. Utiliza Internet para investigar acerca de lo que es el SIG y cómo es utilizado.



Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Dar ejemplos** ¿Qué ejemplos puedes dar de cosas que producen cambios paulatinos en los ecosistemas? Cambios en el clima, organismos.

2. **Predecir** ¿De qué forma una sequía puede afectar un ecosistema?

Respuesta posible: Las plantas pueden no sobrevivir y provocar la muerte de diferentes animales.

3. **Emitir un juicio** ¿Crees que la afirmación "los cambios en un ecosistema son siempre dañinos" es verdadera? Explica.

Respuesta: No, porque los cambios pueden traer nuevos organismos o disminuir su número si éstos son demasiados.

Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra *sucesión* en la pizarra. Haga que los estudiantes busquen el significado de la palabra y determinen la definición que más se relaciona con esta lección.

Pida a los estudiantes que escriban frases con cada definición de la palabra sucesión.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultades para comprender el concepto de sucesión ecológica,

entonces... haga que dibujen en su cuaderno un diagrama de secuencia como el que se muestra más abajo para ilustrar el concepto. Pídales que lean en la página 55 los hechos asociados a la erupción del volcán Villarrica, generando una sucesión. Pídales que identifiquen cada cambio ocurrido en ella y que los escriban en el diagrama de secuencia.



1. **Comprobación** Todos los organismos mueren y la tierra alrededor del volcán se vuelve desierta y sin vida. En las tierras cercanas, sólo los animales y las semillas que están bajo tierra sobreviven.
2. **Tecnología en Ciencias** El SIG (GIS por sus siglas en inglés) es un sistema computacional, utilizado para recolectar, almacenar, analizar y utilizar información de cosas que existen en la Tierra. El SIG también puede ser usado para monitorear cómo y dónde están creciendo los árboles en un bosque. Esta información puede ser útil para tomar decisiones respecto a la "salud" de un bosque, tales como dónde los árboles deben ser podados, cortados y plantados.

Objetivo

- El estudiante conoce las consecuencias ecológicas de la acción humana sobre el medio ambiente.

2 Enseñar (continuación)

Resumen Rápido

- Las actividades humanas pueden causar cambios en los ecosistemas.
- Algunas actividades que dañan los ecosistemas son la tala de bosques, la contaminación del medio ambiente y la introducción de nuevas especies en un área determinada.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 56 y 57. Luego pídale que dibujen en sus cuadernos una tabla de tres columnas para registrar la información que lean. Indíqueles que pongan como título de cada columna: causa, efecto y soluciones, y que a medida que avancen en la lectura irán completando cada columna.



Impactos humanos

Los humanos somos parte de cualquier ecosistema en que vivamos. Así como otros organismos que viven en un ecosistema, nuestras actividades también pueden alterar el ambiente. Algunos organismos que viven en el ambiente cambiante no pueden sobrevivir. El resultado puede ser menos organismos o menos especies.

Una acción tan simple como botar la basura puede afectar a los ecosistemas. ¿Te has detenido a pensar acerca de cuánta basura botas cada día? ¿Sabes dónde termina tu basura? Mucha de la basura de la casa como envoltorios de productos, muebles, ropa, restos de alimentos, pasto cortado y otros elementos, terminan en rellenos sanitarios. En Chile se produce en promedio más de 1,2 kilogramos de basura al día por persona.

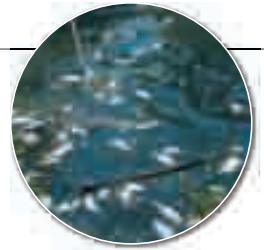
Usar rellenos sanitarios tiene ventajas. Reducen los olores y riesgos de salud asociados a los vertederos al aire libre, pero pueden ocasionar problemas también. Los desechos peligrosos pueden filtrarse del relleno y dañar al ecosistema. Pintura, pilas y otros productos químicos son algunos ejemplos de desechos peligrosos.

Incluso la basura "segura" daña el medio ambiente. Cuando se construyen los rellenos sanitarios, la tierra cambia y algunos organismos mueren. Otro problema de los rellenos sanitarios es que se llenan. Luego hay que ocupar otras áreas para tirar los desechos.

La mayoría de las personas no tienen intención de dañar el medio ambiente. Pero podemos hacerlo sin darnos cuenta. Por ejemplo, cuando alguien quema combustibles, maneja un auto o cuando se produce electricidad. En estas actividades, normalmente se libera dióxido de carbono y este gas puede causar cambios en el medio ambiente.



Las industrias, como esta refinera de petróleo, pueden contaminar el aire al liberar gases dañinos. El uso de filtros en las chimeneas puede ayudar a limpiar el humo antes que sea liberado al medio ambiente.



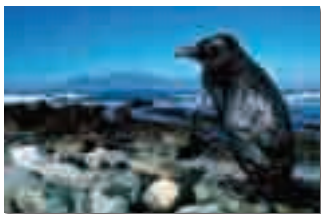
Los peces muertos muestran los efectos que los contaminantes tienen en el ecosistema de un océano.



En Santiago, muchos rellenos sanitarios ya se han completado y otros están a punto de llenarse, lo que obliga a construir nuevos rellenos sanitarios, impactando con esto al medio ambiente.

La agricultura y la ganadería también pueden dañar el medio ambiente. Cuando se permite que el ganado pade en exceso, las plantas mueren y el suelo se puede erosionar fácilmente. Los fertilizantes usados en los campos, huertos y jardines pueden entrar al ciclo del agua y contaminar lagos, arroyos y ríos.

En el mar, cuando un barco petrolero sufre un derrame de su carga, se forma una marea negra que se extiende por la superficie del agua, contaminando todo lo que encuentra a su paso. La velocidad con que avanza la mancha de petróleo depende de la velocidad del viento y de posibles corrientes marinas.



Los efectos de un derrame de petróleo son a corto y largo plazo. Muchos organismos pueden morir inmediatamente o al poco tiempo luego de haber tomado contacto con el petróleo.

1. **Comprobación** ¿Cuáles son las formas en la que los humanos podemos alterar los ecosistemas?
2. **Escritura en Ciencias Persuasivo:** Elige una foto de esta página. Usa la foto para escribir un texto de opinión acerca de cómo los humanos podemos dañar los ecosistemas. Usa el texto para convencer a quienes lo lean de la importancia de la realización de acciones para salvar los ecosistemas.

Causas de la pérdida del suelo



La contaminación de los suelos afecta principalmente a las zonas rurales agrícolas y es una consecuencia de las nuevas técnicas que se usan en las labores del campo.

La mayor degradación del suelo se debe al descuido de los seres humanos. Las causas más comunes son:

Erosión: La erosión se produce cuando se arrastran las partículas que forman el suelo por medio del agua y el viento. Generalmente, esto se debe a la intervención del hombre, pues a veces usa malas técnicas de riego (inundación o el riego en terrenos inclinados), el sobrepastoreo, el corte indiscriminado de los árboles y la quema de vegetación.

Contaminación: Corresponde a la acumulación de sustancias químicas, que pueden ser tiradas por las industrias, la agricultura, las plantaciones forestales o desde las casas. Puede ser a través de desechos líquidos, como las aguas servidas de las viviendas, o por partículas que caen luego sobre el suelo.

Compactación: Se debe al paso constante de personas o vehículos, lo que hace desaparecer los pequeños poros donde existen abundantes organismos microscópicos.

Expansión urbana: El crecimiento de las ciudades es uno de los factores más importantes en la pérdida de suelos.

Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que dibujen en su cuaderno una tabla de dos columnas. Dígalos que escriban "contaminar" como el título de la tabla y que luego escriban sinónimos de la palabra en una columna y antónimos en la otra. Indíqueles que pueden usar un diccionario para ayudarse.

Pida a los estudiantes que escriban un par de frases acerca del impacto de las actividades humanas en los ecosistemas, usando dos de las palabras de la tabla.

Por ejemplo, dejar basura en las playas puede ensuciar el mar. Poner la basura en basureros puede ayudar a mantener la playa y el mar limpios.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultades para comprender cómo las actividades humanas dañan los ecosistemas,

entonces... muéstreles algunas imágenes de lugares de la ciudad. Anime a los estudiantes a indicar plantas y animales que probablemente viven en esos lugares. Haga que los estudiantes identifiquen algunas actividades humanas que pueden afectar a esos organismos (contaminación de autos y camiones, la tala de árboles para construir, el smog producido por las fábricas).

1. **Comprobación**
Devastando suelos, contaminando el aire, la tierra y el agua, e introduciendo nuevas especies.
2. **Escritura en Ciencias Persuasiva:** Las respuestas variarán, pero deben establecer y defender claramente una opinión respecto a una actividad particular que daña los ecosistemas.

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Generalizar ¿De qué manera los animales pueden ser afectados cuando un bosque es talado?

El hábitat de los animales y sus fuentes de alimentación pueden ser destruidos. Algunos animales emigrarán y otros morirán.

2. Identificar ¿Qué son las especies introducidas?

Son organismos llevados a un área donde no existían naturalmente.

3. Comparar y contrastar ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los cambios naturales de los ecosistemas y los cambios producidos por el ser humano?

Ambos cambios pueden ocurrir lenta o rápidamente, y pueden dañar a los organismos de los ecosistemas. Los cambios dañinos provocados por el ser humano pueden ser prevenidos.

Objetivo

- El estudiante conoce las alteraciones que se producen en los flujos de energía.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que mencionen los factores que pueden afectar los flujos de energía.
- Pida a los estudiantes que piensen cómo se pueden evitar que estas alteraciones se produzcan.

Activar conocimientos previos

Pregunte a los estudiantes **¿Qué es una marea negra?**

Explique que las mareas negras se producen cuando se derrama petróleo en el mar.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre las alteraciones de los flujos de energía en los ecosistemas. Pida a los estudiantes que lean las páginas 58 y 59.

Ayúdelos a establecer un **propósito de lectura**, por ejemplo comprender que el hombre es el que causa las más graves alteraciones en los flujos de energía.

2 Enseñar

- Las mareas negras alteran todos los ecosistemas que están bajo y alrededor de ellas.
- El ser humano es el que trae especies y las introduce en el territorio nacional sin tener claro los enormes daños que pueden provocar.
- El gobierno ha tomado medidas para tratar de evitar estos desastres. Ha implementado las vedas y sanciones para quienes no declaren los productos de origen animal o vegetal que ingresen al país.

Alteraciones de los flujos de energía

Como hemos visto hasta el momento existen alteraciones en los ecosistemas que son naturales, como las erupciones volcánicas, y otras que son provocadas por los seres humanos, como los derrames de petróleo. En ambos casos, los flujos de materia y energía que se dan en los ecosistemas son afectados drásticamente.

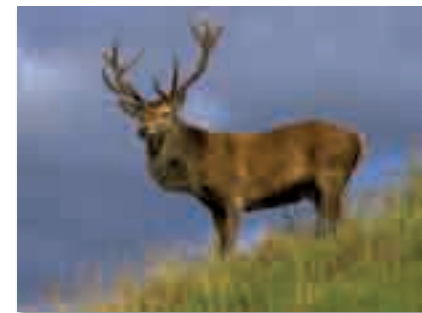
Cualquier tipo de contaminación puede afectar los flujos de energía. Por ejemplo, producto de un derrame de petróleo el fitoplancton que se encuentra bajo la marea negra no podrá realizar el proceso de fotosíntesis ya que no le llegará la luz solar que necesita. Si el fitoplancton muere es muy probable que el zooplancton también muera. Las merluzas deberán migrar rápidamente para no ser afectadas por el petróleo. En cambio, el ser humano que no vive en el ecosistema marino y que se alimenta de merluzas puede optar por alimentarse de otros animales y vegetales. Sin embargo, el desastre que se produce bajo la marea negra es irreparable.

Fitoplancton → Zooplancton → Merluza → Ser humano

Otro gran problema que afecta el flujo de energía son las **especies introducidas**. Estas son especies que son trasladadas por los seres humanos de un lugar del planeta a otro distinto. El *Pinus radiata*, más conocido como pino insigne, es originario de California, Estados Unidos. Debido a su rápido crecimiento y a su fácil adaptación, esta especie fue introducida en nuestro país por la industria de la celulosa para producir papel, entre otras cosas. Esto ha generado impacto en la biodiversidad del país, puesto que se ha cortado bosque nativo para destinar los terrenos a la plantación de este árbol; además, este pino se ha ido reproduciendo y colonizado los bosques naturales. De esta forma, los ecosistemas naturales se ven alterados, pierden su equilibrio y los flujos de materia y energía se modifican drásticamente. Otro ejemplo de especie introducida y que ha provocado desastres en el sur de Chile, entre las IX y XI regiones es el ciervo rojo, ya que consume la vegetación del sector sin dar tiempo para su regeneración, afectando gravemente al bosque nativo de esas zonas.



Plantación de pinos para producir papel. A diferencia de un bosque nativo, en una plantación forestal todos los árboles son iguales, de la misma especie y de la misma edad y tamaño, por lo que su diversidad es menor que en un bosque natural.



El ciervo rojo, originario del hemisferio norte, provoca graves daños en el sur de nuestro país.

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) se preocupa de regular la entrada al país de productos de origen animal o vegetal con la finalidad de evitar que junto a estos productos ingresen plagas, como la mosca de la fruta.

Concholepas concholepas, más conocido como Loco, es un molusco muy apetecido por los seres humanos. Debido a la sobreexplotación de este animal, el gobierno chileno ha decretado constantes vedas o prohibición de sacarlos en ciertas épocas del año para permitir que se reproduzcan y desarrollen. Sin embargo, esa es sólo una parte del problema. Los locos se alimentan de un bivalvo, de la familia *Mytilidae*, que son los pequeños choritos que viven sobre las rocas en las costas. El flujo de energía en las cadenas tróficas se ve afectado por la sobreexplotación que realiza el ser humano. Al disminuir la población de locos, es esperable que los choritos en las rocas aumenten su población considerablemente. Esto finalmente terminará por desequilibrar el ecosistema, ya que los choritos desplazan a otras especies que también viven sobre las rocas.



El salmón también es una especie introducida en nuestro país. ¿Qué daños crees que puede causar al medioambiente?

Comprobación de la lección

1. ¿Cuáles son las principales causas de las alteraciones de los flujos de energía?
2. **Arte en Ciencias** Dibuja en tu cuaderno una trama trófica y analiza que sucedería si algunos de los animales o plantas que lo componen disminuyera drásticamente.



La sobreexplotación de chinchillas por la comercialización de su piel, provoca alteraciones en la cadena trófica a la que pertenece. Lo mismo sucede con especies como la vicuña, el huemul y las nutrias.

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Repasar** ¿Dónde comienzan los flujos de energía en los ecosistemas? Comienzan con los productores, que son los únicos capaces de transformar la energía lumínica en energía química.
2. **Describir** ¿Qué medidas ha tomado el gobierno para evitar la extinción de *Concholepas concholepas*? Las vedas o prohibición de sacarlos en ciertas épocas del año para permitir que se reproduzcan y que se desarrollen.
3. **Definir** ¿Qué es una especie introducida? Son especies típicas de otros lugares del planeta que son trasladadas por los humanos e introducidas en países diferentes.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. La sobreexplotación, la contaminación y las especies introducidas.
2. Los dibujos de los estudiantes pueden variar, lo importante es que el análisis indique claramente que el depredador del animal que disminuye también morirá producto de la falta de alimento. De la misma manera, si disminuyen los depredadores, los animales depredados por ellos aumentarán, a menos que tengan otros depredadores.

Enlace con el Arte

Hacer un póster

- Pida a los estudiantes que piensen en la manera de cómo el colegio podría ayudar a proteger los ecosistemas.
- Anímelos a hacer pósters, comunicando sus ideas acerca del tema.
- Cuelgue los pósters terminados en distintos lugares del colegio, a la vista de todos los estudiantes, profesores y visitas.

¿Qué podemos hacer?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce que una buena manera de contribuir con nuestro planeta Tierra, es la utilización adecuada de los recursos.

1 Presentar

Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que realicen una lista de la basura que producen en un día.

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que describan las actividades humanas que afectan al ambiente. Explique que nuestras actividades tienen impacto en el ambiente local y mundial.

Establecer el propósito

Pida a los estudiantes que lean las pp.60 y 61. Diga que van a leer sobre lo que significa reciclar y que conocerán ejemplos de reciclaje. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, aprender cómo crear abono para el jardín.

2 Enseñar (continuación)

Resumen Rápido

- Prácticas como conservar y reciclar los recursos, ayudan a prevenir daños en los ecosistemas.
- El reciclaje es una manera de ahorrar recursos y energía.
- El papel y las latas de aluminio son reciclables.

Ayude a los estudiantes a elaborar un cuadro de secuencia sobre el proceso



¿Qué podemos hacer?

Normalmente utilizamos la palabra *basura* o *desecho* para todas "las sobras" de algo, y que aparentemente no nos sirven más. Sin embargo, hoy en día se prefiere hablar de "residuo" y con esto decimos que tiene valor y que no tendrá que botarse inmediatamente.

Un paso importante en la preservación de los ecosistemas de la Tierra es utilizar los recursos naturales de manera inteligente, por ejemplo, conservar o salvar los recursos reutilizándolos, reciclándolos o reduciendo su uso. Como ejemplo, puedes ver algunas formas de cómo hacer esto en las fotografías que hay en esta página. Conservar los recursos también reduce la necesidad de tener terrenos para rellenos sanitarios.

Otra manera de ayudar a prevenir los cambios nocivos para los ecosistemas es estar informado. Recuerda que todos los organismos tienen necesidades que deben ser satisfechas para sobrevivir y reproducirse. También es importante saber cómo funcionan los ecosistemas, y comprender cómo todos los componentes de un ecosistema (incluyendo los seres humanos) afectan a los otros componentes del mismo. Debes darte cuenta de que si se cambian los ecosistemas, algunos organismos pueden no sobrevivir. Algunas especies incluso pueden extinguirse.

Investiga maneras en las que tú como ciudadano puedas llegar a involucrarte en la mantención de un medio ambiente saludable para todos los organismos que ahí habiten.

A continuación te sugerimos una forma de comenzar.

¿Cómo elaborar un compost?

En Chile, anualmente, botamos alrededor de 5.332.422 de toneladas de basura domiciliaria. Por ejemplo, en la Región Metropolitana se generan aproximadamente 7 mil toneladas de residuos sólidos domiciliarios en un día, es decir, cada habitante produce alrededor de 1 kilo de basura por día y de eso sólo se recicla un 7%.

El reciclaje de productos plásticos, como estos bidones, disminuye el uso de los recursos naturales.



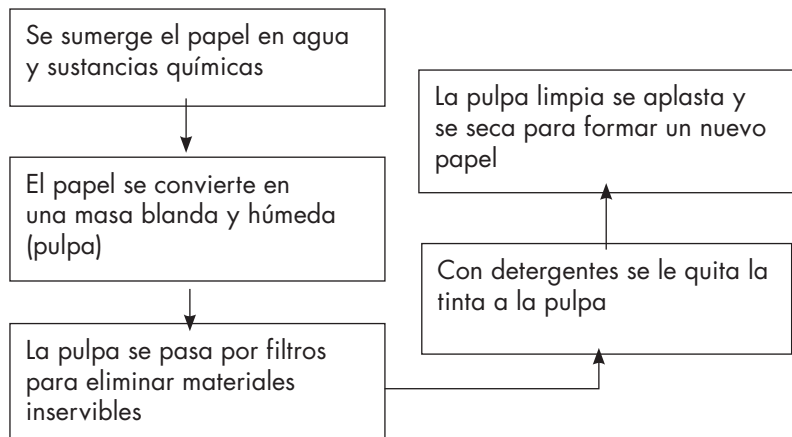
El papel se fabrica a partir de fibras vegetales de celulosa que se obtienen de los árboles, principalmente de pinos y eucaliptos. En Chile, consumimos alrededor de 768 mil toneladas de papel periódico (Fuente: Anuario Forestal 2008, INFOR). Hoy en día, los papeles para periódicos, para corrugar, para sacos y el papel tissue se generan a partir de materia prima reciclada; lo que equivale, aproximadamente, al 50% del consumo total.



Los neumáticos están fabricados de caucho, un recurso natural. Una vez molidos, los neumáticos viejos pueden ser utilizados en asfalto y en barreras de carreteras.



de reciclaje del papel:



Los residuos que se generan en todo el país pueden ser: residuos domiciliarios (se generan en los hogares, oficinas, escuelas, locales comerciales y restaurantes) y residuos industriales (proviene de las industrias). Estos residuos pueden ser líquidos, sólidos o gases. **Reciclar** es un proceso simple, mediante el cual productos de desecho son nuevamente utilizados.

El compost se forma gracias a la descomposición de restos orgánicos y sirve para abonar la tierra, es decir, para agregarle nutrientes. En este proceso no participa el ser humano, por eso se dice que es un tipo de reciclaje totalmente natural. Sigue los siguientes pasos para elaborar tu propio compost.

¿Cómo hacerlo?

1. Construye un hoyo de 1 metro de ancho por 1 metro de largo y unos 30 cm de profundidad. Lo puedes hacer en la tierra, o bien, puedes utilizar una caja de madera.
2. Coloca en el fondo una capa de aserrín, para evitar malos olores y mantener la humedad.
3. Coloca productos orgánicos, como pedazos de fruta, verduras, cáscaras de huevo. No agregues restos de comida preparada porque se cocinan con aceite que impermeabiliza la tierra. Si la tierra está muy seca, agrega un poco de agua para conservar la humedad.
4. Cubre los desperdicios con una capa de aserrín.
5. Cubre el hoyo con una capa de tierra.
6. Después de 6 a 8 semanas, tu compost estará listo.

Si no hay plantas en tu escuela, es el momento de empezar a sembrarlas; si por alguna razón no es posible, entonces el excelente abono se puede regalar, intercambiar o depositar en parques o jardines.

Comprobación de la lección

1. Nombra tres cosas que puedes hacer para ayudar a salvar los ecosistemas
2. Explica qué relación existe entre reciclaje y compost.
3. ¿Cómo puede la información ser útil en la protección de los ecosistemas?
4. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Imagina que un amigo te dice que es poco lo que él o ella puede hacer para proteger los ecosistemas. ¿Qué le responderías? Escribe una carta explicando tus razones.

¿Cómo reciclar tu papel?

Puedes hacer porta lápices
Materiales:
Una lata pequeña
Pintura de diferentes colores
Papel de diario
Barniz
Pegamento

Preparación:

Forma rollos de papel de diario según sea el tamaño de tu lata. Pégalos a lo largo de toda tu lata. Pinta cada rollo de colores diferentes. Una vez que la pintura se haya secado puedes darle una capa de barniz. También puedes cubrir la lata trenzando el papel de diario.



Enlace con las artes

Reutilizar y reciclar

Pida a diferentes grupos que hagan un cartel para la clase que estimule la reutilización y el reciclaje. Pida a cada grupo que trabaje en un aspecto específico. Uno puede ilustrar las causas de los desechos; otros, la consecuencia de la contaminación; otro, las soluciones, y otro escribir el texto.

Comprobación

1. Tratar de prevenir el daño, aprender cómo funcionan los ecosistemas; y conservar y reciclar recursos.
2. Que el compost es una forma de reciclar la materia orgánica presente en los desechos.
3. Saber cómo funcionan los ecosistemas nos ayuda a determinar las acciones que se deben evitar porque pueden ser dañinas.
4. **Escritura en Ciencias** **Expositora:** las respuestas variarán pero debieran incluir información, y los ejemplos deberán estar relacionados con aprender de los ecosistemas, conservar y reciclar recursos y evitar acciones que puedan ocasionar cambios dañinos a los ecosistemas.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Explicar** *¿Por qué el reciclaje puede ahorrar energía?* Puede ser que reciclar consume menos energía, pues, por ejemplo, se gasta menos reciclando el aluminio que extrayéndolo de una mina.
2. **Conectar** *¿Por qué se deben apagar las luces o un televisor cuando no están en uso?* Usar menos electricidad hace que las centrales eléctricas utilicen menos combustible. De esta forma se ahorra y se reduce la contaminación.
3. **Sacar conclusiones** *Si tuvieras que elegir entre un cuaderno fabricado con papel reciclado y otro que no es de papel reciclado, ¿Cuál escogerías? ¿Por qué?*

Las respuestas variarán, pero deberán demostrar que el estudiante tiene conciencia de la toma de decisiones y la responsabilidad individual.

Ampliar el vocabulario

Ayude a los estudiantes a elaborar una red de vocabulario con la palabra *reciclaje* en el centro. Anímelos a incorporar una oración, un sinónimo, una definición y un dibujo

Investiga

¿Cómo afecta la luz a la producción de almidón?

Objetivo:

- Los estudiantes determinan cómo la luz afecta la producción de almidón.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes reconocer que el proceso de fotosíntesis requiere luz para fabricar almidón.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos de experimentación

15 minutos de registro

Grupos: de tres o cuatro estudiantes

Materiales: Alcohol, mechero, trípode, planta de cardenal, lugol, pinza, papel aluminio, vasos de precipitado, cápsula de petri, agua.

Preparación: Al menos una semana antes del experimento, tapar con el papel de aluminio algunas hojas del cardenal.

2 | Qué hacer

Promover la Investigación guiada

Prepare la actividad y los materiales con los estudiantes. Genere con ellos una lluvia de ideas sobre ¿Qué le sucederá a la hoja de cardenal durante el tiempo que estén tapadas con el papel aluminio?

Sugiera a los estudiantes que elaboren una frase del estilo "si....entonces" por ejemplo si la luz es un factor importante para el proceso de fotosíntesis, entonces sin luz no habrá producción de almidón.

Investiga ¿Cómo afecta la luz la producción de almidón?

Materiales



Alcohol Agua



Mechero Cápsula de petri



Planta de cardenal



Lugol Pinza



Papel metálico



Trípode Vasos de precipitado

Qué hacer

- Una semana antes de realizar este experimento debes: Tapar una parte de una hoja de la planta de cardenal con papel metálico, como lo muestra la fotografía. Ten cuidado de cubrir ambas caras de la hoja.



Ten cuidado al manejar el papel metálico, este puede cortar.



- Predicción:** ¿Qué piensas que le sucederá a la hoja de cardenal durante este tiempo? Anota en tu cuaderno.

- Pasada la semana, sácale el papel metálico a la hoja y revísala. Dibújala en tu cuaderno de Ciencias.



- Coloca la hoja en un vaso de precipitado con alcohol y ponlo a hervir a baño maría durante 15 minutos.

- 5 Saca la hoja con la pinza y enjuégala con abundante agua.
- 6 Coloca la hoja en la cápsula de petri y añade sobre ella el lugol, déjala ahí unos minutos.
- 7 Saca la hoja y observa. Registra tus observaciones en tu cuaderno de Ciencias.

Hoja Antes	Hoja Después

Piénsalo

1. ¿Para qué se colocó la hoja en alcohol y luego a baño María?
2. ¿Qué reconoce el lugol?
3. ¿Cómo afecta la luz la producción de almidón?
4. ¿Qué sucedió con tu predicción?
5. **Comunicar** Compara tus observaciones con las de otros compañeros y compañeras. Discutan las semejanzas y diferencias que tengan.

Participar Promueva una discusión con los estudiantes acerca del proceso de fotosíntesis.

Explorar Anime a los estudiantes a dar razones de por qué se prepararon las hojas con una semana de anticipación.

Explicar Incentive a los estudiantes a explicar el propósito o sentido de tapar las hojas con papel aluminio.

Evaluar Apóyelos para que indiquen las ventajas de dibujar las hojas antes y después del experimento.

Profundizar Estimule a los estudiantes a describir qué pasaría si utilizamos hojas que no fueron tapadas con papel aluminio.

Estimule A que realicen el procedimiento con hojas que estuvieron sin tapar.

Piénsalo Use las preguntas de esta sección para ayudar a los estudiantes a explicar sus resultados.

1. Para extraer los pigmentos y poder observar las reservas de almidón.
2. El lugol reconoce almidón
3. Sin luz no hay proceso de fotosíntesis y por lo tanto no se produce almidón.
4. Las respuestas variaran de acuerdo a lo que plantearon como predicción. Pida a tres alumnos que lean sus respuestas.

¿Cómo reaccionan las plantas ante la luz?

Objetivos de Ciencias

- El estudiante interpreta y compara información de distintos gráficos.

1 Presentar

Actividad Rápida

Observen juntos los dos gráficos que muestran el efecto de la luz sobre diferentes plantas. Pida a los estudiantes que identifiquen qué se mide en los ejes x e y de cada gráfico. Repase cómo se lee un gráfico de barras.

2 Enseñar la destreza

Lea la página 64 con los estudiantes.

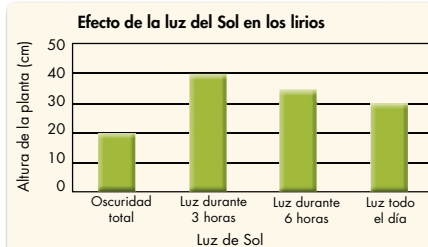
- Pídales que lean el gráfico de los lirios. Pregunte: **¿Bajo qué condiciones los lirios alcanzan mayor altura?** Cuando reciben luz durante tres horas.
- Pregunte: **¿Qué efecto produce la oscuridad total sobre los lirios?** Las plantas alcanzan una menor altura.
- Pídales que lean la gráfica de las petunias. Pregunte: **¿Qué efecto produce la luz durante todo el día sobre las petunias?** Las plantas crecen, pero no tanto como con 6 horas de luz al día.
- Pregunte: **¿Bajo qué condiciones las petunias alcanzan mayor altura?** Cuando reciben seis horas diarias de luz.
- Comente cómo se usa el centímetro para medir la altura de las plantas. Recuerde a los estudiantes que indiquen las unidades cuando roten los gráficos.
- Comente cómo se usan los gráficos de barras para comunicar los resultados de experimentos. Señale que al ser visuales, facilitan la comparación de resultados.

¿Cómo reaccionan las plantas ante la luz?

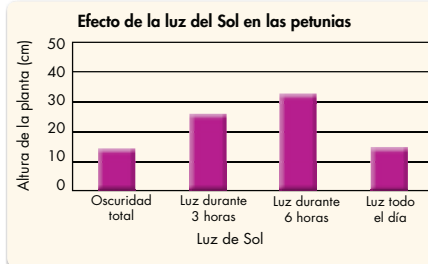
Cuatro lirios y cuatro petunias fueron expuestos a distintas cantidades de luz del Sol durante cinco semanas. Se midió su altura al final de la quinta semana. Las gráficas muestran los resultados.

Usa los gráficos para responder las preguntas.

- ¿Con cuánta luz del Sol crece más el lirio?
 - Con 6 horas de luz al día.
 - Con 3 horas de luz al día.
 - Con luz todo el día.
 - En oscuridad total.



- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
 - Las petunias crecen más con luz durante todo el día.
 - Las petunias y los lirios crecen más en condiciones distintas.
 - Las petunias con frecuencia se hacen más altas que los lirios.
 - La cantidad de luz solar no influye en el crecimiento de las petunias ni de los lirios.



- ¿Con cuánta luz del sol crecen más las petunias?
 - Con 6 horas de luz al día.
 - Con 3 horas de luz al día.
 - Con luz todo el día.
 - En oscuridad total.



Actividad para el hogar

Busca cinco tipos de plantas que crezcan en tu barrio. Confecciona una tabla para registrar las alturas que alcanza cada planta. Ordena las plantas de la más baja a la más alta en un gráfico de barras.

Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

- Identificar** **¿Qué información de los experimentos no aparece en las gráficas?** Respuesta posible: La cantidad de plantas observadas y el período durante el que se realizaron las observaciones no aparecen en las gráficas.
- Comparar y contrastar** **¿En qué se asemejan y en qué se diferencian las condiciones que necesitan estas dos plantas?** Ambas plantas necesitan luz para poder crecer. Los lirios crecen más con 3 horas de luz al día, en cambio las petunias crecen más con 6 horas de luz al día.
- Aplicar** Imaginen que en su jardín da el Sol durante aproximadamente ocho horas al día. ¿Cuál planta cultivarían, lirios o petunias?

3 Evaluar

1. B 2. B 3. A

Guardaparque

Objetivo de Ciencias

- El estudiante investiga conexiones entre las ciencias, los parques nacionales y las profesiones.

1 Presentar

- Pida a los estudiantes que nombren algún parque nacional. En la página de CONAF (www.conaf.cl) es posible encontrar un listado con los parques nacionales de Chile y su ubicación.
- Pregunte a los estudiantes si alguno ha visitado un parque nacional. De ser así, pídale que cuenten lo que observaron y lo que vivieron allí.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Los guardaparques ayudan a las personas a disfrutar de forma segura en los parques nacionales y reservas naturales.
- Los guardaparques necesitan buenas habilidades de comunicación y un buen conocimiento de biología y ecología.

3 Explorar

Pida a los estudiantes que lean la página 65 y luego pregúnteles qué otras cosas les gustaría saber acerca de los guardaparques. Algunas preguntas pueden ser:

- Los guardaparques, ¿viven en los parques nacionales? Si es así, ¿dónde?
- ¿Cómo aprenden los guardaparques las cosas que deben saber para contestar las preguntas de los visitantes?
- ¿Cómo hacen los guardaparques para detectar un incendio y qué hacen cuando lo detectan?

GUARDAPARQUE

Si visitas un parque nacional, lo más probable es que te encuentres con un guardaparque. ¿Tienes preguntas acerca de la vida silvestre? ¿Quisieras encontrar un sendero agradable? ¿Necesitas ayuda para curar un feo rasguño? Los guardaparques están para ayudar.

Un guardaparque ayuda a las personas a que disfruten los parques nacionales de manera segura, realizando muchos trabajos. En un mismo día, un guardaparque enseña a los visitantes acerca de la vida silvestre, a sacar un árbol caído de un sendero y a rescatar a algún excursionista extraviado. Los guardaparques se aseguran de que las personas obedezcan los reglamentos del parque y que no molesten a los animales silvestres.

Nuestro país se ha transformado en un importante punto de atracción turística, debido a la diversidad geográfica en sus casi 4.300 km de extensión, presentando ecosistemas que van desde desiertos muy secos en el norte, hasta imponentes glaciares en el sur.

Los guardaparques están al cuidado de 15 millones de hectáreas de zonas que deben ser protegidas, casi una quinta parte del territorio continental e insular de Chile.

El amor por la naturaleza es una de las características más importantes de los guardaparques. Ellos aprenden biología, ecología y otros materias en la universidad. Además, deben tener buenas destrezas de comunicación para ayudar a las personas a comprender la importancia de los ecosistemas de un parque.

zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Uno de los trabajos de un guardaparque es prevenir incendios, asegurándose de que los visitantes no hagan fogatas ilegales.

Haz un cartel para mostrar a los visitantes de un parque la importancia de no ser descuidado con los fuegos en el parque.

Actividad para el hogar (pág. 64)

Ideas para el éxito

- Diga a los estudiantes que pueden usar plantas de interior si no es posible usar plantas de exterior. Si usan plantas de interior, recuérdelos que las plantas alcanzarán mayor altura en su ambiente natural que en una maceta, bajo techo.
- Anímelos a expresar todos los datos en unidades métricas, para que éstos sean más fáciles de comparar.

Actividad para el hogar (pág. 65)

Ideas para el éxito

- Pída a los estudiantes que investiguen antes de construir sus carteles. Dígalos que averigüen algunas actividades que los guardaparques hacen para informar a los visitantes que no deben hacer fogatas ilegales (en lugares no permitidos). Es probable que algunos estudiantes quieran investigar acerca de los incendios controlados. El fuego no siempre es malo. Algunas veces el fuego puede ayudar a los ecosistemas. Motívelos para que averigüen por qué.

Usa el vocabulario

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1. herbívoro | (p. 48) |
| 2. descomponedor | (p. 49) |
| 3. pirámide energética | (p. 53) |
| 4. productores | (p. 48) |
| 5. sucesión ecológica | (p. 55) |
| 6. especies introducidas | (p. 58) |
| 7. reciclaje | (p. 61) |
| 8. fotosíntesis | (p. 46) |

Explica los conceptos

- La luz del Sol es una fuente de energía directa para las plantas, y una fuente de energía indirecta para los animales que comen plantas.
- Los productores son la base de la pirámide, porque ellos obtienen la mayoría de su energía del Sol. Sólo apenas un 10% de su energía pasa a los consumidores primarios. Luego, los consumidores traspasan apenas un 10% de su energía, y así sucesivamente.
- Crecerán más plantas, lo que hará que exista más comida para los animales, lo que provocará que su número aumente. Nuevas especies de plantas podrán crecer en el desierto. Otros animales que consumen estas especies de plantas y necesitan un clima más lluvioso, pueden trasladarse a esa área. Algunos organismos que no puedan adaptarse a un clima más lluvioso, pueden emigrar o morir.

Destrezas de proceso

- Inferir** Las cadenas y tramas alimentarias se verán alteradas. Esto provocará que los organismos no obtengan la energía en forma adecuada, y que, en consecuencia, muchas especies desaparezcan.
- Formular las hipótesis** Cuando hay pocos zorros y muchos conejos, estos últimos tienen mucha comida para sobrevivir y reproducirse. Cuando la población de zorros aumenta, ellos consumen más conejos, y el número de conejos disminuye. Entonces, algunos zorros mueren porque no hay suficiente comida, y el ciclo se inicia nuevamente.

Usa el vocabulario

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| fotosíntesis (p. 46) | sucesión ecológica (p. 55) |
| productores (p. 48) | especies introducidas (p. 58) |
| herbívoro (p. 48) | reciclaje (p. 61) |
| descomponedor (p. 49) | |
| pirámide energética (p. 53) | |

Escribe la palabra del vocabulario que mejor complete cada frase.

- Un _____ es aquél que se alimenta de vegetales.
- A un organismo que degrada la materia de los organismos que mueren se le llama _____.
- La _____ representa la cantidad de energía que existe en diferentes tipos de organismos.
- A los vegetales se les llama _____, por ser aquellos que fabrican su propio alimento.
- La _____ es aquella forma como se van formando los distintos ecosistemas.
- Las _____ merman las especies nativas que viven en un ecosistema.
- El _____ consiste en reutilizar aquellos productos que ya no usamos.
- El proceso mediante el cual los productores fabrican su alimento se llama _____.

Explicar los conceptos

- ¿Por qué la luz solar es un factor importante en un ecosistema?
- Explica por qué la energía que fluye a través de un ecosistema puede ser representada en una pirámide.

- El clima en algunas zonas desérticas está cambiando. Después de varios años, en algunas de estas zonas está lloviendo más frecuentemente. ¿Qué efectos podría tener este cambio en los animales y plantas de este ecosistema?

Destrezas de proceso

- Inferir** ¿Qué sucede con las cadenas y las tramas alimentarias cuando los ecosistemas cambian, ya sea lenta o bruscamente?
- Elabora hipótesis** Un científico que está estudiando un ecosistema nota que el número de zorros cambia de manera cíclica. Un período donde hay pocos zorros y muchos conejos es seguido de un período donde hay muchos zorros y pocos conejos y así sucesivamente. Elabora una hipótesis acerca de por qué el número de zorros y conejos sigue este patrón.
- Elabora y usa modelos** Algunos productos químicos que son usados para exterminar insectos pueden dañar a las aves que se comen estos insectos y a los consumidores que se comen a los pájaros. Dibuja un diagrama de cómo los productos químicos dañinos se mueven a través de una cadena alimentaria.

Predecir

- Los últimos especímenes de un tipo de ratón viven en un campo, comiendo sólo una clase particular de granos. El pueblo planea convertir el campo en una cancha de fútbol. Ellos moverán a los ratones que quedan a un nuevo campo, a unos 10 kilómetros de donde están. El campo al que serán movidos no tiene la clase particular de granos que comen los ratones. ¿Qué podría pasar con esta especie si es trasladada?



Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda a la pregunta:

16. ¿Cómo obtienen su energía los descomponedores?
- comiendo animales.
 - comiendo plantas.
 - descomponiendo restos de seres vivos.
 - directamente desde el Sol.
17. ¿Alrededor de qué porcentaje de la energía que existe en un nivel de una cadena alimentaria es transferida al nivel siguiente?
- 10%
 - 70%
 - 30%
 - 90%
18. Para que se realice el proceso de fotosíntesis los productores necesitan:
- agua, dióxido de carbono y energía lumínica.
 - agua, monóxido de carbono y energía lumínica.
 - agua, dióxido de carbono, clorofila y energía lumínica.
 - agua monóxido de carbono, clorofila y energía lumínica.
19. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 18 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las otras respuestas.
20. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Los volcanes activos en el océano pueden producir nuevas islas. Al principio, la nueva isla no tendrá ninguna forma de vida. Describe el proceso más completo de sucesión en una nueva isla.

En este capítulo aprendí

cómo la energía y la materia viajan a través de los ecosistemas.

la forma en que los ecosistemas cambian.

Sí

Más o menos

No

¿Cómo aprendí?

Puedo...

usar mi conocimiento previo acerca de los ecosistemas para conocer las características de diversos ecosistemas.

leer selectivamente en busca de información nueva.

observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.

cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo...

- discutir lo que sé acerca del flujo de la energía en los ecosistemas.
- leer y comprender información científica sobre diferentes ecosistemas.
- escribir un informe de laboratorio sobre un experimento que consta de la acción de los descomponedores.

14. **Elaborar y usar modelos** El diagrama que elabore el estudiante, debe seguir un diseño que informe acerca de los efectos dañinos que los productos químicos provocan en los insectos que comen los pájaros.

Predecir

15. Ellos pueden adaptarse a comer nuevos tipos de gramos o pueden extinguirse.



Preparación de exámenes

16. C

17. A

18. C

19. El proceso de fotosíntesis requiere de agua, dióxido de carbono, clorofila y energía lumínica. En la alternativa A falta el pigmento que absorberá la energía lumínica. En la alternativa B aparece como gas el monóxido de carbono en vez de dióxido de carbono, además falta el pigmento. En la alternativa D aparece como gas el monóxido de carbono en vez de dióxido de carbono.

20. Escritura en Ciencias

Descriptiva: las respuestas de los estudiantes deben incluir las siguientes etapas en la sucesión: llegada de especies pioneras; descomposición de las especies pioneras para la generación del suelo; semillas transportadas por el aire o el agua; plantas creciendo desde las semillas; animales llegando.

Objetivos de la Unidad



El estudiante sabe que diferentes materiales están compuestos de sustancias que se combinan físicamente, y que se pueden hacer diferentes objetos, combinando diferentes materiales.



El estudiante sabe que las mezclas son combinaciones físicas de materiales y se pueden separar por medios físicos.



El estudiante sabe que los materiales que se obtienen por la combinación química de dos o más sustancias pueden tener propiedades diferentes de la de los materiales originales.



La materia y sus transformaciones

68

Contenidos Mínimos asociados a la Unidad

La materia y sus transformaciones:

- Aplicación de procedimientos de separación de mezclas de uso cotidiano: decantación, filtración, tamizado y destilación.
- Descripción de procedimientos de decantación, filtración, tamizado y destilación de los productos resultantes en casos de uso industrial, aplicados por ejemplo, a la metalurgia, las plantas de tratamiento de aguas servidas o efluentes industriales, entre otros.
- Caracterización de los cambios aparentemente reversibles e irreversibles que experimentan diversos materiales en relación a la posibilidad de volver al aspecto macroscópico inicial.



Aprenderás

- A aplicar procedimientos de separación de mezclas de uso cotidiano.
- A describir procedimientos de decantación, filtración, tamizado y destilación.
- Cómo se relacionan los cambios físicos con los reversibles y los cambios químicos con los irreversibles.
- A caracterizar los cambios reversibles e irreversibles que experimentan diversos materiales.

69

Objetivos Fundamentales Transversales

En relación con la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal.

En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico, y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.

En relación con la persona y su entorno:

- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor.

Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario mediante el uso de raíces de palabras y relaciones entre palabras.

Capítulo 4: palabras de vocabulario

mezcla	(p. 74)
aleaciones	(p. 74)
filtración	(p. 75)
decantación	(p. 75)
destilación	(p. 75)
propiedades químicas	(p. 78)
cambio físico	(p. 80)
cambio químico	(p. 80)

1 Presentar el concepto

Pida a los estudiantes que trabajen en grupos de tres o cuatro. Pida a los grupos que escriban una definición de la mayor cantidad de palabras de vocabulario que puedan. Dígalas que pueden adivinar. Repase las definiciones al final de la lección y compárelas con lo que aprendan.

Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario:

- ¿Qué relación hay entre las palabras de vocabulario cambio físico y cambio químico?

Un cambio físico solamente modifica las propiedades físicas, como el color, la posición, el tamaño y la forma. Un cambio químico se produce cuando una sustancia se transforma en otra sustancia completamente diferente.

- ¿La combustión es un cambio físico o químico? Un cambio químico.

Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria **¿Cómo se transforma la materia?** Reserve las respuestas para más adelante.

Capítulo 4 ¿Cómo se transforma la materia?



Contexto de Ciencias

- Un científico irlandés, Robert Boyle, creó el método experimental de la química y la física. Por ello, se lo considera uno de los fundadores de la química moderna.
- John Dalton, un científico inglés, desarrolló una teoría atómica que afirmaba que cada elemento químico tenía su propio tipo de átomos. Además, sostenía que todos estos átomos tenían la misma masa y las mismas propiedades químicas. En un principio, los científicos no aceptaron la teoría de John Dalton. Sin embargo, con el paso del tiempo advirtieron que esta teoría podía explicar y predecir los resultados de experimentos químicos.

2 Presentar el vocabulario

Use el siguiente organizador gráfico:

	S Lo que sabemos	Q Lo que queremos saber	A Lo que aprendimos
Mezcla			
Aleaciones			
Filtración			
Decantación			
Destilación			
Propiedades químicas			
Cambio físico			
Cambio químico			

Escriba las palabras del vocabulario en la primera columna. Explique a los estudiantes que completarán juntos las columnas "S" y "Q".

- Pida a los estudiantes que lean las palabras de la tabla en voz alta y que cuenten lo que saben sobre cada una de ellas.
- Divida a los estudiantes en grupos pequeños y pídale que escriban descripciones de lo que quisieran saber de cada una de las palabras del vocabulario. Entre todos, incorporen estas ideas en la columna "Q".
- Anime a los estudiantes a hacer anotaciones en la columna "Q" a medida que aprenden lo que quieren saber.
- Indíqueles que después de leer el capítulo resumirán lo que aprendan en la columna "A".

3 Practicar

Estrategia de vocabulario:
Agrupar palabras.

Diga: **a medida que leen, agrupen las palabras de vocabulario que aparecen en negrita con otras palabras relacionadas con ellas.** Por ejemplo, debajo de cambio químico, anote **combustión, reactivo y producto.**

Pregunte: **¿Qué relación hay entre estas palabras?** Respuesta posible: La combustión es un cambio químico. Cuando un reactivo sufre un cambio químico, forma un producto.

Vocabulario

- mezcla** página 74
- aleaciones** página 74
- filtración** página 74
- decantación** página 75
- destilación** página 75
- propiedades químicas** página 78
- cambio físico** página 80
- cambio químico** página 80

destilación

mezcla

propiedades químicas

aleaciones

¡Estás ahí!

Con los tanques de oxígeno bien amarrados a tu espalda, te sumerges en el mar hasta llegar a unos 40 metros de profundidad. Está oscuro, pero tienes una linterna.

Iluminas con ella un barco hundido que está varado sobre uno de sus lados en el fondo del mar. La madera que alguna vez fue sólida, se ablandó y se pudrió.

El metal ya no brilla, sino que se ha oxidado y se está descascarando. Poco a poco, el mar va transformando los materiales del barco.

¿Cómo se verá el barco en sesenta años más?

Idea equivocada sobre Ciencias

Los estudiantes tal vez piensen que la materia se destruye porque en los cambios químicos, como la combustión, la mayor parte de la materia parece desaparecer. Ayúdelos a entender que durante la combustión, gran parte de la materia no se destruye, sino que se transforma en gases, como el dióxido de carbono y el vapor de agua, que se dispersan por el aire.

Explora

¿Qué puede suceder durante un cambio químico?



Objetivos en Ciencias

- El estudiante amplía y mejora el uso de diversos instrumentos para medir cuánta energía se absorbe o libera.
- El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas para reunir, registrar e informar datos.

1 | Desarrollar el contexto

En esta actividad los estudiantes observan reacciones químicas simples y determinan cuánta energía se absorbe o libera.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 20 minutos

Grupos: grupos pequeños

Materiales: lentes protectores, 2 vasos y toalla de papel, agua a temperatura ambiente y cilindro graduado, termómetro y 1/2 cucharadita de bicarbonato, vaso con 40 ml de vinagre y vaso con 40 ml de jugo de limón (natural o artificial), media cucharadita de bicarbonato y un palito de helado, cronómetro o reloj.

2 | Qué hacer

Participar Pida a los estudiantes que digan lo que saben sobre energía térmica y temperatura.

Explorar Pregunte: *¿Por qué en el paso 2 se les indica que esperen antes de anotar la temperatura?*

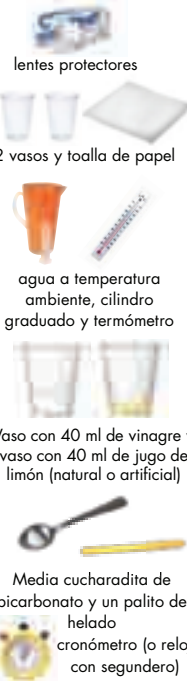
Explicar Pregunte: si la temperatura es mayor después de la reacción, *¿qué ocurrió con la energía durante ésta?*

Evaluar Pregunte: *¿En qué vaso les parece que hubo un aumento de energía? Expliquen su respuesta.*

Explora ¿Qué puede suceder durante un cambio químico?

No te lleses los fríos a la boca.

Materiales



Destrezas de proceso

Después de **reunir datos**, usas tus experiencias pasadas para evaluar los datos y hacer **inferencias** precisas.

Qué hacer

- 1 Pon 40 ml de vinagre y un termómetro en el vaso A. Espera un minuto y mide la temperatura
- 2 Agrega 1/2 cucharadita de bicarbonato. Espera 30 segundos y anota la temperatura
- 3 Seca el termómetro con una toalla de papel. Pon 40 ml de jugo de limón y el termómetro en el vaso B. Después de un minuto, anota la temperatura.
- 4 Agrega el bicarbonato y revuelve con el palito de helado. Fíjate en el termómetro y después de 30 segundos de revolver, anota la temperatura.

Si una reacción produce calor, la temperatura aumenta. Queda menos energía, pues se libera. Al medir los cambios de temperatura con un termómetro, sabes si se ha perdido o ganado energía durante una reacción.

Explica tus resultados

Usa los **datos** que **reuniste** para hacer una **inferencia**. ¿En qué reacción se perdió energía?



Ponte los lentes protectores.

Destrezas de proceso

3 | Explica tus resultados

1. Se perdió energía en el vaso B.
2. Pida a los estudiantes que comenten por qué fue necesario reunir datos y realizar inferencias precisas.

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Sacar conclusiones

Tu libro de Ciencias está lleno de hechos. Tú los relacionas, basándote en tu conocimiento del mundo para **sacar conclusiones**. Sacar conclusiones te ayuda a entender mejor las ciencias.

- Lee los hechos presentados en este artículo.
- Piensa en lo que ya sabes sobre el tema para **hacer una inferencia**.
- Usa los hechos científicos y tus propios conocimientos para sacar una conclusión.

Artículo de cocina

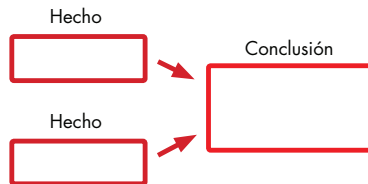
Hornear pan

Los panaderos usan levadura para hacer el pan. La mezclan con agua caliente y azúcar. Luego, le añaden harina. La levadura digiere el azúcar y libera burbujas de dióxido de carbono. Esto hace subir la masa del pan. Con el calor del horno, la levadura muere. Observa los agujeros que hay en una rebanada de pan. ¿Qué conclusión puedes sacar con respecto a los agujeros del pan y la levadura?



¡Aplicalo!

Haz un organizador gráfico como el que se muestra aquí. Escribe tu conclusión. Menciona los hechos del artículo y los conocimientos propios que te llevaron a **sacar** esta **conclusión**.



Cómo leer en Ciencias

Sacar conclusiones



Ojetivo de la lectura

- El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal o el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes, y ordena sucesos en orden cronológico.

Sobre la destreza clave

La destreza clave para Cambios en la materia es *Sacar conclusiones*. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

1 | Presentar

Diga a los estudiantes que una conclusión es una decisión tomada después de reflexionar sobre los hechos referidos a una situación. Diga: **la levadura y otros organismos vivos pueden digerir azúcar**. Luego pregunte: **¿Por qué sacarían la conclusión de que la levadura es un organismo vivo?** Por el hecho de que la levadura puede digerir azúcar.

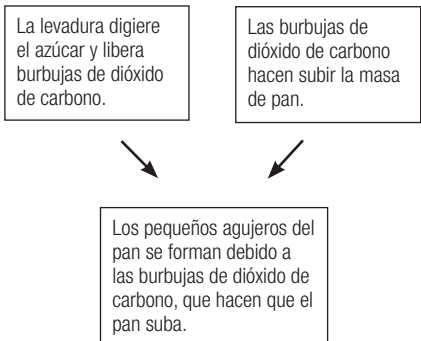
2 | Mostrar la destreza

Pida a los estudiantes que lean el artículo de cocina, miren la ilustración y saquen una conclusión sobre el pan y la levadura.

3 | Estrategia

Organizador gráfico

Miren juntos el Organizador gráfico. Ayude a los estudiantes a completarlo, usando la información del artículo de cocina.



Lección 4.1

¿Cómo se separan las mezclas?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que las mezclas son combinaciones físicas de materiales y se pueden separar por medios físicos.

1 Presentar

Actividad Rápida

Divida a los estudiantes en grupos de seis y separe cada grupo en Mitad A y Mitad B. Entrégueles tres materiales que puedan mezclarse (arena, sal, agua, etc.), tazones plásticos y elementos que sirvan para separarlos (coladores, toallas de papel, imanes, etc.). Indique a la Mitad A que prepare una mezcla con tres materiales y se la dé a la Mitad B. Pida a la Mitad B que separe los materiales y explique cómo intentó hacerlo, si lo logró o no y por qué.

Activar conocimientos previos

Pregunte a los estudiantes si las siguientes combinaciones son mezclas: Té con azúcar, pan, agua con fideos, el estuche.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre las mezclas. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura: por ejemplo, aprender sobre las características de las mezclas y cómo se pueden separar.

Resumen Rápido

- Una mezcla es una combinación de dos o más materiales que no se unen para formar un compuesto.
- Los materiales de las mezclas se pueden separar por las propiedades físicas.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 74 y 75.



Lección 4.1

¿Cómo se separan las mezclas?

A veces, los elementos y los compuestos se mezclan, pero no se unen.

Mezclas

En una **mezcla**—que es la combinación de dos o más sustancias— se juntan distintos materiales sin que lleguen a unirse y a formar un compuesto. En general, cada material mantiene sus propiedades específicas. Si juntamos sal y pimienta para hacer una mezcla, ni la sal ni la pimienta cambiarán de sabor ni de color. La mayoría de los alimentos que comes son mezclas de ellos. ¿Cuál es tu mezcla comestible favorita?

Podemos separar los materiales de las mezclas simples, porque cada uno tiene propiedades diferentes. Por ejemplo, con un imán podemos separar las limaduras de hierro de la arena. Esto es posible porque el hierro tiene la propiedad del magnetismo y la arena no la tiene. Con un colador podemos separar una mezcla de piedras y arena.

Algunos metales, como el oro, la plata, el cobre, el hierro y el níquel, son elementos. Muchos otros, son mezclas de elementos. Por ejemplo, el acero es una mezcla de hierro y carbono. El latón es una mezcla de cobre y zinc. El bronce es una mezcla de metales, principalmente de cobre y estaño. Estas mezclas se llaman **aleaciones**. Las propiedades de las aleaciones suelen ser distintas a las de los metales originales, pues dependen de la cantidad que contienen de cada metal.

Métodos para separar mezclas

La **filtración** es un proceso mediante el cual se pueden separar sustancias sólidas de las sustancias líquidas, debido a la diferencia de tamaño. Aunque no lo parezca los filtros tienen poros, esto lo puedes comprobar si miras el filtro hacia la luz. En el ejemplo la sal se disolvió en el agua por eso puede pasar por el filtro. Sin embargo la pimienta es más grande que los poros del filtro y por lo tanto queda retenido y no es capaz de pasar. Las bolsas de té son ejemplos de filtro.



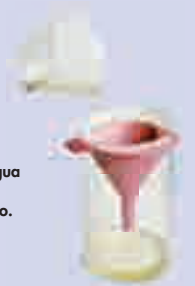
Para preparar café de grano triturado se necesita usar un filtro.

Separar una mezcla

Imagina que tienes una mezcla de sal y pimienta, y quieres separarla. Para lograrlo, puedes aprovechar las propiedades de ambas sustancias. La sal se disuelve en agua y la pimienta no. La pimienta flota en el agua.



1. Se pasa la mezcla de sal, pimienta y agua por un filtro. La pimienta no puede atravesar el papel de filtro.



2. La sal y el agua atraviesan el papel de filtro.



3. Para separar la sal del agua, puedes usar sus diferentes puntos de ebullición. Esta llama es lo suficientemente caliente como para hacer hervir el agua. Pero no es lo suficientemente caliente como para hacer evaporar la sal. El agua se evapora y la sal queda en el plato.

En cambio el **tamizado** permite separar mezclas de sólidos, pero usa el mismo principio que la filtración, es decir el tamaño de las moléculas.

Si quisieras hacer un huerto, necesitarías separar la tierra de las piedras. Para esto puedes utilizar un tamiz que tenga el tamaño adecuado para dejar pasar la tierra y retener las piedras.

La **decantación** utiliza las densidades de los compuestos para poder separar mezclas. Por ejemplo si tuviésemos una mezcla de agua y aceite, por sus diferentes densidades el agua quedará abajo y el aceite arriba, esto permite que se puedan separar.

La **destilación** es un proceso que consiste en calentar un líquido, para que sus componentes más fáciles de evaporar pasen a estado gaseoso y a continuación volver esos componentes al estado líquido, mediante enfriamiento. Con la destilación se busca separar distintos componentes de una mezcla aprovechando para ello sus distintos puntos de ebullición.



El tamizado es utilizado para separar granos de acuerdo a su tamaño.



Embudo de decantación. En él se separa un compuesto de una solución.



Aparato de destilación. En él se separan líquidos que tienen distinto punto de ebullición.

1. **Comprobación** Menciona 5 metales que sean elementos puros y 3 que sean mezclas.
2. ¿Qué técnica usarías para separar una mezcla de agua y arena?
3. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un cuento en el que uno de los personajes prepare una mezcla de alimentos para una comida. Asegúrate de señalar claramente los pasos necesarios para hacer la mezcla.

Cuaderno de Ciencias

Tipos de mezclas

- Anime a los estudiantes a hacer una tabla como la que figura a continuación para anotar ejemplos de diferentes tipos de mezclas. Para ayudarlos a entender cómo se usa la tabla, explique que en la columna de la izquierda anotarán un ejemplo, como la mezcla de sólido y líquido formada con cereal y leche.
- Cuando los estudiantes hayan terminado la lección y su tabla, pídeles que comenten sus ejemplos al resto de la clase.

	Sólido	Líquido	Gas
cereal con leche	x	x	

Guiar la comprensión

Preguntas estructuradas

1. **Diferenciar** **¿En qué se diferencian una mezcla y un compuesto?** En un compuesto, hay dos o más elementos combinados químicamente. En una mezcla, los elementos o compuestos que la conforman no están combinados químicamente, por lo tanto se pueden separar por medios físicos.
2. **Aplicar** **¿Cómo se puede separar una mezcla de latas en un centro de reciclaje?** Se puede usar un imán para separar las latas que tienen hierro de las latas de aluminio, que no son magnéticas y no serán atraídas por el imán.
3. **Diseñar** Su profesor entregó una mezcla de dos líquidos diferentes. **¿Cómo podrían separar los líquidos?** Las respuestas variarán. Respuestas posibles: Hay que calentar la mezcla y juntar el vapor del líquido que hierve primero. Luego, hay que condensar el vapor a su forma líquida.

Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que escriban acerca de tres mezclas que podrían encontrarse en la vida cotidiana. Algunos ejemplos pueden ser los cereales, los sandwiches, las ensaladas, etc. Pídeles que expliquen en sus cuadernos de Ciencias por qué es una mezcla cada una de sus opciones.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender cómo se pueden separar los componentes de las mezclas por sus propiedades físicas,

entonces... entréguales una mezcla, como arena y piedritas, y pídeles que usen un colador para separarla. Guéelos para que se den cuenta de que usaron el tamaño o el estado que diferenciaba los materiales.

1. **Comprobación** El oro, la plata, el cobre, el hierro y el níquel son elementos. El bronce, el latón y el acero son mezclas.
2. La filtración.
3. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Los cuentos variarán.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce que las técnicas de separación de materiales también se aplican en la industria.

Resumen *Rápido*

- Las industrias utilizan diferentes técnicas de separación de mezclas en sus procesos productivos.
- El tratamiento de aguas servidas de origen industrial y doméstico utiliza el tamizado, filtrado y decantado.
- La destilación es el proceso que se utiliza en la separación de los componentes del petróleo.
- En el proceso de obtención de agua potable se usan el tamizado, decantado y filtrado y posteriormente se desinfecta.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 76 y 77. Luego pídale que dibujen una tabla de tres columnas en sus cuadernos para registrar la información que lean. Indíqueles que pongan como título de cada columna: industria, técnica de separación de mezclas y descripción de éste. A medida que avancen en la lectura irán completando cada columna.



Técnicas de separación en la industria

Muchas industrias, ya sean pequeñas o grandes, utilizan las técnicas de filtración, decantación, tamizado y destilación en sus procesos productivos para separar mezclas.

Algunas empresas que crían y venden diferentes especies de peces utilizan la técnica de filtración para limpiar el agua de sus acuarios de los residuos fecales y restos de alimento. Hacen pasar el agua de los acuarios por un sistema de tubos que pasa por un gran filtro antes de volver por otro sistema de tubos de vuelta a los acuarios, pero sin los residuos.

La destilación se utiliza en la industria para conseguir los diferentes derivados que se pueden obtener a partir del petróleo. Este líquido oscuro se puede separar en las llamadas torres de fraccionamiento, cuando ingresa el petróleo se comienza a calentar y el primer compuesto en separarse es aquel que tiene el menor punto de ebullición, en este caso se trata del gas. Si se sigue calentando se obtendrán otros derivados del petróleo hasta que finalmente quedarán los residuos que no son volátiles (es decir, que no tienen la capacidad de evaporarse) como el asfalto que se utiliza para pavimentar calles.

El agua que usas para ducharte, lavar tus dientes o tomarla cuando tienes sed, es agua potable. Al proceso de convertir agua común en agua potable se llama potabilización. Esto quiere decir que el agua es sometida a ciertos procesos para quedar apta para el consumo humano evitando enfermedades. Durante el proceso de obtención de agua potable, primero se tamiza el agua para eliminar todos los restos grandes que viajan junto al río como por ejemplo, las ramas. En la etapa de decantación, las partículas cuya densidad es mayor que el agua, se van al fondo del decantador, por acción de la fuerza de gravedad. Esas partículas se eliminan continuamente del fondo del tanque de decantación. El agua clarificada, que queda en la superficie del decantador, es redirigida hacia un filtro, para sacar los residuos más pequeños. Posteriormente se le agrega cloro para desinfectarla y en algunos casos también se le agrega flúor para ayudar a mejorar y cuidar la salud dental de las personas. El agua potable debe ser insípida, inodora e incolora.



Las piscinas, al igual que los acuarios, utilizan filtros para mantener la limpieza del agua. El agua entra por un extremo al filtro, es filtrada, y regresa limpia a la piscina.



La destilación también se utiliza en la fabricación de perfumes y licores.

Las aguas servidas son aquellas aguas que ya han sido utilizadas y que van al alcantarillado, son una mezcla de agua y de residuos arrastrados provenientes de las casas, del comercio, entre otros. En la primera etapa las aguas servidas se hacen pasar por un sistema de cribas, que son mallas que tamizan el agua y los residuos sólidos de mayor tamaño.

Posteriormente, las aguas pasan a los tanques de decantación. Los residuos decantados son tratados y secados para luego ser utilizados como fertilizantes en la tierra de cultivos. Luego el agua se va a un tanque para ser desinfectada con cloro. Posteriormente, el agua pasa por otras dos etapas para finalmente obtener un agua destinada para regar zonas agrícolas.

Las industrias en sus procesos productivos también utilizan agua. La composición de los líquidos residuales varía con el tipo de industria y con el proceso que se lleva a cabo en ella. El agua es utilizada como materia prima, como medio de producción o de lavado. A medida que el agua recorre el proceso de producción se va cargando de contaminantes. Al agua producto de estos procesos productivos se les denomina efluentes industriales. Su composición depende de lo que produce la fábrica. Cada industria tendrá como resultado un efluente con características particulares y dependiendo de estas características particulares es el proceso que se debe utilizar para poder limpiar y reutilizar estas aguas. Dentro de estos procesos también se utilizan las técnicas de separación de mezclas.

El agua potable debe ser limpia, sin olor, fresca y agradable. Debe contener aire y minerales en pequeñas cantidades. No deben existir materias orgánicas ni organismos que generen enfermedades.

1. **Comprobación** ¿En qué se diferencian las aguas servidas de los efluentes industriales?
2. **Arte en Ciencias** Dibuja en tu cuaderno el proceso de potabilización del agua.



Las características de los efluentes industriales dependerán del tipo de fábrica. De eso también dependerá el proceso para su limpieza y reutilización.



Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Recordar ¿Cuáles son las técnicas de separación de mezclas? El tamizado, el decantado, el destilado y el filtrado.

2. Describir ¿De qué manera se obtiene el agua potable? Primero se tamiza el agua, luego se decanta, finalmente se filtra y se desinfecta con cloro.

3. Repasar ¿Cómo funciona la filtración? La filtración es una técnica de separación de mezclas que utiliza el tamaño de las partículas. Se pueden separar líquidos de sólidos.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Los efluentes industriales variarán de acuerdo al tipo de industria y al proceso productivo que se realice en ella; en cambio, las aguas servidas tendrán básicamente los mismos componentes, desechos provenientes de las casas y el comercio, tales como fecas.
2. Los dibujos variarán en cada estudiante, pero deben tener los siguientes pasos claramente identificados: tamizado, decantado, filtrado y desinfección.

¿Cómo se usan las propiedades químicas?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que diferentes materiales se pueden combinar físicamente para producir diferentes sustancias.

1 Presentar

Actividad Rápida

Divida a la clase en grupos. Pida a cada grupo que coloque una cucharada de aceite de cocina en un frasco de agua fría y deje que se separen. Agite el frasco para que el aceite se disperse y deje que se separen otra vez. Agregue una cucharadita de detergente antigraza y revuelva. Comente qué pasó con el aceite. Pregunte por qué el aceite se separó y se mezcló con el agua cuando se agregó detergente. Explique que las sustancias químicas del detergente reaccionan con el aceite y lo descomponen para que se disuelva en el agua.

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que enumeren materiales cotidianos hechos con sustancias químicas, como el, jabón o los limpiadores. Pídales que especulen cómo sería la vida sin las sustancias químicas.

Establecer el propósito

Diga que van a aprender sobre cómo se usan las propiedades químicas. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender los usos de las sustancias químicas.



Lección 4.2

¿Cómo se usan las propiedades químicas?

Las propiedades químicas y físicas son útiles para muchas cosas. Pueden usarse para separar mezclas e identificar materiales.

Separar mezclas

Las sustancias que forman algunas mezclas se pueden separar por medios físicos. Como aprendiste, puedes separar la sal y la pimienta, porque tienen propiedades físicas diferentes. A veces, las sustancias también tienen características internas llamadas **propiedades químicas** diferentes que nos permiten separarlas.

Los científicos que estudian los fósiles de dinosaurios y otros organismos se valen de las propiedades químicas para separar mezclas. Los fósiles generalmente aparecen dispersos en la piedra caliza. Puede ser difícil separar la piedra caliza del fósil, sin que éste se dañe. Sin embargo, la piedra caliza se puede disolver en vinagre. Se produce una reacción y la piedra empieza a burbujear. Los fósiles, que están hechos de otro tipo de roca, no reaccionan tan rápido con el vinagre. Por eso a veces los científicos usan estas sustancias u otras semejantes para separar los fósiles de las rocas.

Separar los metales de las menas

Las menas son rocas que contienen metales combinados con otras sustancias. Para extraer los metales que hay en las menas, se usa las reacciones químicas. Por ejemplo, en las menas de hierro hay óxido de hierro. Si se coloca una mena de hierro en un horno caliente junto con carbón sólido, el hierro de la mena se separa del oxígeno. Como



Este fósil no reacciona rápidamente con el vinagre, pero la piedra caliza que lo rodea sí. ¿Qué evidencia de esta reacción puedes detectar?

En este alto horno, se separa el hierro de su mena. El proceso utiliza las diferentes propiedades químicas de las sustancias que se calientan.



78 Unidad C

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Las mezclas están formadas por sustancias que tienen propiedades físicas y químicas.
- Dichas propiedades permiten separar las sustancias que componen una mezcla.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 78-79. Anímelos a tomar notas sobre la lección en sus cuadernos.

resultado, se obtiene hierro puro y dióxido de carbono. Esto sucede, porque el hierro tiene la propiedad química de unirse al oxígeno con menos fuerza que al carbono.

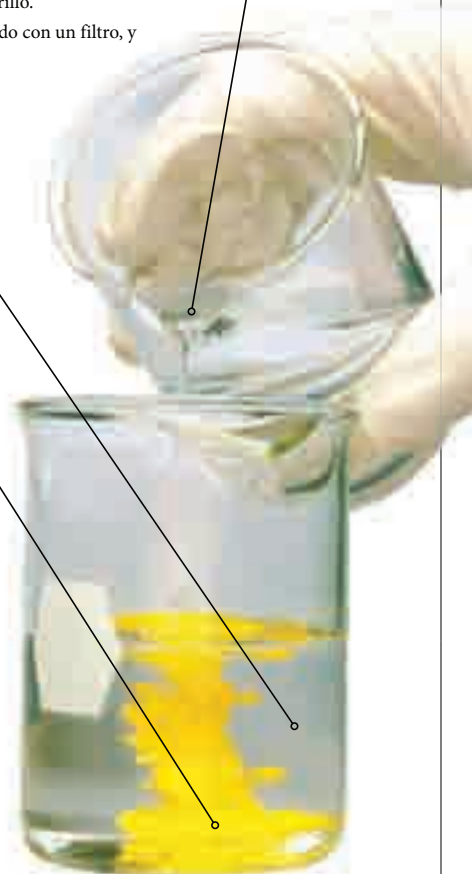
A veces, las propiedades químicas pueden usarse para separar los elementos que componen una mezcla. Por ejemplo, se puede extraer plomo de una mezcla que contiene agua, plomo y otros materiales. Se vierte la mezcla en un recipiente en el que hay otra mezcla que contiene yodo. En cuanto se mezclan, el plomo reacciona con el yodo. Estos dos elementos forman un compuesto llamado yoduro de plomo. Este compuesto es un sólido de color amarillo.

El yoduro de plomo se puede separar del líquido con un filtro, y así se extrae el plomo de la mezcla.

Esta mezcla contiene un compuesto de plomo. Las propiedades químicas pueden usarse para extraer el plomo de la mezcla.

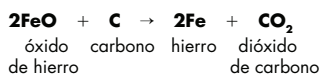
La mezcla se vierte sobre una segunda mezcla que contiene un compuesto de yodo.

El plomo se combina con el yodo, y forman un sólido amarillo. Este sólido se puede separar con un filtro, y de ese modo se extrae el plomo de la mezcla.



1. **Comprobación** ¿Cómo se pueden usar las propiedades químicas para separar las sustancias de una mezcla o de un compuesto?

2. **Predecir** La reacción que se produce al separar el hierro puro de su mena es la siguiente:



¿Qué ocurrirá con el CO_2 producido en esta reacción?

Cuaderno de Ciencias

Describir reacciones químicas

Algunos estudiantes tal vez tengan dificultad para entender las reacciones químicas. Demuestre una reacción mediante un experimento sencillo.

1. Coloque una pequeña cantidad de lana de acero en un tubo de ensayo.
2. Agregue unas gotas de agua a la lana de acero y coloque un globo sobre la boca del tubo de ensayo.
3. Al cabo de algunos minutos, la lana de acero comenzará a oxidarse. A medida que la lana de acero se oxide, el globo será jalado hacia el interior del tubo de ensayo.
4. Pida a los estudiantes que describan sus observaciones en sus cuadernos de Ciencias.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Formular** ¿De qué maneras se pueden separar las sustancias? Por sus propiedades físicas y/o químicas.

2. **Resumir** Resuman el uso de las propiedades químicas en la separación de los elementos de una solución.

Ciertas propiedades químicas se combinan y forman un nuevo compuesto, lo que permite que se separen las soluciones.

3. **Predecir** ¿Qué les parece que ocurrirá con la piedra caliza si fluye agua ácida sobre ella? El agua ácida disolverá la piedra caliza.

Ampliar el vocabulario

Ayude a los estudiantes a hacer un análisis morfológico para entender el significado de las palabras observando afijos y raíces.

disolución di- (separación) + solución (mezcla) = separación de una mezcla

dióxido di- (dos) + óx/oxo (compuesto de oxígeno) = óxido que tiene dos átomos

Animelos a analizar otras palabras de las páginas 78-79 como extraer, compuesto y reacción.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para diferenciar reacciones físicas y químicas,

entonces... manche un vidrio con un plumón e intente limpiarlo con papel. La mancha es una reacción física. Luego, aplique limpiador de vidrios. La reacción química que se produce entre el limpiador y el plumón limpia el vidrio. Amplíe el ejemplo, comparándolo con los de las páginas 78-79.

1. **Comprobación** Si una sustancia reacciona con otra, se puede usar la reacción química para separarlas.
2. **Predecir** Como el CO_2 es un gas se liberará al aire.

Lección 4.3

¿Qué diferencias hay entre un cambio físico y un cambio químico?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende las diferencias entre los cambios físicos y químicos.

1 Presentar

Activar conocimientos previos Pida a los estudiantes que piensen cuando toman una ducha. Pídeles recordar lo que ocurre en el espejo del baño cuando se bañan con agua caliente. Pensando en esta situación, pida a los estudiantes que intenten explicar los cambios que sufre el agua cuando se calienta y cuando se enfría.

Establecer el propósito Diga a los estudiantes que van a leer acerca de los cambios que sufren las sustancias. Ayúdeles a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, diferencias un cambio químico y un cambio físico.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Durante un cambio físico, la apariencia de una sustancia cambia, pero la sustancia en sí permanece igual.
- Durante un cambio químico, una o más sustancias se transforman en otras nuevas que tienen propiedades diferentes.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 80-81.

Recuerde a los estudiantes que deben poner atención a las ilustraciones, títulos y textos informativos para comprender estas dos páginas de la lección.

Lección 4.3

¿Qué diferencias hay entre un cambio físico y un cambio químico?

Si colocas un vaso de agua en el congelador, el agua se convierte en hielo; sin embargo, con calor puede volver a ser agua líquida. En otras situaciones podremos observar que un trozo de papel se quema, quedando sólo cenizas, no pudiendo recuperarse.



La ebullición corresponde a un cambio físico y reversible.

Cambios Físicos

Al derretir o hervir una sustancia, ésta no se transforma en una diferente. El agua sigue siendo agua, ya sea sólida, líquida o gaseosa. Las temperaturas a las cuales se derrite, se congela y hierve una sustancia, corresponden a propiedades físicas de ella. Un cambio de estado, tal como el pasar de sólido a líquido, es un cambio físico. Mientras ocurre un cambio físico, la apariencia de la materia cambia pero sus propiedades se mantienen igual.

En un **cambio físico**, el tamaño, forma o estado de la sustancia cambia. Aserruchar madera, cortar papel, derretir cera y cortar una papa en tiritas, son ejemplos de cambios físicos. Convertir un trozo mineral de cobre en una lámina y tallar piedras preciosas hasta convertir las en una linda gema, son ejemplos de los resultados de los cambios físicos. En cada caso, la sustancia no se convirtió en otra cosa.

A veces, una sustancia puede verse completamente diferente después de ocurrir un cambio físico. Al disolver cristales de azúcar en agua, el azúcar pareciera desaparecer; pero sigue ahí. Basta con hervir el agua hasta que se evapore y ahí se verán los cristales de azúcar, nuevamente.

Cambios Químicos

La cera de las velas que se ven a la derecha se está derritiendo, lo que es un cambio físico. ¿Pero qué ocurre con la mecha que se quema? ¿Qué tipo de cambio está ocurriendo ahí? Al prender una vela, la sustancia que forma la mecha pasa por un cambio químico. Durante un **cambio químico**, una o más sustancias se transforman en sustancias completamente nuevas que tienen propiedades diferentes.

Durante la combustión, la mecha que se quema y el gas de oxígeno existente en el aire, pasan por un cambio químico. El proceso produce tres sustancias nuevas: ceniza, gas de dióxido de carbono y vapor de agua. Ninguna de ellas tiene las mismas propiedades de la mecha o del gas de oxígeno.



Piensa en lo que le está ocurriendo a esta papa. Ha sido pelada y cortada en tiritas, pero cualquier persona puede ver que sigue siendo papa. La preparación ocasiona cambios físicos en ella. Sin embargo, durante la cocción sufre cambios químicos.

Contexto de Ciencias

Sublimación

La *fusión*, el *congelamiento* y la *ebullición* son los cambios de estados más comunes. Sin embargo, existe un cambio de estado menos común en el cual un sólido se transforma directamente en gas, sin pasar por el estado líquido. Este proceso es conocido como *sublimación*. Las sustancias que se subliman incluyen el hielo seco (dióxido de carbono sólido), cristales de yodo y las bolitas de naftalina. El hielo del agua también se sublima, de manera muy lenta en aire seco y frío.

Cuaderno de Ciencias

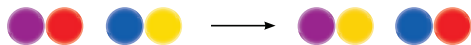
Describir un cambio físico

Para ayudar a los estudiantes a comprender que la disolución es un cambio físico, pídeles que disuelvan un cristal casero común, como azúcar o sal. Luego, que viertan el agua en un pocillo no muy hondo. El agua se va a evaporar después de algunos días, quedando las partículas sólidas en el pocillo. Pida a los estudiantes que registren sus observaciones y que describan cómo las partículas aparecen después que el agua se evapora. Los estudiantes pueden comparar sus observaciones con las de compañeros que usaron otras sustancias.



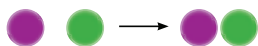


A menudo, los cambios químicos nos dan pistas de que están ocurriendo: el calor, la luz, el sonido, el cambio de color y el burbujeo, generalmente son producidos por un cambio químico.



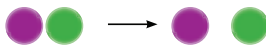
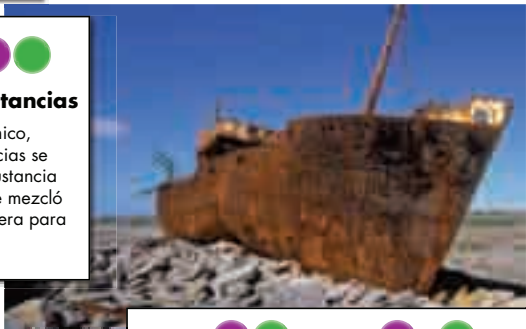
Cambio de lugar de las sustancias

A veces, las partículas que forman las diferentes sustancias pueden intercambiar lugares para producir sustancias nuevas. En el cambio químico que se observa en la fotografía, se mezclaron dos sustancias incoloras. El resultado fue que una de las sustancias nuevas que se formó, es la sustancia amarilla que ves. La otra sustancia nueva se disuelve en el agua, de tal manera que no puedes verla.



Combinación de sustancias

En este tipo de cambio químico, las partículas de dos sustancias se mezclan para formar una sustancia nueva. El metal del barco se mezcló con el oxígeno de la atmósfera para formar el óxido.



Separación de sustancias

El peróxido de hidrógeno está hecho de partículas de hidrógeno y oxígeno. La luz puede provocar un cambio químico, en el cual el peróxido de hidrógeno se separa en gas de hidrógeno y gas de oxígeno.

Los materiales experimentan diversos cambios reversibles e irreversibles, en función de la posibilidad de volver al estado macroscópico inicial.

Comprobación de la lección

1. ¿Qué ocurre a las partículas que forman el agua cuando ésta se calienta?
2. Cuando el agua y el yeso se mezclan, el material producido es tibio y se puede convertir en un molde sólido. ¿Es éste un cambio físico o químico? Explica tu respuesta.
3. **Arte en Ciencias** Representa mediante dibujos como serán los cambios físicos y químicos a nivel molecular.

Idea equivocada sobre Ciencias

Los estudiantes pueden pensar que un cambio químico sólo puede ocurrir cuando una sustancia se combina con otras sustancias. De hecho, un tipo de cambio químico ocurre cuando las partículas de una sustancia se separan para formar dos o más sustancias más simples. Este tipo de cambio se llama reacción de descomposición.

Usualmente, se necesita energía para producir este cambio químico. Un ejemplo es la electrólisis del agua. Se utiliza corriente eléctrica para descomponer el agua en sus elementos, gas de hidrógeno y gas de oxígeno.

Enlace con Lenguaje y Comunicación

Escribe una descripción

Pida a los estudiantes que busquen evidencias de cambios químicos en su entorno y que escriban un párrafo, describiendo cada cambio.

Las posibilidades incluyen una planta en crecimiento, un automóvil oxidándose, leche agria, tostadas quemadas y queso enmohecido. Pida a algunos voluntarios que lean sus descripciones a la clase.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Enumerar** Nombra cinco pistas que indiquen que está ocurriendo un cambio químico. Calor, luz, sonido, cambio de color, burbujeo.
2. **Explicar** Di qué ocurre durante un cambio físico y uno químico. Cambio físico: la sustancia permanece igual, pero su tamaño, forma o estado cambia. Cambio químico: la sustancia cambia, pero su apariencia puede o no cambiar.
3. **Analizar** Determina cuál de los siguientes es un cambio químico y luego explica por qué: derretir un helado, un plátano poniéndose color café, agregar azúcar al té. Un plátano poniéndose color café es un cambio químico porque la mutación de color lo indica.

Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que dibujen un cuadrado grande a cada lado de una hoja de papel. Pídales que dividan cada cuadrado en cuatro cuadrados más pequeños y que escriban en cada uno los letreros siguientes: *Definición, Características, Ejemplos, No son ejemplos.*

Pida a los estudiantes que pongan "cambios físicos" a un lado del papel y "cambios químicos" al otro. Pídales que completen el gráfico.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Ocurre un cambio físico, pues las moléculas de agua se separan al evaporarse.
2. Un cambio químico; se libera calor, lo que indica que ha ocurrido un cambio químico.
3. **Arte en Ciencias** Los dibujos de los estudiantes van a variar, pero deberían mostrar que las partículas en un sólido están más juntas y se mueven lentamente; las partículas en un líquido están juntas, pero se pueden deslizar una al lado de la otra y las partículas en un gas están separadas y se mueven más rápidamente.

Investiga

¿Cómo afecta la temperatura a la rapidez de una reacción?



Objetivo en Ciencias

- El estudiante hace una predicción sobre una investigación nueva, usando los datos de una investigación previa.
- El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas (por ejemplo, gráficos, tablas, diagramas) para reunir, registrar e informar datos.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite advertir que las reacciones químicas tienden a ocurrir con rapidez si la temperatura es mayor.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 20 minutos

Grupos: grupos pequeños

Materiales: lentes protectores, 3 vasos, probeta y 120 ml de jugo de limón, 1 vaso con hielo molido, 1 vaso con agua a temperatura ambiente, 1 vaso con agua caliente, 1 cucharadita de bicarbonato de sodio y una cucharita, termómetro y cronómetro (o reloj con segundero)

2 | Qué hacer

Promover la investigación guiada

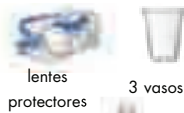
Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Comenten qué esperan que suceda cuando coloquen el bicarbonato en el jugo de limón a diferentes temperaturas. Sugiera que cada estudiante formule una afirmación del tipo "Si.... entonces...", por ejemplo, "si se echa bicarbonato en jugo de limón a dos temperaturas diferentes, entonces la reacción será más lenta en el jugo a menor temperatura"

Participar Anime a los estudiantes a predecir qué reacción se producirá con mayor y con menor rapidez. Reserve las predicciones para usarlas después de la actividad.

Investiga ¿Cómo afecta la temperatura a la rapidez de una reacción?

Al mezclarse limón y bicarbonato se forma una mezcla burbujeante. En esta actividad, averiguarás cómo la temperatura afecta la rapidez de esta reacción.

Materiales



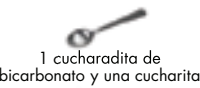
lentes protectores 3 vasos



Probeta y 120 ml de jugo de limón



1 vaso con hielo molido, 1 vaso con agua caliente y 1 vaso con agua a temperatura ambiente



1 cucharadita de bicarbonato y una cucharita



Termómetro para agua y cronómetro (o reloj con segundero)

Destrezas de proceso

Cuando realizas una actividad, debes escoger con cuidado las maneras de **reunir**, **anotar** y **presentar** los datos. Puedes usar gráficos, tablas, diagramas o dibujos.

Qué hacer

- 1 Echa en cada vaso 40 ml de jugo de limón.



- 2 Pon un vaso con jugo de limón sobre el vaso con hielo molido. Otro, sobre el vaso con agua caliente. Y el último vaso, sobre el vaso con agua a temperatura ambiente. Después de dos minutos, mide y registra la temperatura del jugo de limón en cada vaso.



¡CUIDADO!

Procedimiento de seguridad

- Ponte las lentes protectores.
- No te lleves los líquidos a la boca.
- Limpia de inmediato lo que se derrame.

- 3 Agita suavemente los tres vasos y después de dos minutos mide la temperatura del jugo de limón en cada vaso.



4 Pon la punta de una cucharadita de bicarbonato en el vaso con jugo de limón frío. Mide el tiempo que demora en completarse la reacción química (en este caso, que deje de burbujear).

5 Agrega la punta de una cucharadita de bicarbonato en el vaso con el jugo de limón a temperatura ambiente. Mide el tiempo que demora en completarse la reacción química.

6 Agrega la punta de una cucharadita de bicarbonato en el vaso con el jugo de limón caliente. Mide el tiempo que demora en completarse la reacción química.



Para reunir, anotar y presentar los datos, usa una tabla como ésta o escoge otro tipo de tabla o diagrama.

Prueba	Temperatura del jugo de limón (°C)	Duración de la narración (segundos)
Jugo de limón frío.		
Jugo de limón a temperatura ambiente.		
Jugo de limón caliente.		

Explica tus resultados

1. Presenta los **datos** que **reuniste**. Piensa en una manera de mostrar el tiempo que tomaron las reacciones químicas. Podrías hacer un gráfico de barras, un gráfico de líneas o un diagrama. Puedes escoger otra manera de presentar los datos.
2. **Infiere** ¿Cómo influye la temperatura sobre el tiempo que dura una reacción química?

Ve más lejos

Si repites la actividad varias veces, ¿obtendrás resultados semejantes? Con la autorización de tu profesor, diseña y lleva a cabo un plan para averiguarlo. Cuando termines, presenta un informe oral ante la clase.

Explorar Comente los pasos 2 y 3 de Qué hacer. Anime a los estudiantes a indicar por qué deben medir la temperatura del agua antes de colocar el bicarbonato.

Explicar Oriéntelos para que expliquen cómo saben que una reacción química está completa.

Evaluar Anímelos a comparar sus predicciones y observaciones. Oriéntelos para que expliquen si ambas coincidieron y en qué medida.

Ampliar Anímelos a usar sus datos para hacer una predicción para una investigación nueva. Comente cómo deben escoger otra temperatura del agua para poner a prueba y predecir cuánto tardará en completarse la reacción.

3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

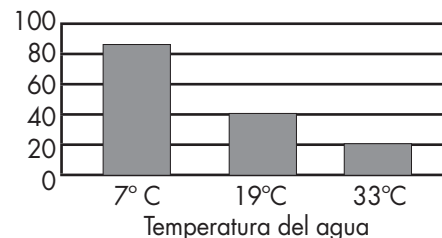
- Permítalos reflexionar sobre los datos que hayan reunido en su investigación.
- Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.

1. Las respuestas variarán. Respuesta posible: Tiempo de reacción a diferentes temperaturas
2. Cuanto más alta es la temperatura, más rápido se produce la reacción.

Ve más lejos

Los estudiantes tal vez quieran averiguar qué ocurre si revuelven el jugo de limón mientras se disuelve el bicarbonato. Muestre otras preguntas sobre las reacciones químicas y anímelos a investigarlas.

Tiempo de reacción a diferentes temperaturas



Destrezas de proceso

Interpreta datos

Comente con los estudiantes si el reunir, anotar e informar datos mediante un gráfico de barras les ayudó a visualizar mejor sus resultados.

Resolver ecuaciones sobre la masa



Objetivos de Ciencias

- El estudiante resuelve problemas con ecuaciones simples usando diagramas o modelos, expresiones simbólicas o frases.
- El estudiante usa una variable para representar una expresión verbal (por ejemplo, 5 más que un número es $n + 5$).

1 | Presentar

Pregunte: **¿Cuál es el valor de x en la ecuación $x + 21 = 45$? $x = 24$ ¿Cómo resolvieron la ecuación?** Reemplacé x por 20 y hallé la suma (41). Dado que 45 es 4 más que 41, supe que el valor de x tenía que ser 4 más que 20, es decir, 24.

2 | Enseñar la destreza

Lean juntos el texto de la página 84. Pida a un voluntario que escriba la ecuación $6 + x = 54$ en la pizarra. Pida a un voluntario que lea la solución que aparece en el texto. Analice paso a paso la solución con la clase.

Pregunte: **Si se combinan 800 g de oxígeno con hidrógeno para formar 900 g de agua, ¿cuánto hidrógeno se usó?** 100g de hidrógeno.

Algunos estudiantes quizás se den cuenta de que la ecuación $6 + x = 54$ también se puede resolver restando 6 a ambos lados de la ecuación. Esto haría que de un lado quede x sola y del otro lado quede $54 - 6$, por lo que $x = 48$. Los estudiantes que conozcan este método lo podrán usar para resolver las preguntas de la página 84, salvo la pregunta 3. Para contestar esa pregunta, resultará mucho más sencillo usar el método de sustitución descrito anteriormente.

Resolver ecuaciones sobre la masa

Ya conoces la Ley de la Conservación de la Masa. Esta ley establece que en una reacción química, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos.

Si se combinan 6 gramos de hidrógeno con oxígeno para formar 54 gramos de agua, ¿cuánto oxígeno se usó?

Puedes hallar la respuesta, escribiendo y resolviendo una ecuación. Recuerda que cuando resuelves una ecuación, estás buscando el número que reemplazará un símbolo y hará que la ecuación sea verdadera.

Imagina que x representa el número de gramos de oxígeno.

$$\begin{array}{rccrcc} 6 & & x & & 54 \\ \text{gramos de} & + & \text{gramos de} & = & \text{gramos de} \\ \text{hidrógeno} & & \text{oxígeno} & & \text{agua} \end{array}$$

La ecuación $6 + x = 54$ sólo es verdadera si reemplazamos el símbolo x por un número dado.

Haz la prueba con 45. **¿El resultado de $6 + 45$ es 54?** No, porque 45 es muy pequeño.

Haz la prueba con 48. **¿El resultado de $6 + 48$ es 54?** Sí, entonces $x = 48$

El número 48 debe reemplazar la x para que $6 + x = 54$ sea verdadera.

La cantidad de oxígeno que se usó fue de 48 gramos.

Ahora, resuelve estas ecuaciones.

- $x + 25 = 78$
- $187 - x = 97$
- $425 + n = 600$
- $n + 725 = 800$

Escribe y resuelve una ecuación para hallar la respuesta.

- Si 200 gr de sodio se combinan con cloro para obtener 508 gr de cloruro de sodio, ¿cuánto cloro se usó?
- Si se descomponen 360 gr de agua para obtener 40 gr de hidrógeno, ¿cuánto oxígeno se obtendrá?

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Encuentra cinco productos para el hogar que contengan compuestos químicos. Algunos ejemplos podrían ser la sal de mesa, el bicarbonato de sodio, el vinagre, el blanqueador y el detergente. Investiga qué elementos químicos forman cada compuesto. Por ejemplo, el agua está formada por hidrógeno y oxígeno. Haz una tabla en la que muestres lo que averiguaste.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

- Identificar** Estoy pensando en un número. Si le sumo 29 a ese número, me da 85. Escriban una ecuación que muestre lo que acabo de decir, $n + 29 = 85$.
- Infiere** La solución a la ecuación $145 + n = 209$, ¿será mayor o menor que 100? Menor que 100. ¿Cómo lo saben? La suma de 145 y 100 es 245 y $245 > 209$, por lo que el valor de n es menor que 100.
- Resolver** Si se combinan 77 g de cloro con sodio para formar 127 g de cloruro de sodio, ¿cuánto sodio se usó? 50 g.

3 | Evaluar

- 53
- 90
- 175
- 75 g

- Se usó 308 g de cloro.
- Se obtendrá 320 g de oxígeno.

Analista químico



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

1 Presentar

Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que consulten el sitio web de la NASA, www.nasa.gov u otros sitios web, para averiguar más acerca de los analistas químicos. Luego, pídale que hagan una lluvia de ideas acerca de los intereses que podría tener una persona que decide ser analista químico.

2 Enseñar

Resumen **Rápido**

- Las propiedades de los metales y otros tipos de materiales determinan cómo se usan.
- Los metales y los plásticos usados en los transbordadores espaciales deben resistir condiciones adversas.

Pida a los estudiantes que lean la página 85.

3 Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con un analista químico.

Algunas preguntas posibles son:

- **¿Cómo se interesó por la profesión de químico?**
- **¿Cómo es su típico día de trabajo?**
- **¿Qué conceptos científicos le ayudaron en su trabajo con los metales y los plásticos?**
- **¿Qué investigación realizada por otros científicos le ayudaron en su trabajo?**

Analista químico

¿Qué pasaría si tu lápiz se doblara cada vez que trataras de escribir algo? ¿Y si tu almohada estuviera hecha de metal? Todas las propiedades de la materia son importantes a la hora de decidir cómo se usan. La materia puede ser dura o blanda, áspera o lisa. Puede ser pegajosa, elástica, esponjosa o resbalosa. Algunos analistas químicos que trabajan en la NASA, producen materia que puede usarse en los vehículos espaciales.

Los metales que se usan en los transbordadores espaciales, deben ser metales que no se deterioren con el calor excesivo. Algunos metales resisten el calor mejor que otros. Los analistas químicos, pueden mezclar metales para producir materiales que resistan el calor mejor de lo que lo haría por separado cada uno de los metales que forman la mezcla. El Centro Espacial Kennedy está cerca del océano. En los alrededores hay tanta agua salada, que los metales con frecuencia se oxidan. Los metales que usa la NASA no se oxidan fácilmente.

Los plásticos también son materiales importantes que se usan en el espacio. Algunos deben ser duros y resbalosos, y otros blandos y gomosos. Los químicos pueden fabricar plásticos con muchas propiedades distintas.

Los analistas químicos pueden trabajar en muchos lugares, pero deben saber mucho de matemáticas y de ciencias. Para esto, deben obtener un título universitario.

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Reúne varios materiales que haya en tu casa, como utensilios de cocina, cepillos de dientes y recipientes de alimentos. Escribe una lista en tu cuaderno de Ciencias con los productos que crees que podrían ser útiles en el espacio exterior.

CAPÍTULO 4 • ¿Cómo se transforma la materia? 85

Actividad para el hogar (pág. 84)

Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a buscar en una enciclopedia o un libro de química los elementos químicos de cada compuesto.
- Anímelos a que usen un regla para hacer la tabla.
- Ayúdelos a hacer una tabla de dos columnas. Guíelos para que titulen "Compuesto químico" la primera columna y "Elementos químicos" la segunda columna.
- Sugíérales que no abran ciertos recipientes, como el de vinagre, blanqueador o detergente, porque podrían resultar peligrosos.

Actividad para el hogar (pág. 85)

Ideas para el éxito

- Comente con los estudiantes qué factores tendrán en cuenta para determinar si un producto será útil en el espacio o no.
- Anímelos a pensar los tipos de tareas que deben realizarse en el espacio.
- Sugíérales que, a medida que elaboran su lista, consideren los tipos de materiales que componen cada producto. También deben tener en cuenta la estructura del producto y las propiedades de sus materiales. Por ejemplo, ¿el producto es delgado y se rompe con facilidad? ¿Está hecho de un material muy blando o muy duro?

Use el vocabulario

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1. cambio químico | (p. 80) |
| 2. mezcla | (p. 74) |
| 3. decantación | (p. 75) |
| 4. filtración | (p. 74) |
| 5. cambio físico | (p. 80) |
| 6. aleaciones | (p. 74) |
| 7. destilación | (p. 75) |
| 8. propiedades químicas | (p. 78) |

Explica los conceptos

- El óxido se forma al combinarse el oxígeno (normalmente del aire) con un metal
- Los cambios físicos representan cambios reversibles; en ellos el objeto cambia su forma, pero su composición química se mantiene igual. En un cambio químico, los átomos de la sustancia se combinan con otros para formar una sustancia nueva. Este tipo de cambio es irreversible, es decir, no puede recuperarse la sustancia original.
- Los fósiles que se encuentran pegados en la piedra caliza pueden ser separados de ella usando vinagre, ya que si se sumergen esta sustancia, éste reacciona con la piedra caliza deshaciéndola, pero no reacciona con los fósiles

Destrezas de proceso

- Sacar conclusiones.** Sí. Cuando las sustancias liberan calor, indica que ha habido liberación de energía. Además, el cambio de color es un indicador de un posible cambio en las sustancias mezcladas.
- Explica.** Debido a que en un cambio físico las sustancias no cambian sus propiedades ni su composición, es posible deshacer este cambio. Por esto, se le considera un cambio reversible. En un cambio químico, se forman nuevas sustancias, lo que hace irreversible dicho cambio.

Usa el vocabulario

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| mezcla (p. 74) | propiedades químicas (p. 78) |
| aleaciones (p. 74) | cambio físico (p. 80) |
| filtración (p. 75) | cambio químico (p. 80) |
| decantación (p. 75) | |
| destilación (p. 75) | |

De la lista anterior, usa la palabra del vocabulario que mejor complete la oración.

- Un(a) _____ es lo que ocurre cuando una sustancia se convierte en otra sustancia.
- La combinación de sustancias distintas se llama _____.
- En el proceso de _____, las partículas cuya densidad es mayor que el agua se van al fondo.
- La _____ es la técnica que permite separar sólidos de líquidos utilizando las diferencias de tamaño.
- Los cambios de estado son buenos ejemplos de _____.
- Las _____ corresponden a mezclas de metales.
- La _____ busca separar distintos componentes de una mezcla, que normalmente son líquidos.
- Las _____ permiten separar distintas sustancias e identificar materiales.

Explica tus conceptos

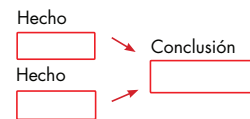
- Explica cómo se forma un óxido.
- Contrasta los cambios físicos con los químicos.
- Explica cómo los científicos usan el vinagre para estudiar fósiles.

Destrezas de proceso

- Sacar conclusiones** Combina dos sustancias líquidas. Enseguida el líquido resultante cambia de color y además genera calor. ¿Se produjo una reacción química? Explica.
- Explica qué relación existe entre un cambio físico y un proceso reversible, y entre un cambio químico y un proceso irreversible.
- Sacar conclusiones** Lee el fragmento. Luego, saca una conclusión basándote en los hechos.

Los químicos han inventado muchos materiales. La seda era costosa, así que los químicos trabajaron para producir un tipo de tela que la reemplazara. Los plásticos son baratos en comparación con los metales y otros materiales que se usaban antes.

Haz un organizador gráfico como éste y complétalo con los hechos y la conclusión.



Preparación de exámenes

- ¿Cuál de las siguientes opciones es un ejemplo de cambio químico?
 - El agua se congela en una poza.
 - Una esponja seca se expande al sumergirla en el lavaplatos.
 - El alimento se digiere en el intestino delgado.
 - La mantequilla se derrite en un horno de microondas.



16. Un cambio químico produce:
- una pérdida de materia o energía.
 - una solución.
 - un cambio de estado.
 - otro tipo de materia.
17. Un cambio físico se puede considerar:
- un proceso irreversible.
 - como la formación de nuevas sustancias.
 - un proceso reversible.
 - como un proceso donde se combinan sustancias.
18. Un proceso de nuestra vida cotidiana es la potabilización del agua. En ella se observa un proceso de separación de mezclas como:
- decantación
 - filtración
 - tamizado
 - todas las anteriores son correctas

19. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 17 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.

20. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Escribe en un panel una descripción de procedimientos de decantación, filtración, tamizado y destilación, y de los productos resultantes en casos de uso industrial como la metalurgia, las plantas de tratamiento de las aguas, entre otros.

14. Sacar conclusiones.

Respuesta posible

La seda era costosa, así que los químicos trabajaron para producir un tipo de tela que fuese más económica

Los plásticos son baratos en comparación con los metales y otros materiales que se usaban antes

El factor económico es importante a la hora de determinar qué nuevos materiales intentan producir los científicos



Preparación de exámenes

15. C

16. D

17. C

18. D

19. Las respuestas A y B se refieren a características de un cambio químico. La respuesta D corresponde a una mezcla. Por eso, la mejor respuesta es la C.

20. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán, pero deben incluir todos los procesos mencionados.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
que materiales diferentes están compuestos de sustancias que se combinan físicamente y que se pueden hacer objetos diferentes combinando materiales distintos.				Puedo... usar mi conocimiento previo acerca de materia.
que los materiales que se obtienen por la combinación química de dos o más sustancias, pueden tener propiedades diferentes de las de los materiales originales.				leer selectivamente en busca de información nueva.
que las personas en forma individual o grupal inventan herramientas nuevas para resolver problemas y realizar trabajos que influyen sobre aspectos de la vida ajenos a la ciencia.				observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
que se reúnen e interpretan datos para explicar un suceso o un concepto.				cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo...

..... discutir lo que sé acerca de los componentes de la materia.

..... leer y comprender información científica sobre las mezclas.

..... escribir un informe de laboratorio sobre un experimento que consta de la energía que se libera en algunas mezclas.

Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					
El estudiante sabe que las mezclas son combinaciones físicas de materiales y se pueden separar por medios físicos.					
El estudiante sabe que diferentes materiales se pueden combinar físicamente para producir diferentes sustancias.					
El estudiante comprende las diferencias entre los cambios físicos y químicos.					

Objetivos de la Unidad

- ★ El estudiante reconoce distintas formas de energía.
- ★ El estudiante conoce los procesos mediante los cuales un objeto es cargado eléctricamente.
- ★ El estudiante comprende el comportamiento de los objetos cargados.
- ★ El estudiante comprende la importancia de la energía eléctrica y sus consecuencias en su vida cotidiana.
- ★ El estudiante identifica los diversos componentes de un circuito eléctrico.
- ★ El estudiante conoce las relaciones entre los componentes de un circuito eléctrico.
- ★ El estudiante establece relaciones entre la electricidad y el magnetismo, a través del funcionamiento de los electroimanes.



Fuerza y movimiento

88

Contenidos Mínimos asociados a la Unidad

Fuerza y movimiento:

- Descripción del funcionamiento de circuitos eléctricos simples, desde el punto de vista de la energía y la noción de carga eléctrica, e identificación de sus componentes básicos (fuentes de poder, cables y dispositivos de consumo).
- Reconocimiento de métodos que permiten electrizar diversos objetos o dejarlos eléctricamente neutros, identificando los casos en que surgen fuerzas atractivas o repulsivas y la manera en que estas fuerzas dependen de las distancias.
- Identificación de diversas aplicaciones de la energía eléctrica, como la ampolleta y otros dispositivos eléctricos de uso cotidiano, reconociendo la utilidad de esta forma de energía en el mundo moderno y la necesidad de utilizarla en forma eficiente.
- Identificación de fuentes de energía eléctrica (químicas, electromecánicas y fotoeléctricas), y de las medidas de precaución para trabajar con electricidad en forma segura.

Aprenderás

- Cuándo un cuerpo está cargado eléctricamente.
- Formas de cargar eléctricamente un cuerpo.
- Cómo se comportan los cuerpos cargados.
- Qué es la energía.
- Cómo se manifiesta la energía en nuestra vida diaria.
- Cómo usamos la energía en la industria.
- Formas de cuidar la energía, especialmente la eléctrica.

En relación con la persona y su entorno:

- Participar responsablemente en las actividades de la comunidad y prepararse para ejercer en plenitud los derechos, y cumplir los deberes personales que reconoce y demanda la vida social de carácter democrático.
- Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.
- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

89

Objetivos Fundamentales Transversales

En relación a la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal, y realizar habitualmente actos de generosidad y solidaridad, dentro del marco del reconocimiento y respeto por la justicia, la verdad, los derechos humanos y el bien común.

En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Promover y ejercitar el desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración por la vida y el cuerpo humano, el desarrollo de hábitos de higiene personal y social, y de cumplimiento de normas de seguridad;
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico, y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.

Capítulo 5 ¿De qué maneras se presenta la electricidad?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.

Capítulo 5: palabras de vocabulario

electrones libres	(p. 94)
frotamiento	(p. 96)
contacto	(p. 97)
polarización	(p. 97)
inducción	(p. 98)
fuerza eléctrica	(p. 100)
campo eléctrico	(p. 101)

1 Presentar el concepto

Pida a los estudiantes que cuenten lo que saben acerca de la electricidad y el magnetismo. Luego, pídeles que predigan el significado de las siguientes palabras y conceptos: *magnetismo*, *campo magnético* y *electroimán*.

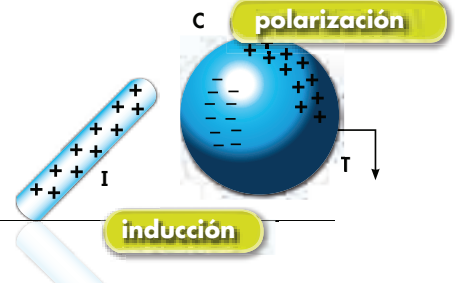
Muchas de las Palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

- ¿En qué lugar de la casa podrían encontrar una corriente eléctrica?** Las respuestas variarán.
Respuesta posible: en un cable eléctrico
- ¿Qué clase de electricidad producen cuando frotan un globo contra el cabello y se paran los pelos?** electricidad estática

Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria **¿De qué maneras cambia la energía de una forma a otra?** Reserve las respuestas para más adelante.



Ideas equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes tal vez piensen que las pilas y los generadores crean electricidad. Sin embargo, los electrones que comienzan a fluir cuando se forma una corriente eléctrica no provienen de la pila ni son generados por el generador. En realidad, provienen del alambre. Por ejemplo, los electrones que fluyen en un alambre de cobre provienen de los átomos del cobre. La pila o el generador solamente causan la corriente eléctrica, causando que los electrones fluyan.
- Los estudiantes tal vez creen que una corriente eléctrica consiste en el flujo únicamente de partículas con carga negativa. Sin embargo, una corriente eléctrica es el flujo de cualquier carga eléctrica. Tanto los protones como los electrones tienen carga. El flujo de electrones o de protones genera una corriente eléctrica.

2 Presentar el vocabulario

Use el siguiente organizador gráfico:

	S Lo que sabemos	Q Lo que queremos saber	A Lo que aprendimos
electrones libres			
frotamiento			
contacto			
polarización			
inducción			
fuerza eléctrica			
campo eléctrico			

Escriba las palabras del vocabulario en la primera columna. Explique a los estudiantes que completarán juntos las columnas "S" y "Q".

- Pida a los estudiantes que lean las palabras de la tabla en voz alta y que cuenten lo que saben sobre cada una de ellas.
- Divida a los estudiantes en grupos pequeños y pídale que escriban descripciones de lo que quisieran saber de cada una de las palabras del vocabulario. Entre todos, incorporen estas ideas en la columna "Q".
- Anime a los estudiantes a hacer anotaciones en la columna "Q" a medida que aprenden lo que quieren saber.
- Indíqueles que después de leer el capítulo resumirán lo que aprendan en la columna "A".

3 Practicar

Estrategia de vocabulario: Agrupar palabras.

Cuando leen, a veces se encuentran con una palabra que no conocen. Para descubrir el significado de un término de dos palabras, busquen claves en cada palabra. Pregunte: **¿Qué palabras conforman el término campo magnético?** *Campo y magnético.* **¿Qué significa cada palabra?** Respuesta posible: *Campo* es un área destinada a animales o a un deporte. *Magnético* se refiere a algo relacionado con el magnetismo. Pregunte: **¿Qué piensan que significa campo magnético?** Respuesta posible: un área relacionada con el magnetismo

Vocabulario

- electrones libres** página 94
- frotamiento** página 96
- contacto** página 97
- polarización** página 98
- inducción** página 98
- fuerza eléctrica** página 100
- campo eléctrico** página 101

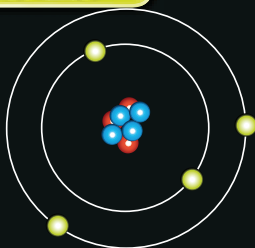
¡Estás ahí!

¡ZASSS! Un rayo zigzagueante cruza el cielo e ilumina todo a su alrededor. En menos de un segundo, ha desaparecido. Pero luego siguen cayendo rayos cada vez más brillantes, que por un instante conectan las nubes con el suelo. Al igual que los copos de nieve y los granos de arena, cada rayo es único. ¡BUUUM! El ruido de un trueno te sobresalta. Por suerte estás adentro, mirando a través de la ventana este asombroso despliegue en el cielo. ¿Cuál es la causa de este hermoso y electrificante espectáculo de luz y sonido?

campo eléctrico



electrones libres



Contexto de Ciencias

- Un científico irlandés, Robert Boyie, creó el método experimental de la química y la física. Por ello se lo considera uno de los fundadores de la química moderna.
- John Dalton, un científico inglés, desarrolló una teoría atómica que afirmaba que cada elemento químico tenía su propio tipo de átomos. Además, sostenía que todos estos átomos tenían la misma masa y las mismas propiedades químicas. En un principio, los científicos no aceptaron la teoría de John Dalton. Sin embargo, con el paso del tiempo advirtieron que esta teoría podía explicar y predecir los resultados de experimentos químicos.

Explora

¿Cómo afecta la electricidad estática a los objetos?

Objetivo en Ciencias

- El estudiante trabaja cooperativamente para reunir, compartir y registrar información para una investigación científica.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite entender mejor el fenómeno de la electricidad estática.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 10 minutos

Grupos: grupos pequeños

Materiales: globo pequeño; cordel; trapo de lana, lentes protectores (1 por estudiante).

2 | Qué hacer

Participar Pida a los estudiantes que predigan qué ocurrirá cuando sostengan un trapo cargado cerca de un globo.

Explorar Explore qué sucede al frotar el globo contra distintas superficies.

Explicar Pida a los estudiantes que expliquen por qué los globos reaccionan como lo hacen.

Evaluar Pida a los estudiantes que comparen sus observaciones con sus predicciones. Comente cualquier discrepancia.

Ampliar Pídale que averigüen cómo hacer que los globos se acerquen uno a otro.

Explora ¿Cómo afecta la electricidad estática a los objetos?

Materiales



lentes protectores



globo y cordel



trapo de lana

Qué hacer

- Ata un cordel a un globo. Frota el globo con un trapo de lana durante aproximadamente 1 minuto.



Ponte los lentes protectores.

¡Frota TODAS las partes del globo!

El globo tiene carga negativa.

Cuando lo frotas, el globo adquiere carga negativa, y el trapo, carga positiva.

- Sostén el globo tomándolo por el cordel. Sostén el trapo a aproximadamente un brazo de distancia del globo. Acércalos poco a poco. **Observa.**

- Frota todas las partes del globo otra vez. Sostén el globo tomándolo por el cordel. Lentamente, acércalo al globo de otro equipo. **Observa.**

El efecto que observas se debe a la electricidad estática.

Ambos globos tienen carga negativa.

Destrezas de proceso

Basándote en tus **observaciones**, realiza **inferencias** sobre la manera en que los objetos con carga eléctrica influyen unos sobre otros.

Explica tus resultados

- ¿Qué sucedió cuando acercaste el globo al trapo? ¿Y qué pasó cuando acercaste tu globo al de otro equipo?
- Infiere** ¿Cómo influyen unos sobre otros los objetos que tienen carga opuesta? ¿Cómo influyen unos sobre otros, los objetos que tienen la misma carga?

3 | Explica tus resultados

- Se acercaron. Se alejaron.
- Infiere** Las cargas opuestas se atraen; las cargas iguales se repelen.

Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que comenten si sus observaciones coincidieron con sus predicciones.

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Causa y efecto

Aprender a encontrar **causas y efectos** puede ayudarte a entender lo que lees. Una causa puede tener más de un efecto. Un efecto puede tener más de una causa. Algunas palabras y frases, como *porque*, *entonces* y *como resultado*, pueden indicar relaciones de causa y efecto. A veces, puedes **inferir** las causas y los efectos, basándote en lo que has observado.

Las **causas** y **efectos** están resaltados en el siguiente anuncio.

Anuncio de revista

¿Le parece negativo que una prenda de vestir quede pegada a otra?
¿La electricidad estática le pone los pelos de punta? ¡Recargue sus energías! ¡Pruebe

ELECTRO-NO!

Este novedoso producto **domina la electricidad estática**. **Rocielo sobre los calcetines** antes de ponerlos en la secadora. **Nunca más se quedarán adheridos a sus camisas**. **Ya no le quedará el cabello erizado** cuando se quite el gorro de invierno. Gracias a nuestra **tecnología anti-adherente** patentada, **ELECTRO-NO neutraliza las cargas eléctricas que se acumulan** en la ropa. Deje las chispas para las fogatas, y no para su ropa. **Compre ELECTRO-NO hoy mismo**. **¡Sus calcetines quedarán agradecidos!**

¡Aplicalo!

Usa las **causas y efectos** y las **inferencias** que hagas a partir del anuncio para completar un organizador gráfico.

Causa



Efecto

CAPÍTULO 5 • ¿De qué maneras se presenta la electricidad? 93

Cómo leer en Ciencias

Causa y efecto



Objetivo de la lectura

- El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos).

Sobre la destreza clave

La destreza clave para Electricidad y Magnetismo es *Causa y efecto*. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

1 | Presentar

Diga a los estudiantes que el comprender las conexiones entre las causas y los efectos, a medida que leen, puede ayudarlos a entender y recordar la lectura. Diga: durante una tormenta muy fuerte cayeron muchos árboles sobre los cables de electricidad, por lo que éstos se rompieron. **¿Cuáles son las causas y cuáles los efectos?** La tormenta es una causa y su efecto es la caída de los árboles. Los árboles caídos también son una causa y su efecto es la rotura de los cables.

2 | Mostrar la destreza

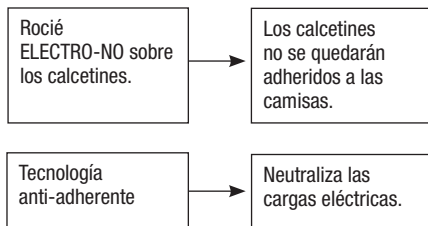
Señale que en el anuncio de revista se resaltaron las causas y efectos para mostrar las conexiones que hay entre los sucesos. Indique las causas que tienen más de un efecto.

3 | Estrategia

Organizador gráfico

Ayude a los estudiantes a completar el Organizador gráfico usando la información del anuncio.

Aplicalo!



Lección 5.1

¿Cuándo un cuerpo está cargado eléctricamente?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende la composición eléctrica del átomo y las propiedades de la carga eléctrica.

1 | Presentar

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que piensen o recuerden cómo son las partículas fundamentales de la materia, los átomos. Pídales que algunos voluntarios pasen a la pizarra a dibujar como creen o saben que son los átomos.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer acerca de cómo está hecha la materia y sus propiedades eléctricas. Ayúdeles a establecer un *propósito de lectura*, por ejemplo, conocer las propiedades eléctricas de la materia.

2 | Enseñar

Resumen *Rápido*

- Alrededor del núcleo se encuentran girando los electrones, que tienen carga negativa
- Un cuerpo está cargado eléctricamente cuando tiene un exceso o déficit de electrones

Los cuerpos con carga igual se repelen y aquellos con carga distinta se atraen

Pida a los estudiantes que lean las páginas 94 - 95

Lección 5.1

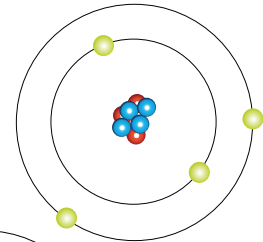
¿Cuándo está un cuerpo cargado eléctricamente?

Caminas por piso alfombrado. De pronto tocas a alguien: y ¡una chispa sale de ti! Esa chispa es lo que conocemos tradicionalmente como "estática" o "electricidad estática". Pero, ¿por qué los cuerpos se cargan estáticamente?

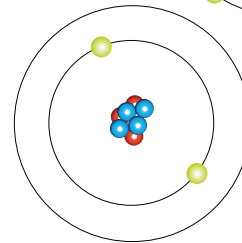
Los átomos, las partículas más pequeñas de cada sustancia, tienen una estructura muy especial. Tienen un núcleo donde tienen cargas eléctricas positivas. Alrededor, y muy lejos del núcleo, en relación al tamaño de este, están las cargas negativas, llamadas electrones, girando alrededor del núcleo. En un átomo normal, se tiene la misma cantidad de cargas positivas y negativas, por lo que son neutros. Pero hay algunos electrones que están muy lejos del núcleo, y por lo mismo, están muy débilmente unidos a él. En esa zona, se pueden agregar o quitar electrones al átomo. A esos electrones que se pueden quitar o poner se les llama **electrones libres**.

Si por algún mecanismo se logra que los electrones libres pasen de un cuerpo a otro, el cuerpo que perdió electrones quedará cargado positivamente y el cuerpo que ganó electrones quedará cargado negativamente.

Esta es una representación de un átomo. Las partículas rojas al centro son los protones (cargas positivas) y las partículas azules son partículas sin carga eléctrica, llamadas neutrones. En este caso, el átomo está cargado negativamente, pues tiene más cargas negativas que cargas positivas.



En esta representación podemos ver un átomo cargado positivamente, ya que tiene más cargas positivas que negativas. Ninguno de los dibujos está a escala, pues el núcleo es muchísimo más pequeño.

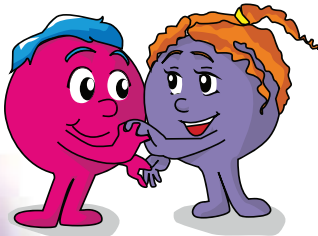
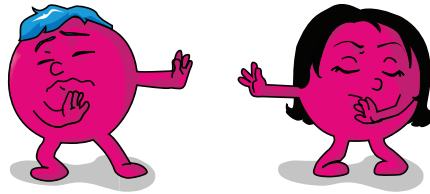


Propiedades de la carga eléctrica

Una de las propiedades importantes de la carga eléctrica es que un cuerpo sólo puede ceder o recibir cantidades determinadas por números enteros de electrones, es decir: 1 electrón, 2 electrones, etc., en ningún caso, medio electrón o un cuarto de electrón.

Otra de las propiedades de la carga eléctrica es la capacidad de atracción o repulsión.

Dos cuerpos que tienen cargas eléctricas iguales tienden siempre a rechazarse uno con el otro.



Cuando dos cuerpos tienen carga de distinto signo, tienden a atraerse.

Al observar la propiedad de atracción o repulsión, podemos deducir que la existencia de cualquiera de las dos se debe a una fuerza eléctrica, que detallaremos más adelante.

Comprobación de la lección

1. ¿Qué efecto producirá un objeto cargado sobre otro objeto que tenga una carga opuesta?
2. Observando tu entorno personal, menciona dos ejemplos de electricidad estática.

Ampliar el vocabulario

La palabra *electrón* viene del griego y significa ámbar. El ámbar es sabia de árbol fosilizada que, al frotarla, adquiere carga eléctrica. Pida a los estudiantes que investiguen en diccionarios o en Internet el significado de la palabra *ámbar* y que indiquen qué relación podría tener con la idea de que un electrón es una partícula cargada eléctricamente.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para comprender cuando un cuerpo adquiere carga eléctrica,

entonces... ... haga en la pizarra un dibujo de un átomo con tres protones, tres neutrones (ambos en el núcleo) y tres electrones. Marque con un signo + los protones y con un signo - los electrones. Trace flechas entre cada protón y electrón, de manera que cada protón quede aparejado con un electrón. Explique que esto implica que la carga neta es cero, porque cada electrón "anula" la carga de un protón. Agregue un electrón al dibujo para mostrar que, ya que nada "anula" la carga de ese electrón, el átomo completo tiene una carga negativa.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar su comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Comparar ¿Cuál es la diferencia entre un cuerpo que está cargado positiva y un cuerpo que está cargado negativamente?

Un cuerpo cargado positivamente tienen un déficit de electrones; un cuerpo cargado negativamente tiene un exceso de electrones.

2. Recordar ¿Qué partícula del átomo tiene carga eléctrica neutra? El neutrón.

3. Aplicar Un átomo tiene 3 neutrones, 3 protones y 2 electrones. ¿Cuál es su carga eléctrica? Tiene carga eléctrica positiva.

1. **Comprobación** los objetos se atraerían.
2. Los ejemplos pueden variar. Respuesta posibles: Un chaleco, la pantalla de un televisor, al caminar sobre una alfombra, el pelo al cepillarlo.

¿Cómo se carga un cuerpo?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce y comprende las formas en que un cuerpo adquiere carga eléctrica.

1 Presentar

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que recuerden lo que ocurre a veces cuando uno se saca un chaleco que ha usado durante el día. Pídale a algunos voluntarios que narren con detalle lo que observan que ocurre en esa situación.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer acerca de las formas en que se adquiere carga eléctrica. Ayúdeles a establecer un *propósito de lectura*, por ejemplo, saber cómo cargar un cuerpo eléctricamente.

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- Al frotar un cuerpo, los electrones libres adquieren energía para moverse de un cuerpo a otro.
- El cuerpo que pierde electrones queda con carga positiva. El que los recibe, queda con un exceso de electrones y por tanto con carga negativa.
- Cuando se pone en contacto un cuerpo cargado con otro (con o sin carga), la carga de ambos se reparte equitativamente entre ellos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 96 - 97



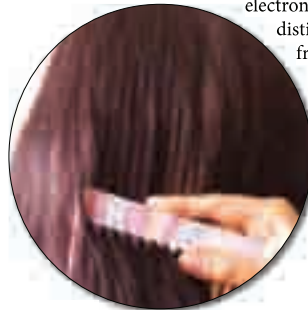
¿Cómo se carga un cuerpo?

Estás jugando y arrastras los pies por la alfombra. Vas hacia tu papá, y lo tocas. ¡Ay! Recibes una descarga eléctrica. ¿Qué la causó? Un cuerpo se puede cargar eléctricamente de tres formas distintas. Revisemos brevemente cada una de ellas.

Carga por frotamiento

Si frotas dos objetos, las cargas eléctricas negativas pueden pasar de un objeto a otro. Todos los objetos, como los globos y las alfombras, al igual que las personas, están compuestos de materia. Como ya sabes, la materia se compone de partículas diminutas, y cada una de sus partículas está compuesta de partículas aún más pequeñas. Un porcentaje de esas partículas tiene carga eléctrica negativa (-). Otras tienen carga positiva (+) y algunas, como también sabes, no tienen carga.

Cuando arrastras los pies por la alfombra, algunas partículas de materia con carga negativa (-) pasan desde la alfombra hacia tu cuerpo. Antes de frotar la alfombra con los pies, el cuerpo y tu ropa tienen igual cantidad de cargas positivas (+) y negativas (-), es decir, están en un estado neutro. Pero mientras más frotas los pies en la alfombra, más cargas negativas pasan a tu cuerpo. Así entonces, al frotar un cuerpo neutro con otro, una parte de los electrones de la superficie se transfiere al otro cuerpo. Como resultado se obtiene que ambos cuerpos quedan electrizados con cargas de distinto signo. Por esta razón, cuando tu hermano está "cargado eléctricamente" y lo tocas, puedes percibir claramente esa situación al recibir una "descarga eléctrica". Este método de carga se denomina "por frotamiento" y consiste básicamente en eso: frotar un cuerpo neutro o cargado, con otro de iguales características. Pero debes tener presente que la transferencia de



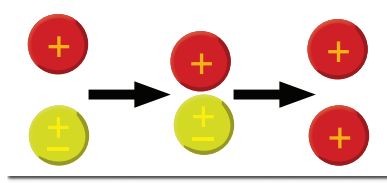
electrones se produce sólo entre materiales distintos. Por este motivo, cuando te frotas las manos, éstas no se cargan eléctricamente.

Carga por contacto

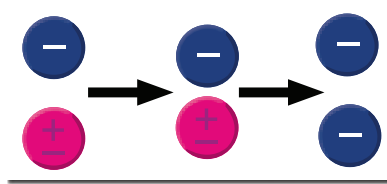
Cuando arrastras los pies en la alfombra, ya sabemos que adquieres carga eléctrica. De manera que te "cargas eléctricamente". Si en ese momento tocas a uno de tus padres o hermanos que se encuentran eléctricamente neutros, es decir, poseen igual cantidad de carga negativa (-) y positiva (+), habrá un proceso de transferencia de cargas eléctricas, que producirá que a quien toques, se cargue eléctricamente con la carga del mismo signo que tú traías. En este caso, se produce un fenómeno de redistribución de la carga, y la carga final dependerá de la cantidad de carga inicial.

En este proceso debe haber **contacto** o conexión entre un cuerpo cargado eléctricamente y otro en estado neutro.

El diagrama muestra lo que ocurre cuando se ponen en contacto un cuerpo cargado positivamente con un cuerpo eléctricamente neutro. Después del contacto, ambos quedan con la misma carga (en este caso, carga positiva).



En este diagrama se muestra lo que ocurre cuando se pone en contacto un cuerpo cargado negativamente con un cuerpo eléctricamente neutro. Después del contacto, ambos quedan con la misma carga (en este caso negativa).



Comprobación de la lección

1. En relación a la carga por frotamiento, describe lo que sucede cuando se frota dos cuerpos del mismo material.
2. ¿Cuál es el fenómeno que se origina cuando se pone en contacto un cuerpo cargado negativamente y un cuerpo eléctricamente neutro en estado neutro?
3. **Comparar y contrastar** Compara y contrasta los procesos de carga eléctrica de los cuerpos por frotamiento y contacto.

Ampliar el vocabulario

La palabra *frotamiento* es una palabra de uso cotidiano, y su significado cotidiano (mover rápidamente uno contra otro dos cuerpos en contacto) coincide con su uso en el contexto científico de la electrificación. Pida a los estudiantes que den ejemplos de situaciones o frases donde se use la palabra frotamiento o fricción, y que expliquen lo que ocurre en esas situaciones (en todos los casos se produce energía, normalmente en forma de calor)

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para comprender cómo un cuerpo adquiere carga por fricción o frotamiento.

entonces... use un trozo de cinta de teflón (aquella cinta blanca usada en gasfitería para sellar las uniones). Haga un corte por el centro de la cinta, de modo que queden dos cintas colgando de su mano. Ahora, pase sus dedos suavemente por los trozos de cinta, mostrando que las cintas se separan. Indique a los estudiantes que, al frotar las cintas, ambas adquieren la misma carga (indique que no es posible saber si esa carga es positiva o negativa a partir del experimento) y por eso se separan.

Comprobación de la lección

1. No se transfiere carga eléctrica, porque se necesita un cuerpo que pueda perder electrones y otro que pueda dar electrones.
2. Es un proceso de transferencia de cargas eléctricas
3. **Comparar y contrastar.** En la carga por frotamiento los objetos tienen carga neutra antes del proceso; luego del proceso, ambos objetos quedan con cargas iguales y opuestas. En la carga por contacto, existe al menos un cuerpo cargado eléctricamente antes del proceso y luego del proceso; la carga de ambos objetos es la misma.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Predecir** ¿Qué crees que ocurrirá si se ponen en contacto dos cuerpos que tienen la misma cantidad de carga cada uno, pero de signo opuesto? Ambos cuerpos quedarán con carga neutra.
2. **Explicar** En la carga por fricción. ¿Por qué se necesita frotar los cuerpos para que adquieran carga eléctrica? Al frotarlos, los electrones adquieren energía para salir de uno de los cuerpos e ir hasta el otro.
3. **Analizar** Se frota un paño de lana contra otro paño de lana. ¿Qué carga adquirirá cada paño? Explica: ambos paños quedan con carga neutra, ya que para que puedan cargarse por frotamiento o fricción, se necesita un cuerpo que reciba electrones y otro que los entregue.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende el proceso de polarización y de carga eléctrica por inducción.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Un cuerpo puede polarizarse (ordenar sus cargas eléctricas) en presencia de otro cuerpo cargado.
- Un cuerpo polarizado es eléctricamente neutro, pues solo ordena sus cargas.
- Un cuerpo polarizado se puede cargar por inducción, conectando uno de los extremos a tierra.

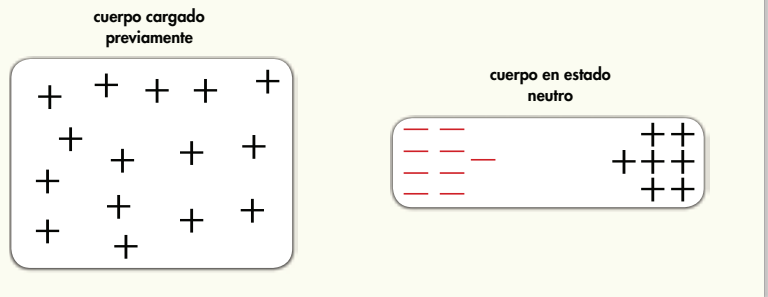
Pida a los estudiantes que lean las páginas 98 - 99.

Pida a los estudiantes que elaboren en sus cuadernos un esquema del proceso de carga por inducción, paso a paso basándose en la información entregada en las páginas 98 - 99.



Carga por inducción

Un cuerpo cargado eléctricamente, con carga positiva o negativa, puede atraer a otro que se encuentra eléctricamente neutro. Recuerda que un cuerpo neutro es aquel que tiene igual cantidad de carga negativa o positiva. Este fenómeno tiene una explicación simple: cuando el cuerpo electrizado se acerca al neutro, ejerce una influencia en él, haciendo que las cargas eléctricas del cuerpo neutro se redistribuyan de la siguiente forma:



Es importante que recuerdes que este fenómeno ocurre sin contacto entre ambos cuerpos. Esta redistribución de cargas eléctricas en un cuerpo se denomina **polarización**.

Para completar el proceso de carga por **inducción**, se debe realizar un breve contacto con tierra y retirar el cuerpo cargado. En esas condiciones se concreta el fenómeno llamado carga por inducción y tiene la característica de que los cuerpos quedan con cargas de distinto signo.

Revisemos el proceso completo:

En la figura 1 observamos que un cuerpo cargado positivamente, y que llamaremos Inductor (I), se acerca a un cuerpo en estado neutro que llamaremos C. Aquí se produce la polarización, es decir, las cargas se reagrupan, ordenándose en este caso como se muestra en la figura. Las cargas negativas del cuerpo C tienden a acercarse a las positivas del Inductor (I), dejando un exceso de cargas positivas en el otro extremo.

Figura 1

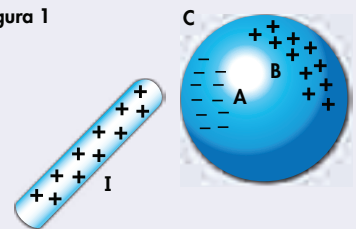
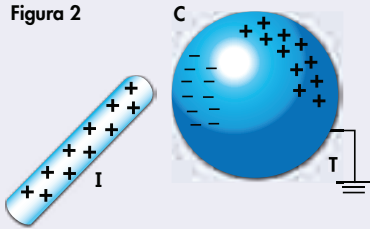
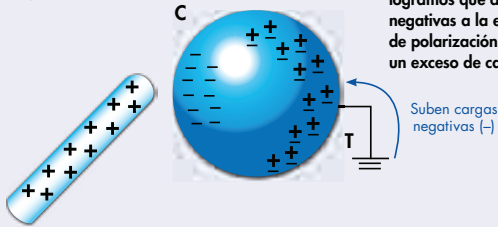


Figura 2



En la figura 2, mantenemos fijo el inductor (I) y hacemos que el cuerpo C tenga un breve contacto con tierra, y esto se puede hacer tan solo tocando por un instante la esfera.

Figura 3



La figura 3 nos muestra cómo con el proceso logramos que desde la tierra suban cargas negativas a la esfera, anulando el proceso de polarización y generando en el cuerpo C un exceso de carga negativa.

Suben cargas negativas (-)

Figura 4



La figura 4 nos ilustra cómo, al eliminar la conexión a tierra (recuerda que fue por un tiempo muy breve) y retirar el cuerpo inductor I, logramos que el cuerpo C quede cargado negativamente y la nueva carga se distribuya por todo el cuerpo C, que queda negativo.

A la inversa, si el Inductor (I) estuviera cargado negativamente se producen todos los pasos anteriores, quedando finalmente el cuerpo C con carga positiva.

Un ejemplo de carga por inducción es la que se produce en las tormentas eléctricas. La parte inferior de las nubes tiene carga negativa, éstas inducen la carga positiva en la superficie terrestre.

Comprobación de la lección

1. En relación a la carga por inducción, repite los gráficos necesarios para mostrar cómo se produce, pero ahora con el cuerpo inductor (I) cargado negativamente.
2. Construye un organizador gráfico que muestre el resultado final de los tres métodos de carga eléctrica.
3. **Causa y efecto** ¿Qué sucede cuando los electrones están débilmente unidos a los átomos de un material?

Ampliar el vocabulario

La palabra *inducción* tiene varios sinónimos: *incentivar*, *ayudar*, *apoyar*. Como es una palabra de uso común, pida a los estudiantes que construyan frases que incluyan esta palabra. Ejemplos posibles: cuando se entra a un trabajo, se pasa por un proceso de inducción; esa persona fue inducida a hacer esa acción. Pídeles luego que establezcan una relación entre el significado de la palabra y su significado en el contexto de la carga por inducción.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para comprender el proceso de carga por inducción

entonces... de ser posible, realice el proceso de forma demostrativa con una esfera de plumavit recubierta con papel aluminio, colgada de un hilo, y una regla o varilla plástica cargada por frotación (contra el cabello seco o contra un objeto de lana, seda o similar). En este caso, acerque la varilla por un costado de la esfera y toque con su dedo el otro costado de la esfera. Pida a los estudiantes que expliquen lo que ocurre con la esfera.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Qué carga eléctrica adquiere un objeto que ha sido polarizado? El objeto tiene carga neutra, pues sus cargas sólo han sido ordenadas.
2. **Explicar** En la polarización, ¿por qué se necesita otro cuerpo cargado eléctricamente? El cuerpo cargado induce a ordenarse a las cargas del cuerpo que va a ser polarizado, alejándose del cuerpo cargado las cargas del mismo signo.
2. **Analizar** ¿Es posible cargar un cuerpo por inducción sin conectarlo a tierra? **Explica:** No, no es posible. Se necesita extraer una parte de la carga de la esfera para que quede cargada eléctricamente.

1. **Comprobación** El estudiante debe volver a dibujar las figuras 1 a 4, acercando una varilla negativa. En ese caso, se acercarán a ella las cargas positivas y se alejarán las cargas negativas; y, al conectar a tierra el objeto quedará con carga positiva.
2. Los esquemas variarán, pero deben incluir las tres formas de carga eléctrica (contacto, frotamiento e inducción)
3. **Causa y efecto.** Los electrones que están débilmente unidos al núcleo pueden fácilmente arrancarse del átomo, de forma que pueden dejar a ese átomo con carga positiva y traspasarse a otro átomo para dejarlo con carga negativa.

Lección 5.3

¿Cómo se comportan los objetos cargados?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante reconoce distintas formas de energía (por ejemplo, el calor, la luz y la electricidad).

1 Presentar

Actividad Rápida

Frote una regla contra el pelo seco de uno de los estudiantes. Acérquelo a las orillas de las hojas de un cuaderno. Muestre a los estudiantes lo que ocurre con sus hojas.

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que recuerden qué sucede cuando se sacan ropa que es principalmente sintética. O bien, pregúnteles si les ha dado la corriente al tocar algo metálico (como al cerrar la puerta de un automóvil, por ejemplo). Invítelos a tratar de dar una explicación a estos hechos.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre el comportamiento de los objetos cargados (fuerza de atracción y fuerza de rechazo). Ayúdeles a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, identificar claramente estos dos tipos de fuerza.

Resumen Rápido

- Los objetos con carga opuesta se atraen.
- Los objetos con la misma carga se repelen.
- Una fuerza eléctrica es un jalón o empujón que se produce entre objetos que tienen distinta carga.

Lección 5.3

¿Cómo se comportan los objetos cargados?

Es posible predecir cómo se comportarán los objetos cargados. Si dos objetos tienen carga opuesta, es decir, si uno tiene carga positiva y el otro, negativa, se atraerán. Esta atracción produce una fuerza eléctrica.

Las **fuerzas eléctricas** se generan por la interacción entre objetos con carga eléctrica o entre un objeto cargado y uno neutro.

Un objeto cargado puede atraer cosas que no tengan carga. Si te frota un globo contra el cabello, el globo tomará partículas negativas. Entonces, tendrá carga negativa. Luego, si sostienes el globo cerca de objetos livianos y neutros, como trozos de papel, verás que éstos son atraídos hacia el globo. Si pones el globo cargado cerca de la pared se pegará a ésta porque su carga negativa repele las cargas negativas de ella. La parte de la pared que está más cerca del globo, queda con carga positiva. Después de un rato, el globo pierde su carga y se cae de la pared.

Imagina que es un día frío de invierno y llevas puesto un gorro de lana. Al sacarte el gorro, se produce un frotamiento entre éste y tu pelo. Como resultado, cada cabello toma carga positiva. Cuando te quitas el gorro, todos los cabellos que tienen carga positiva se paran y se alejan lo que más pueden de los demás cabellos con carga positiva. Dos objetos con la misma carga se alejan o se repelen.

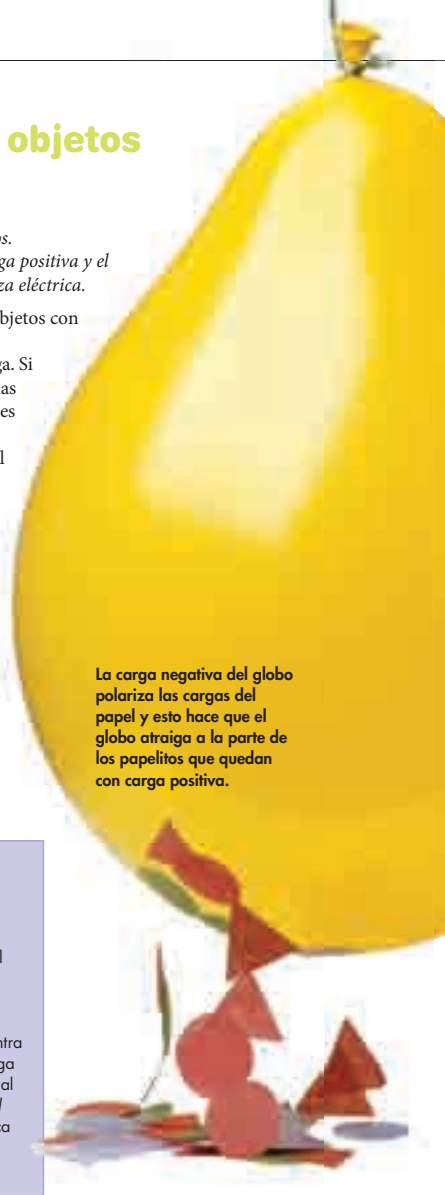


El ámbar cargado atrae las plumas.

La palabra *electricidad*

Hace millones de años, salió savia del tronco de un árbol. Poco a poco, esa savia se endureció. En algunos casos, dejó atrapados insectos prehistóricos. El ámbar es savia fosilizada. Un científico griego, llamado Tales de Mileto, se dio cuenta de que con el ámbar se podían hacer trucos asombrosos. Al frotarlo contra el pelaje de un animal, el ámbar se carga de electricidad. Las plumas se adhieren al ámbar cargado. La palabra *electricidad* viene de *elektron*, que en griego significa "ámbar".

La carga negativa del globo polariza las cargas del papel y esto hace que el globo atraiga a la parte de los papelitos que quedan con carga positiva.



2 Enseñar

Pida a los estudiantes que lean las páginas 100 - 101.

Invite a los estudiantes a identificar distintas formas de energía, como el calor, la electricidad y el sonido.

Explíqueles que el papel de la figura de la página 100 es atraído hacia el globo porque los electrones que tiene son repelidos hacia su 'extremo opuesto'.

Divida a los estudiantes en parejas y entrégueles un globo y una hoja de papel. Propóngales que repliquen la situación de la ilustración. Pídales que expliquen lo que harán y que pongan a prueba sus ideas. Solicite que cuenten al resto de la clase por qué piensan que sus ideas funcionaron o no. Explique que, además de las cargas positivas y negativas, un campo eléctrico también atrae objetos neutros. Por ejemplo, el campo eléctrico que rodea al globo con carga negativa atrae al papel neutro.

Campo eléctrico

A la influencia que ejerce un objeto con carga eléctrica a su alrededor se le da el nombre de **campo eléctrico**. Para representar un campo eléctrico, los científicos dibujan líneas que salen de un objeto. El campo eléctrico es invisible a los ojos, pero sabemos que existe por los efectos que tiene si un cuerpo cargado se ubica alrededor del cuerpo cargado que genera el campo. Esta acción se traduce en una fuerza que es capaz de atraer o rechazar a otros cuerpos neutros o cargados eléctricamente. Esta fuerza eléctrica es proporcional a las cargas que interactúan, es decir, aumenta si las cargas crecen. Por otro lado, la fuerza eléctrica disminuye si la distancia aumenta. Esta situación explica que ciertos cuerpos experimenten movimiento cuando están en presencia de cuerpos cargados eléctricamente.



Los globos tienen la misma carga. Se repelen.



Los globos tienen cargas opuestas. Se atraen.

Comprobación de la lección

1. ¿Qué efecto producirá un objeto cargado sobre otro objeto que tenga una carga opuesta?
2. Da dos ejemplos de electricidad estática.
3. **Escritura en Ciencias Narrativa:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un cuento en el que le expliques a un estudiante curioso de Primer año qué es la electricidad estática. Incluye al menos dos experiencias que podrías tener en tu vida diaria.

CAPÍTULO 5 • ¿De qué maneras se presenta la electricidad? 101

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Contrastar** ¿En qué se diferencia el comportamiento de los objetos con la misma carga y el de los objetos con carga opuesta? Los objetos con la misma carga se repelen. Los objetos con carga opuesta se atraen.
2. **Aplicar** ¿Qué pasaría si colgaran un globo con carga negativa cerca de otro globo con carga negativa? Los globos se repelerían.

Ampliar el vocabulario

Proponga a los estudiantes que busquen todas las palabras y frases de las páginas 100 - 101 que contengan las palabras eléctrico y eléctrica. Escríbalas en la pizarra. Pida a los estudiantes que expliquen en qué sentido las palabras los ayudan a entender el significado de cada palabra o término de la lista.

Idea equivocada sobre Ciencias

Objetos cargados

Los estudiantes tal vez piensen que todos los objetos se cargan eléctricamente con facilidad. Señale que los globos o el cabello sí se cargan fácilmente. Pero no ocurre lo mismo con otros objetos, como la madera.

Enlace con Ciencias Sociales

Almacenar energía eléctrica

En el siglo XVIII, los científicos necesitaban una forma de almacenar energía eléctrica para poder estudiar las cargas. La solución fue la botella de Leyden, inventada en los Países Bajos en 1746. El invento consistía en una botella de vidrio, cerrada con un tapón de corcho y con casi la mitad de su superficie interior y exterior cubierta con papel de aluminio. Por el tapón se pasaba un alambre largo hasta alcanzar la capa de papel de aluminio del interior. Así, las cargas eléctricas del alambre quedaban en la botella.



3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Los objetos se atraerán.
2. Algunos ejemplos de electricidad estática son (1) las chispas que saltan cuando alguien camina por una alfombra y luego toca un objeto metálico, y (2) la forma en que se carga el cabello cuando se lo frota contra el interior de un sombrero o contra un globo.
3. **Escritura en Ciencias Narrativa:** las respuestas variarán. Algunos ejemplos posibles son sentir una suave descarga al caminar por una alfombra, u observar rayos y ver cómo se para el cabello.

Investiga

¿Qué efectos produce la carga eléctrica en los cuerpos?



Objetivo en Ciencias

- El estudiante experimenta los efectos de un cuerpo cargado sobre otros cuerpos

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad ayuda a los estudiantes a reconocer cómo un cuerpo cargado puede interactuar con otros cuerpos, no necesariamente cargados eléctricamente

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos

Grupos: grupos de tres o cuatro estudiantes

Materiales: lentes protectores, globo, hilo, gelatina en polvo sin sabor, sal, cartulina oscura, paño de lana, seda o similar.

2 | Qué hacer

Promover la investigación guiada

Prepare la actividad y los materiales con los estudiantes. Genere con los estudiantes una lluvia de ideas sobre lo que creen que ocurrirá (predicción) si acercan el globo a la gelatina antes y luego de frotarlo con el paño. Sugiera a los estudiantes que elaboren frase del estilo "si... entonces..."; por ejemplo: si froto el globo con el paño, entonces este se cargará eléctricamente y atraerá a la gelatina.

Investiga

¿Qué efectos produce la carga eléctrica en los cuerpos?

Materiales



lentes protectores



Globo



Hilo



Gelatina en polvo sin sabor



trapo de lana



Cartulina oscura



sal

Destrezas de proceso

Haces una **inferencia** cuando usas lo que has aprendido y lo que has observado para elaborar una conclusión razonable.

Qué hacer

- Infla el globo. Sujeta la abertura del globo mientras un compañero o compañera le ata un cordel para que no se desinfla.
- Pon un poco de gelatina en polvo en el centro de la cartulina.
- Acerca lentamente el globo a la gelatina en polvo, como en la foto. Anota tus observaciones.

¡CUIDADO!

Ponte los lentes protectores.



4 Frota con el paño de lana durante 30 segundos, para cargarlo de electricidad. Repite el paso 3. Anota tus observaciones.

5 Quita la gelatina de la cartulina. Ahora pon sobre ella un poco de sal.

6 Frota nuevamente el globo. Repite el paso 3 y anota tus observaciones.



Una manera de entender mejor la actividad y la lección es hacer una tabla como ésta. Después, busca las causas de cada uno de los efectos que aparecen en la tabla. Escribe las causas en tu tabla. Ejemplo. ¿cuál es la diferencia entre causa y efecto?

Causa	Efecto

Piénsalo

1. ¿Qué causas y qué efectos observaste?
2. **Haz una inferencia.** ¿Cómo se carga y descarga de electricidad un globo?

Ve más lejos

¿Qué pasa cuando un globo cargado se acerca a otros materiales? Piensa en cómo vas a hallar la respuesta a ésta u otras preguntas que tengas.

Participar. Promueva una discusión con los estudiantes acerca de por qué la gelatina es atraída por el globo frotado. Guíelos para reconocer que el globo, al estar eléctricamente cargado, puede atraer a otros objetos livianos, como la sal y la gelatina.

Explicar. Anime a los estudiantes a explicar por qué, si la sal no tiene carga eléctrica, es atraída por el globo (la sal se polariza).

Evaluar. Apoye a los estudiantes para que indiquen como se puede relacionar esta experiencia con ciertos aparatos de limpieza que "atraen el polvo".

Profundizar. Sugiera a los estudiantes que elaboren y pongan a prueba una hipótesis para analizar lo que ocurriría si el globo se frota con otros tipos de paños.

3 | Explica tus resultados

1. Causa y efecto. El globo frotado se acerca a la gelatina. Efecto: la gelatina se pega al globo. Causa: el globo frotado se acerca a la sal. Efecto: La sal se pega al globo.

2. Haz una inferencia. Al frotarlo con el paño, el paño gana (o pierde) cargas eléctricas negativas (electrones), lo que deja al globo con carga eléctrica (positiva o negativa).

Ve más lejos

Como ejemplo para las investigaciones de los estudiantes, acerque un globo cargado a un fino hilo de agua que esté corriendo desde una llave o desde un vaso. Pida a los estudiantes que expliquen por qué creen que ocurre este fenómeno (el agua se polariza y se acerca al globo) y que investiguen lo que ocurre al acercarlo a otros objetos (papeles, paredes, etc.).

Destrezas de proceso

Causa y efecto.

Inferir.

Promueva en los estudiantes una discusión acerca de cómo el análisis de las causas y los efectos de un suceso les permite, usando sus conocimientos previos, realizar predicciones o inferencias acerca de situaciones nuevas.

Usar números para representar cargas eléctricas

Objetivos de Ciencias

- El estudiante usa modelos concretos y ejemplos de la vida real para explorar la relación inversa de los números positivos y negativos.

1 Presentar

Actividad Rápida

Utilice tarjetas amarillas marcadas con "+" para representar cinco cargas positivas. Use cinco tarjetas rojas marcadas con "-" para representar cinco cargas negativas. Forme parejas con una tarjeta amarilla y una roja hasta usarlas todas. Pregunte ¿Cuántas tarjetas amarillas quedan? cero ¿Cuántas tarjetas rojas quedan? cero; como no hay carga negativa ni positiva, la carga es cero, o neutra.

2 Enseñar la destreza

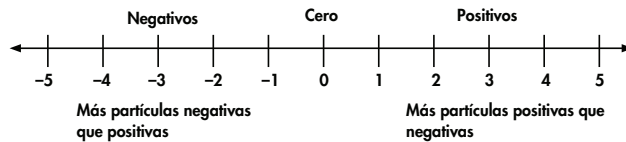
Lea el texto de la página 104 con los estudiantes. Luego observen recta numérica.

- Explique que los números positivos y negativos que no tienen decimales y el cero se llaman "números enteros".
- Anime a voluntarios a explicar con sus propias palabras qué muestra la recta numérica.
- Pregunte: Imaginen que un globo tiene una carga de 5. **¿Cuántas partículas positivas o negativas tiene?** Tiene cinco partículas positivas más que partículas negativas. **¿Y si tiene una carga de -5?** Tiene cinco partículas negativas más que partículas positivas.
- Para que los estudiantes practiquen más, divídalos en parejas y pídale que, por turnos, hagan preguntas sobre las cargas eléctricas y las contesten juntos.

Usar números para representar cargas eléctricas

Es frecuente el uso de números positivos y negativos en Ciencias. Los números mayores que cero son positivos y los menores que cero son negativos. Los números positivos se pueden escribir sin signo. Entonces, "cinco positivo" se puede escribir +5 ó 5. Ya has trabajado con temperaturas positivas y negativas. También puedes usar los números positivos y negativos para representar cargas eléctricas.

Cuando un material neutro pierde partículas con carga negativa, se queda con carga positiva. Si recibe una carga opuesta, se hace neutro otra vez. Si su carga es +5, una carga de -5 lo hará neutro otra vez.



Usa la recta numérica para responder estas preguntas.

- Si un material tiene una carga de +4, ¿qué carga lo haría neutro?
 - +2
 - 2
 - +4
 - 4
- Si un globo neutro obtiene 3 cargas negativas y luego pierde 3 cargas negativas, ¿cuál será su carga?
 - +3
 - 3
 - 0
 - +6
- Si un globo con carga negativa y un globo con carga positiva cuelgan de unos cordones, uno al lado de otro, ¿qué sucederá?
 - Se juntarán.
 - Se alejarán.
 - No sucederá nada.
 - Ambos caerán al piso.

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Diseña un experimento en el que intentes adherir globos cargados a diversos objetos de tu casa, como el refrigerador, una puerta, etcétera. Mide cuánto tiempo permanece adherido el globo a cada uno de los objetos (si es que se adhiere). Haz una gráfica en la que muestres tus resultados. Prueba este experimento en distintos estados del tiempo.

Guiar la comprensión

Preguntas estructuradas

1. Identificar ¿Qué carga tiene un material neutro?

Su carga neta es cero, es decir hay igual cantidad de cargas positivas que negativas.

2. Comparar y contrastar ¿En qué se parecen y en qué se diferencian las partículas positivas y negativas? A cada tipo de partícula se puede asignar carga con un valor de 1. Así, la carga de una partícula positiva será +1 y la carga de una partícula negativa, -1.

3. Calcular ¿Qué carga tiene un material que tenía 8 partículas negativas y que ganó 5 partículas positivas? -3

3 Evaluar

1. D 2. C 3. A

William Gilbert

William Gilbert es un personaje importante en la historia de la electricidad y el magnetismo. Estudió en el Instituto St. John, de la Universidad de Cambridge, en Inglaterra. En 1569 se graduó y comenzó a trabajar como médico en Londres. Luego, fue el médico de la reina Isabel I y del rey Jacobo I.

La *electricidad* y el *magnetismo* le interesaban mucho. Gilbert explicó algunos fenómenos relacionados a la electricidad estática y al magnetismo. En 1600, publicó un libro llamado *Acerca del imán*. En ese libro, describió el campo magnético de la Tierra. Explicó que la aguja de una brújula apunta siempre en la dirección norte-sur, porque la Tierra es como un imán gigante. Gilbert también desarrolló y llevó a cabo experimentos para poner a prueba sus ideas acerca de la electricidad y el magnetismo. En uno de estos experimentos, descubrió que al calentar los imanes, cambiaban sus propiedades magnéticas. Así, los imanes que se ponían al fuego perdían su magnetismo.

William Gilbert presentó una teoría sobre cómo la electricidad y el magnetismo influyen uno sobre otro. Además, fue el primero en usar la palabra *eléctrico* para describir la fuerza que hay entre los objetos cargados.

Sus ideas fueron una gran influencia para los científicos posteriores. Galileo y Johannes Kepler son dos científicos famosos que estudiaron su obra.

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Benjamín Franklin y Thomas Edison fueron dos personas que estudiaron la electricidad, contribuyendo a un importante desarrollo de la ciencia y la tecnología. Busca más información acerca de ellos y escribe en tu cuaderno de Ciencias lo que encuentres.

CAPÍTULO 5 • ¿De qué maneras se presenta la electricidad? 105

William Gilbert

Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

1 Presentar

Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que investiguen en Internet sobre William Gilbert y su trabajo con la electricidad y el magnetismo. Invítelos a que compartan sus experiencias con los imanes y la electricidad.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- William Gilbert era un médico que desarrolló y llevó a cabo experimentos con la electricidad y el magnetismo.
- Uno de sus descubrimientos demostró que los imanes calentados pierden su magnetismo.
- Sus ideas sobre la electricidad y el magnetismo influyeron en muchos científicos posteriores.

3 Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con William Gilbert.

Algunas preguntas posibles son:

- ¿Qué asignaturas estudió en la universidad?
- Siendo médico, ¿cómo se interesó por trabajar con la electricidad y el magnetismo?
- ¿Por qué escribió un libro sobre el campo magnético de la Tierra?

Invite a los estudiantes a que digan qué aspecto del trabajo de Gilbert piensan que fue más importante para los científicos posteriores.

Propóngales que expliquen sus ideas.

Actividad para el hogar (pág. 104)

Ideas para el éxito

- Comente con los estudiantes cómo cargarán el globo. Sugiera que deben hacerlo de la misma forma todas las veces para poder comparar los resultados.
- Invítelos a que sugieran formas de medir con exactitud el tiempo que el globo queda adherido a un objeto. Anímelos a que un familiar les ayude. El familiar puede identificar el momento en que comienza a correr el tiempo cuando colocan el globo sobre el objeto. Sugiera a los estudiantes que practiquen el cálculo del tiempo transcurrido entre el tiempo inicial y final.
- Comente con los estudiantes cómo pueden armar mejor el gráfico, proporcionando ejemplos de ejes x e y en la pizarra.

Actividad para el hogar (pág. 105)

Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a que cuenten lo que saben sobre Benjamín Franklin y Thomas Edison.
- Invítelos a que cuenten sus ideas sobre qué fuentes se pueden usar para averiguar más acerca de Franklin y Edison.
- Genere una charla sobre cómo pueden presentar sus conclusiones en sus cuadernos de Ciencias. Sugiera que pueden comparar y contrastar a los dos personajes, o simplemente escribir sobre cada uno de ellos.

Use el vocabulario

- 1. electrones libres (p. 94)
- 2. fuerza eléctrica (p. 100)
- 3. campo eléctrico (p. 101)
- 4. frotamiento (p. 96)
- 5. contacto (p. 97)
- 6. inducción (p. 98)
- 7. polarización (p. 97)

Explica los conceptos

- 8. Un objeto se puede cargar eléctricamente al entrar en contacto con otro objeto cargado (contacto), por frotamiento con otro objeto (uno pierde y el otro gana electrones) o por inducción (el cuerpo se polariza en presencia de un cuerpo apagado y luego se conecta a tierra).
- 9. Las cargas eléctricas del cuerpo pasan a tierra a través de la perilla de la puerta, lo que se traduce en una chispa.

Destrezas de proceso

- 10. **Predice.** No se pueden cargar porque se requiere que un cuerpo tenga la capacidad de dar electrones y el otro cuerpo la capacidad de recibir electrones.
- 11. **Infiere.** Como ambos globos adquieren la misma carga eléctrica, se repelen.
- 12. **Haz una pregunta.** Las respuestas variarán.

Usa el vocabulario

electrones libres (p. 94) **inducción** (p. 98)
frotamiento (p. 96) **fuerza eléctrica** (p. 100)
contacto (p. 97) **campo eléctrico** (p. 101)
polarización (p. 98)

Usa la palabra de la lista de arriba que mejor complete cada oración.

- 1. Un cuerpo está cargado positivamente cuando ha perdido muchos _____.
- 2. Dos cuerpos con carga eléctrica ejercen entre sí un (una) _____.
- 3. Un cuerpo cargado eléctricamente produce a su alrededor un (una) _____.
- 4. Cuando se carga un objeto mediante _____, un objeto pierde electrones y el otro gana electrones.
- 5. Cuando un cuerpo cargado toca a otro, se produce una carga eléctrica por _____.
- 6. Al cargar un cuerpo por _____ necesariamente se debe conectar el cuerpo a tierra.
- 7. Cuando se produce el proceso de _____ las cargas de un cuerpo se ordenan.

Explica los conceptos

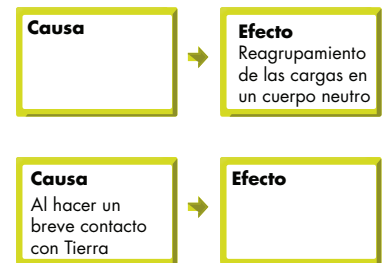
- 8. Explica cómo se produce el proceso de carga eléctrica de un cuerpo.
- 9. Explica qué sucede cuando vas a tomar la puerta de tu dormitorio y sientes "un chispazo" en tu mano.

Destrezas de proceso

- 10. **Predice** En el proceso de carga por frotamiento, para conseguir el objetivo, los cuerpos que froten deben ser de distinto material. ¿Por qué no se cargan por frotamiento dos cuerpos que son del mismo material?
- 11. **Infiere** Frotas dos globos inflados contra tu pelo. ¿Qué sucede cuando los pones uno junto a otro?
- 12. **Haz una pregunta** Si pudieras entrevistar a William Gilbert y tuviera la oportunidad de preguntarle acerca de la electrostática, ¿qué pregunta le harías?

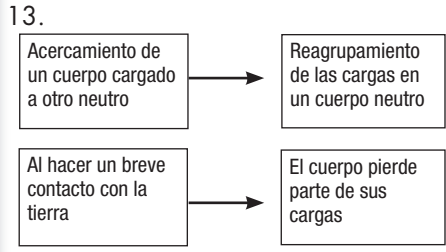
Causa y efecto

- 13. Completa el organizador gráfico para mostrar la causa y el efecto de electrización por inducción.





Causa y efecto



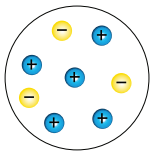
Preparación de exámenes

14. A
15. D
16. D
17. En las alternativas A, B y C se frotan distintos cuerpos hechos de diferentes materiales, por lo que pueden traspasarse cargas entre sí. La alternativa D implica frotar dos cuerpos hechos del mismo material, y en ese caso no habría movimiento de cargas. Las respuestas variarán, pero deben incluir todos los procesos mencionados.
18. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán.

Preparación de exámenes

- Elige la letra que mejor complete la aseveración o que responda la pregunta.
14. Al frotar un cuerpo A neutro con otro B, también neutro, se obtiene que el cuerpo B quedó cargado negativamente; entonces el cuerpo A quedó:
- con carga positiva.
 - neutro.
 - con carga negativa.
 - con la misma carga que tenía antes de ser frotado.
15. Al frotar dos cuerpos neutros entre sí, ¿cuáles de ellos no se cargarán?
- plástico con seda.
 - pañó de seda con vidrio.
 - piel de gato con ámbar.
 - plástico con plástico.

16. Para el cuerpo cuyo estado de carga se muestra en la figura, es correcto afirmar que:
- está cargado negativamente.
 - está cargado positivamente porque adquirió protones.
 - está polarizado.
 - está cargado positivamente.
17. Explica por qué la respuesta que elegiste en la pregunta 15 corresponde a lo correcto.
18. **Escritura en Ciencias** Imagina que tienes que darle un discurso a estudiantes de Primer Año Básico, y les tienes que explicar la carga eléctrica por inducción. Escribe paso a paso cómo lo harías.



En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
cuándo un cuerpo está cargado eléctricamente.				Puedo... usar mi conocimiento previo respecto a la composición del átomo y entender cómo se comportan las cargas eléctricas. leer selectivamente en busca de información nueva. observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones. cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.
las formas de cargar eléctricamente un cuerpo.				
cómo se comportan los cuerpos cargados.				

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo dibujar o explicar los significados de los conceptos siguientes:

..... electricidad estática polarización
..... electrones libres inducción
..... carga por frotamiento campo eléctrico
..... carga por contacto	

Intervención y recuperación					
Recursos en el libro del profesor					
Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					
El estudiante entiende la composición eléctrica del átomo y las propiedades de la carga eléctrica.					
El estudiante conoce y comprende las formas en que un cuerpo adquiere carga eléctrica.					
El estudiante reconoce distintas formas de energía (por ejemplo, el calor, la luz y la electricidad).					



Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.

Capítulo 6: palabras de vocabulario

energía	(p. 116)
corriente	(p. 118)
conductor	(p. 118)
resistencia	(p. 118)
aislante	(p. 118)
circuito	(p. 120)
energía eléctrica	(p. 121)
voltio	(p. 122)
electroimán	(p. 126)
energía solar	(p. 130)

1 Presentar el concepto

Pida a los estudiantes que trabajen en grupos de tres o cuatro. Pida a los grupos que escriban una definición de la mayor cantidad de palabras de vocabulario que puedan. Dígalos que pueden adivinar. Repase las definiciones al final de la lección y compárelas con lo que aprendan los estudiantes.

Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

- ¿Qué es el diagrama de un circuito?** El diagrama de un circuito es un mapa de un circuito. Muestra las fuentes de energía, los alambres o conductores, las resistencias, los interruptores y las medidas eléctricas.
- ¿Por qué un conductor es importante para la corriente?** Para que la corriente circule se necesita un conductor, como un alambre.

Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria **¿Qué es la corriente eléctrica y cómo funciona?** Reserve las respuestas para más adelante.

Capítulo 6 ¿Qué es la corriente eléctrica y cómo funciona?



Idea equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes suelen confundir las funciones de los aislantes y las resistencias. Una resistencia es un material que resiste el flujo de la corriente eléctrica y transforma parte de la energía eléctrica en energía térmica; por ejemplo, gracias a esto, la tostadora calienta el pan. Un aislante es una resistencia tan potente que detiene el flujo de la corriente eléctrica, es decir que evita que la corriente eléctrica se mueva.

2 | Presentar el vocabulario

Dibuje en la pizarra el siguiente organizador gráfico. Pida a los estudiantes que lo copien en sus cuadernos.

Unidades de medida	Partes de un circuito	Instrumentos	

Pida a los estudiantes que lean las palabras de vocabulario en voz alta y que cuenten lo que saben sobre cada una de ellas. Pídale que sugieran palabras que se relacionen con las del vocabulario. Haga tarjetas para las palabras adicionales que sean necesarias.

- Divida a la clase en grupos pequeños. Pida a cada grupo que agrupe las palabras, relacionadas, las enumere en una columna del Organizador gráfico y rotule cada categoría en la parte superior de la columna.
- Pida a los grupos que muestren su tablas al resto de la clase.
- Los estudiantes pueden agregar palabras a sus tablas a medida que avanzan por el capítulo. Como ejercicio de conclusión, pida a los estudiantes que propongan nuevos rótulos, que agreguen nuevas palabras a los grupos existentes o que propongan nuevos grupos de palabras.

Vocabulario

- energía** página 112
- corriente** página 114
- conductor** página 114
- resistencia** página 114
- aislante** página 114
- circuito** página 116
- energía eléctrica** página 117
- voltio** página 118
- diagrama de un circuito** página 118
- electroimán** página 122
- energía solar** página 126

¡Estás ahí!

Estás en el laboratorio de Nikola Tesla, en el año 1899. Tesla realiza experimentos con la electricidad y obtiene resultados espectaculares. Unos rayos mortíferos salen despedidos desde una esfera plateada y recorren más de siete metros. El estruendo se escucha a millas de distancia. Un halo de luz azul flota sobre el laboratorio. Tesla descubrió muchas cosas acerca de esta. La manera en que esta fluye actualmente hacia nuestros hogares se debe a sus investigaciones. ¿Cómo funciona la electricidad?

energía

electroimán

109

3 | Practicar

Estrategia de vocabulario: Agrupar palabras

Explique a los estudiantes que una buena manera de aprender palabras de vocabulario nuevas es agrupar las palabras semejantes u opuestas. Por ejemplo, pregunte: **¿Qué palabra de vocabulario es lo contrario de conductor?** Aislante. **¿Qué palabras encontrarían en el diagrama de un circuito?** Conductor, aislante, resistencia.

Explora

¿A través de qué objetos se conduce la electricidad?

Objetivo en Ciencias

- El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes reconocer las características de los materiales que permiten que se conduzca la corriente.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 15 minutos.

Grupos: grupos pequeños.

Materiales: alambre recubierto, ampolleta de linterna y portalámparas, pila y portapilas, cuchara plástica, papel de aluminio, clip metálico, lentes protectores, moneda de \$10, tarjeta de notas, cuchillo cartonero o tijeras (para el profesor).

Explora ¿A través de qué objetos se conduce la electricidad?

Materiales

 lentes protectores

 alambres

 ampolleta de linterna

 pila y portapilas

 cuchara plástica

 papel de aluminio y clip

 moneda de \$10 y hojas de papel

Destrezas de proceso

Antes de **predecir**, piensa en lo que ya sabes sobre las propiedades de los objetos.

Qué hacer

- Haz un camino por el que la electricidad pueda viajar. Conecta los alambres, la pila y la bombilla.

Primero, pon en contacto las puntas peladas de estos alambres. ¿La ampolleta se enciende?

¡CUIDADO!

Ponte los lentes protectores

objeto puesto a prueba

Usa este camino o diseña el tuyo propio.

ampolleta

- Predecir** a través de qué objetos se conducirá la electricidad. Luego, pon a prueba cada objeto tocándolo con las puntas peladas de los alambres. **Observa.** ¿La ampolleta se enciende?

Explica tus resultados

- ¿Tus **predicciones** fueron correctas? ¿Cómo lo sabes?
- ¿En qué se asemejan los objetos por los que fluye la electricidad?

2 | Qué hacer

Participar Pregunte a los estudiantes si todos los materiales dejan que la electricidad se conduzca.

Explorar Pregunte: **¿Qué tipos de materiales creen que dejan que la electricidad se conduzca?**

Explicar Pregunte: **¿Por qué la ampolleta se enciende si hay ciertos materiales en el camino de la electricidad?**

Evaluar Pregunte: **¿En qué se parecen los materiales que no dejan que la electricidad se conduzca?**

Ampliar Diga: mencionen otros dos objetos que dejen que la electricidad se conduzca.

3 | Explica tus resultados

- Las respuestas variarán.
- Todos los objetos son de metal.

Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que usen sus resultados para comentar si sus observaciones coincidieron con sus **predicciones**.

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Causa y efecto

Una **causa** es la razón por la cual sucede algo. Un **efecto** es lo que sucede.

A veces, los escritores indican una relación de causa y efecto con palabras clave como *porque*, *entonces* o *debido a*.

A veces, no hay ninguna palabra clave. Tú puedes hallar la causa y el efecto, si observas un suceso y te preguntas por qué ocurrió. Puedes **predecir** un efecto si conoces la causa.

En la biografía de abajo, algunas **causas** y **efectos** están resaltados.

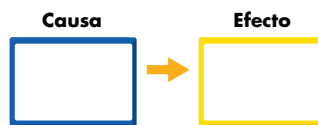
Biografía

Thomas Edison no fue el inventor de la primera ampolla. Sin embargo, las primeras **ampolletas se quemaban en apenas unas horas**. Edison **inventó una ampolla que duraba mucho tiempo**. Puso a prueba muchos materiales para ver cuáles emitían luz al conducir la electricidad. Probó con cosas tales como papel y pelos de animal. Una de las **ampolletas que funcionaron generaba luz con un pedazo de bambú sometido a un tratamiento especial**. **Esta ampolla podía producir más de 1,000 horas de luz**. Edison se hizo rico gracias a este tipo de inventos.



¡Aplicalo!

Haz un organizador gráfico como el que se muestra. Escoge un efecto que aparezca en la biografía y menciona su causa.



Cómo leer en Ciencias



Objetivo de la lectura

- El estudiante utiliza estrategias para establecer relaciones entre ideas (por ejemplo, estrategias de transición, párrafos que muestran cambios en el tiempo, una idea o un lugar y relaciones de causa y efecto).

Sobre la destreza clave

La destreza clave para Electricidad es **Causa y efecto**. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

1 Presentar

A veces, palabras clave como *porque*, *entonces* o *debido a* indican una relación de causa y efecto. Otras veces, no hay palabras clave. Diga: **ven a un hombre caminando en un día de viento. De repente, se le vuela el sombrero de la cabeza, ¿Cuál fue la causa y cuál el efecto?** El viento fue la causa; y que el sombrero se volara fue el efecto.

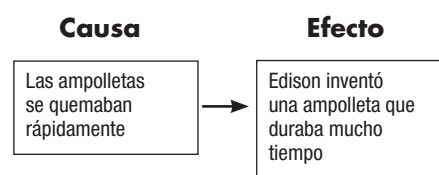
2 Mostrar la destreza

Señale la biografía. Pida a los estudiantes que lean la biografía e identifiquen las causas resaltadas en azul y los efectos resaltados en anaranjado. Ayúdelos a reconocer que las relaciones de causa y efecto les permiten entender lo que leen.

3 Estrategia

Organizador gráfico

Miren juntos el Organizador gráfico. Ayude a los estudiantes a completarlo usando la información de la biografía.



Lección 6.1

¿Qué es la energía?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante identifica formas de energía.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que tomen la temperatura de su mesa con la mano. Pídales que la froten con una goma de borrar durante 15 segundos y tomen la temperatura. Dígales que la superficie de la mesa se calentó por la energía del movimiento.
- Después de un rato, pídales que toquen el lugar que frotraron: su temperatura es casi igual a la del resto del escritorio. Pregunte: **¿Adónde fue la energía que calentó la mesa?** Se dispersó por el resto de la mesa y calentó un poquito el aire que la rodea.

Activar conocimientos previos

Invite a voluntarios a identificar evidencias de que hay energía en acción en el salón de clases. Escriba la lista en la pizarra y repásela al final.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre las formas de energía. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, identificar formas de energía.

2 Presentar

Resumen Rápido

- Hay muchas formas de energía.
- La energía no se puede crear ni destruir.
 - La energía puede pasar de un objeto a otro y cambiar de forma.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 112 - 113.



Lección 6.1

¿Qué es la energía?

La energía se presenta en distintas formas. Si bien puede pasar de una forma a otra, la energía no se puede ni crear ni destruir.

Formas de energía

La palabra energía se usa de diversas maneras. En Ciencias, **energía** es la capacidad de hacer trabajo o causar un cambio. Esta puede modificar el movimiento, el color, la forma, la temperatura u otras cualidades de un objeto.

Hay muchas formas de energía. El sonido, la luz, la electricidad y el magnetismo son formas que te resultan conocidas. Hay energía química en las uniones de las moléculas. La energía nuclear mantiene unido el núcleo de un átomo. Los objetos que se mueven o se estiran tienen energía mecánica. Cuando un objeto recibe energía térmica, se calienta.

La energía no se puede ni crear ni destruir. Sin embargo, puede pasar de un objeto a otro. Además, puede cambiar de forma. Piensa en los fuegos artificiales. Cuando se encienden, se producen reacciones químicas que crean gases calientes. Estos gases enseguida se acumulan dentro de los fuegos artificiales y se expanden. Los fuegos artificiales ya no pueden contener los gases en expansión y entonces explotan. Parte de su energía se convierte en energía lumínica y en energía acústica.

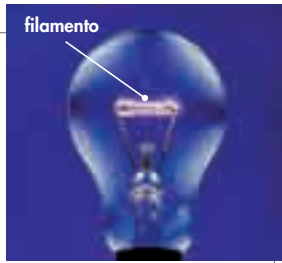
Hay muchos aparatos que cambian o transforman, la energía. Las lámparas convierten la energía eléctrica en energía lumínica. La gasolina se quema en el motor de los automóviles y libera la energía química que los hace funcionar. Cada vez que la energía cambia de forma, una parte de ella se libera en forma de calor que ya no se puede usar. Podemos medir qué cantidad de energía se desplaza o se transforma. Estas mediciones nos dicen cuáles son los aparatos que usan la energía de manera más eficiente, es decir, usan menos energía.



Los fuegos artificiales tienen energía química que se puede convertir en energía lumínica, acústica y térmica.

¿Cómo se manifiesta la energía en nuestra vida diaria?

La energía, especialmente la eléctrica, es usada de diversas formas en nuestra vida diaria y los científicos han descubierto muchas aplicaciones prácticas de este recurso que aprovechamos para mejorar y facilitar la vida de todos nosotros. Todas estas aplicaciones se basan en las transformaciones de energía.



Ampolleta incandescente.



Ampolleta de bajo consumo

La ampolleta

Una "ampolleta" o lámpara incandescente es un dispositivo eléctrico formado por un filamento metálico delgado, con forma de espiral, encerrado en una atmósfera inerte (sin oxígeno y con un gas como argón o neón), que cuando sus extremos se conectan a una apropiada fuente de voltaje, emite un determinado tipo de luz (radiación electromagnética). Una ampolleta de 100 W transforma solo un 3 % de la energía eléctrica en luz visible; el resto es luz no visible y calor.

Actualmente, debido al problema energético a nivel mundial se han realizado campañas tendientes a reemplazar las antiguas ampolletas incandescentes por ampolletas de bajo consumo. Una ampolleta de bajo consumo gasta una fracción de la energía de una ampolleta convencional y puede llegar a durar varias veces más.

Los electrodomésticos

Las investigaciones científicas han hecho posible una serie de avances tecnológicos que han permitido el abaratamiento y el empujamiento de las máquinas que realizan las tareas domésticas, o proporcionan entretenimiento en casa. Estos avances tecnológicos han cambiado radicalmente la vida cotidiana de la gente, proporcionando más tiempo para la entretención y el consumo, ya que en nuestra sociedad difícilmente se entiende el ocio sin el consumo. Este tipo de productos, como lavadoras, refrigeradores, hornos microondas, lavaplatos, televisores, radios, tocadiscos, computadores, cocinas, etc., consumen electricidad, lo que ha supuesto un incremento de la demanda de energía, que además debe ser constante y estable.



Comprobación de la lección

1. Menciona algunas formas de energía que pueden ser transformadas.
2. ¿Cuáles son las ventajas de contar con artefactos eléctricos en nuestros hogares?
3. **Predecir** ¿En qué se convierte la energía de una ampolleta que ha estado encendida durante un tiempo considerable?

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Explicar** ¿Qué puede modificar la energía en un objeto? El movimiento, el color/ la forma, la temperatura u otras cualidades
2. **Aplicar** ¿Qué cambios de energía se producen cuando un motor quema gasolina? La energía química de la gasolina se transforma en energía mecánica y térmica.

Ampliar el vocabulario

Cuente a los estudiantes que muchas palabras tienen varios significados. Pídales que identifiquen el significado científico de la palabra *energía*.

- A) capacidad de causar un cambio
- B) voluntad de trabajar, vigor
- C) potencia para trabajar o actuar

Pídales que escriban una oración con cada definición y luego la comenten.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender que en muchas actividades cotidianas está presente la transformación de la energía de una forma a otra,

entonces... dé ejemplos y proponga que piensen otros. Cuando un estudiante juega al fútbol, la energía química de los alimentos se convierte en energía mecánica y calor. Cuando se enciende una luz, la energía eléctrica se transforma en luz y energía calórica.

Comprobación de la lección

1. Energía acústica, lumínica, eléctrica, magnética, química, nuclear y mecánica
2. Nos facilitan las tareas domésticas, brindándonos más tiempo para el ocio.
3. **Predecir** Una parte de la energía eléctrica se transforma en calórica. El cambio se puede medir porque aumenta la temperatura de la ampolleta y del aire.

Lección 6.2

¿Cuáles son los efectos del movimiento de las cargas?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante reconoce distintas formas de energía (por ejemplo, el calor y la electricidad).

1 Presentar

Actividad Rápida

- Muéstrele a los estudiantes un "multitester" (aparato utilizado, entre otras funciones, para detectar la conductividad de los materiales). Luego, pídale que pinten un papel con lápiz grafito, bien cargado. Acerque las pinzas del multitester al área pintada por los estudiantes y pídale que observen cómo se mueve la aguja del multitester. Dígales a los estudiantes que el grafito es un conductor de corriente eléctrica.

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para identificar los usos cotidianos de la electricidad.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender sobre la generación y el flujo de la electricidad. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, entender cómo se controla la electricidad.



Lección 6.2

¿Cuáles son los efectos del movimiento de las cargas?

Algunos materiales permiten que las cargas eléctricas fluyan con facilidad. Otros, reducen o detienen su flujo.

Cargas eléctricas

La mayoría de los átomos tienen el mismo número de protones que de electrones. Los protones tienen carga positiva (+). Los electrones tienen carga negativa (-). Como resultado, los átomos tienen carga neutra. Los átomos casi nunca pierden protones. Sin embargo, a menudo pierden y toman electrones. Si un átomo toma o pierde electrones, su carga deja de ser neutra.

El flujo de cargas es un ejemplo de electricidad. En la corriente eléctrica que fluye por un alambre, hay cargas eléctricas en movimiento. La corriente es el flujo de carga eléctrica a través de un material.

Conductores

Un conductor es un material a través del cual las cargas eléctricas pueden fluir fácilmente. Los conductores tienen algunos electrones que no están unidos de modo muy firme a sus átomos. Esos electrones se pueden mover a través del conductor.

Algunos materiales son mejores conductores que otros. El cobre, el oro, la plata y el aluminio tienen muchos electrones libres. Estos metales son algunos de los mejores conductores que existen. Los alambres eléctricos normalmente son de cobre y aluminio. Algunas computadoras tienen conductores de oro o de plata. Por lo general, los metales puros son mejores conductores que los metales mixtos.

Los metales no son los únicos conductores. El grafito, o mina de lápiz, conduce la corriente eléctrica. Algunos líquidos y gases también son conductores.

Un material que dificulta el flujo de cargas eléctricas es una resistencia. Cuando la corriente pasa por una resistencia, parte de la energía eléctrica se convierte en energía térmica. Los aislantes son resistencias tan fuertes que impiden el paso de la mayor parte de la corriente eléctrica. El caucho, el plástico, el vidrio y el algodón seco pueden usarse como tales.



2 Enseñar

Resumen Rápido

- Un conductor es un material a través del cual la corriente eléctrica puede fluir fácilmente porque tiene algunos electrones que no están unidos firmemente a sus átomos.
- El cobre, el oro, la plata y el aluminio son buenos conductores de la electricidad. Algunos líquidos y gases también lo son.
- Un material que impide el flujo de las cargas eléctricas es una resistencia o un aislante.
- Un superconductor es un material que no ofrece resistencia a las cargas eléctricas y normalmente funciona a temperaturas muy frías.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 114 - 115

Señale las fotografías de los aislantes y los conductores y comente las diferencias entre los materiales.

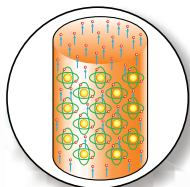
Pregunte: ¿Por qué es útil para los electricistas que el aislamiento de los alambres siga un código de colores específico? El código de colores muestra a los electricistas qué cables conectar en los sistemas eléctricos complejos.

Las tostadoras calientan el pan porque tienen resistencias. Los alambres de níquel y cromo dificultan el paso de la corriente eléctrica y la convierten en energía térmica. Todos los materiales, incluso el cobre y el oro, ofrecen un poco de resistencia la mayoría de las veces.

Un material que no ofrece ningún tipo de resistencia a la corriente eléctrica es un superconductor. Muchos metales y algunas cerámicas pueden convertirse en superconductores. Esto sólo suele suceder a temperaturas superfrías. Pero es difícil llevar los materiales a temperaturas tan frías. Algunos científicos están intentando crear superconductores que funcionen a temperaturas más altas. Si lo logran, podremos fabricar aparatos eléctricos que consuman menos energía eléctrica.

Corriente

Cuando una fuente de energía actúa sobre los electrones cargados, éstos fluyen por el alambre en una misma dirección.



El aislamiento de plástico o caucho que rodea el alambre de cobre hace que podamos tocarlo sin riesgos. Los alambres pequeños tienen aislamientos de diferentes colores. Esto ayuda a los electricistas a conectarlos correctamente en los sistemas eléctricos complejos.

En las líneas de transmisión, los aislantes de vidrio impiden el paso de las cargas eléctricas. Sin esos aislantes, las cargas de las líneas de transmisión podrían desviarse por los postes y llegar a tierra.

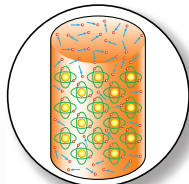
Las sales disueltas en el agua de mar tienen cargas positivas y cargas negativas. Cuando estas cargas se muevan se producirá la corriente eléctrica.

El agua potable contiene una pequeña cantidad de partículas cargadas. Si estas cargas se movieran se produciría corriente eléctrica.



Sin corriente

Los electrones cargados se mueven a la deriva por el alambre de metal en todas direcciones.



Comprobación de la lección

1. ¿Qué es una corriente eléctrica?
2. Menciona tres materiales que se usen como conductores y tres que se usen como aislantes.
3. **Causa y efecto** ¿Qué efecto podría producirse si los electrones estuvieran débilmente unidos a los átomos en un material?

Contexto de Ciencias

Conductor y aislante

- La sal seca (cloruro de sodio) es un buen aislante, pero la sal disuelta en agua es un buen conductor. Cuando la sal se disuelve, se disocia en sus iones (cloro con carga negativa y sodio con carga positiva), dichos iones, al moverse, constituyen una corriente eléctrica. La solución conductora se llama electrolito. Las soluciones de agua con ácidos, bases o sales, algunos líquidos puros y algunas sales derretidas, actúan como electrolitos. El ácido cítrico (jugo de limón) es un conductor.
- El agua dulce pura no conduce bien la electricidad. Sin embargo, la mayor parte del agua que hay en la superficie de la Tierra contiene materiales disueltos que la convierten en un conductor.

Nikola Tesla

- Nikola Tesla fue un científico e inventor croata-estadounidense, cuyos inventos fundaron la base del sistema eléctrico de los EE.UU. En 1896, Tesla y George Westinghouse construyeron la primera central eléctrica de corriente alterna de larga distancia en las cataratas del Niágara, Nueva York.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Recordar ¿En qué se diferencian los conductores y los aislantes? Son opuestos: los conductores permiten que la electricidad fluya fácilmente y los aislantes detienen su flujo.

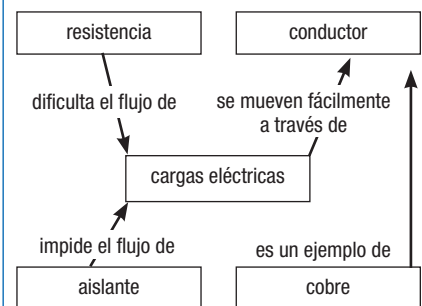
2. Reconocer Si no fluye ninguna corriente por un alambre metálico, ¿qué ocurre con los electrones cargados?

Se mueven por el alambre en todas direcciones.

3. Aplicar La sal seca es un buen aislante. Si mezclas un poco de sal con agua en un vaso, ¿sigue siendo un buen aislante? No, el agua salada es un buen conductor.

Ampliar el vocabulario

Repase las palabras *conductor*, *resistencia* y *aislante* con los estudiantes. Ayúdelos a elaborar un mapa semántico con la frase *cargas eléctricas* en el centro.



Comprobación de la lección

1. Una corriente eléctrica es el flujo de cargas eléctricas a través de un material.
2. Las respuestas variarán. Algunos conductores son el cobre, la plata, el oro y el aluminio. Algunos aislantes son el plástico, el caucho, el vidrio y el algodón seco.
3. **Causa y Efecto** Respuesta posible: Las cargas eléctricas fluirían fácilmente, por lo que el material sería un buen conductor.

Lección 6.3

¿Qué son los circuitos simples?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema (por ejemplo, la electricidad en un circuito para producir calor, luz, sonido o campos magnéticos).

1 Presentar

Actividad Rápida

- Haga un circuito simple con una pila, una ampolleta de linterna y dos alambres recubiertos
- Pegue un extremo del Alambre 1 al polo positivo de la pila. Pegue un extremo del Alambre 2 al polo negativo.
- Envuelva el extremo libre del Alambre 1 alrededor de la base metálica de la ampolleta. Ponga en contacto el extremo libre del Alambre 2 con la punta metálica de la ampolleta. Pregunte: **¿Qué ocurre con la ampolleta?** Se enciende.

Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que enumeren diez aparatos domésticos que funcionen con electricidad. Pídales que comenten en qué sentido serían diferentes sus vidas sin electricidad.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender sobre los componentes básicos de un circuito eléctrico. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender sobre los circuitos eléctricos de su vida cotidiana



Lección 6.3

¿Qué son los circuitos simples?

La corriente eléctrica puede viajar a través de un circuito, o lazo, para poner en funcionamiento los aparatos eléctricos. Un diagrama de un circuito muestra las partes y la trayectoria de un circuito eléctrico.



Partes de un circuito

La corriente eléctrica es la rapidez con la cual las cargas eléctricas atraviesan una sección transversal del conductor. El conductor es el camino o **circuito**. Un circuito simple contiene una fuente de energía y al menos un conductor. También puede incluir un interruptor, que abre o cierra un corte en el circuito. El interruptor permite encenderlo o apagarlo. En general, los circuitos también tienen resistencias.

La fuente de energía puede ser una pila, con sustancias químicas que reaccionan y generan corriente. Se considera que las cargas eléctricas fluyen del extremo negativo (-) al positivo (+).

Pilas

Las pilas vienen en diversos tamaños y formas. Los tamaños más comunes son AAA, AA, C, D y la pila de 9 voltios, que tiene forma de caja. Algunos relojes de pulsera y otros aparatos llevan pilas que parecen pequeños panqueques.

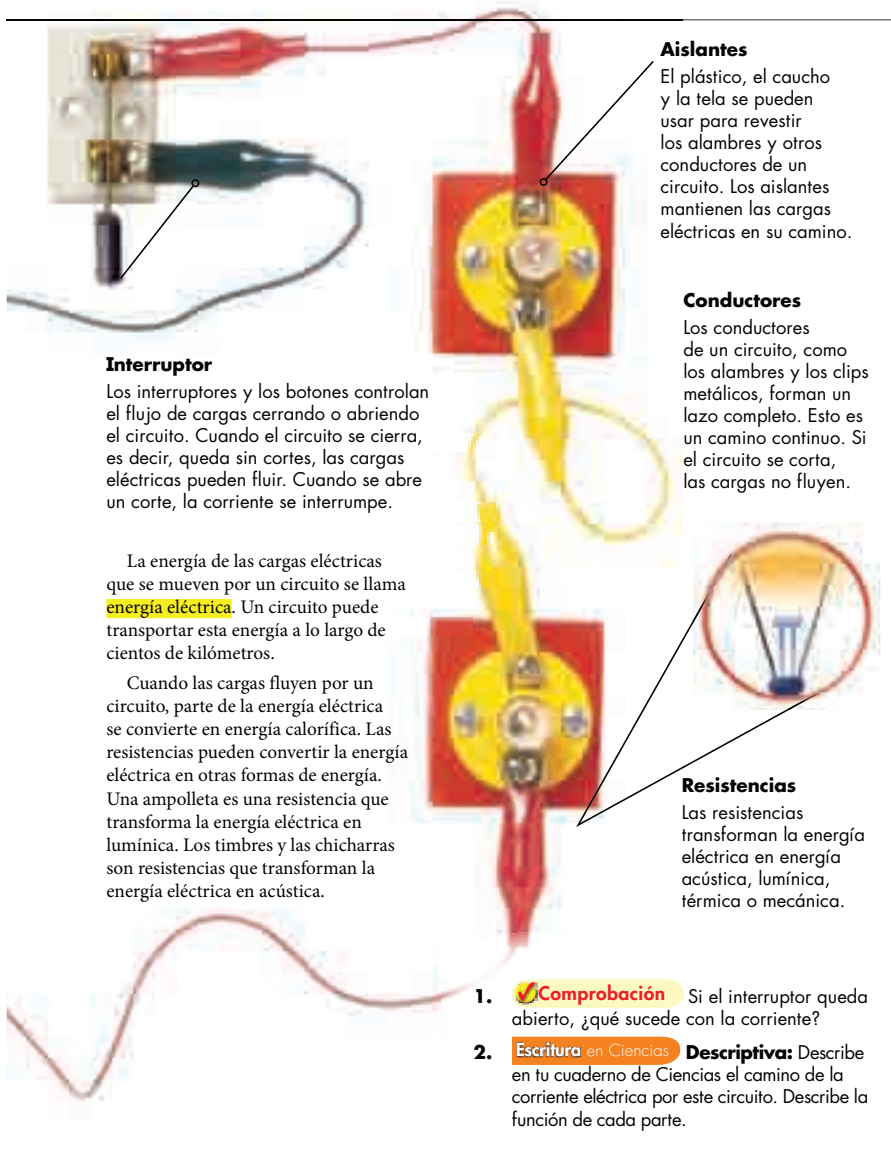
La energía necesaria para mover cargas eléctricas a lo largo de un circuito puede provenir de pilas o de centrales eléctricas. Los enchufes de tu hogar conectan la radio, la tostadora y el secador de pelo con la central eléctrica local.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- La corriente eléctrica se mueve por un camino circular, o circuito.
- La energía de las cargas que se mueven del extremo negativo al positivo de un circuito se llama energía eléctrica.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 116 - 117.



Aislantes

El plástico, el caucho y la tela se pueden usar para revestir los alambres y otros conductores de un circuito. Los aislantes mantienen las cargas eléctricas en su camino.

Conductores

Los conductores de un circuito, como los alambres y los clips metálicos, forman un lazo completo. Esto es un camino continuo. Si el circuito se corta, las cargas no fluyen.

Resistencias

Las resistencias transforman la energía eléctrica en energía acústica, lumínica, térmica o mecánica.

Interruptor

Los interruptores y los botones controlan el flujo de cargas cerrando o abriendo el circuito. Cuando el circuito se cierra, es decir, queda sin cortes, las cargas eléctricas pueden fluir. Cuando se abre un corte, la corriente se interrumpe.

La energía de las cargas eléctricas que se mueven por un circuito se llama **energía eléctrica**. Un circuito puede transportar esta energía a lo largo de cientos de kilómetros.

Cuando las cargas fluyen por un circuito, parte de la energía eléctrica se convierte en energía calorífica. Las resistencias pueden convertir la energía eléctrica en otras formas de energía. Una ampolleta es una resistencia que transforma la energía eléctrica en lumínica. Los timbres y las chicharras son resistencias que transforman la energía eléctrica en acústica.

1. **Comprobación** Si el interruptor queda abierto, ¿qué sucede con la corriente?
2. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Describe en tu cuaderno de Ciencias el camino de la corriente eléctrica por este circuito. Describe la función de cada parte.

Mi cuaderno de Ciencias

Lista de fuentes de energía

- La energía eléctrica puede ser generada por diversas fuentes de energía y luego ser convertida en energía lumínica, acústica, motriz, térmica, u otras formas de energía. Pida a los estudiantes que hagan una lista en sus cuadernos de Ciencias de diferentes fuentes de energía eléctrica, como el agua, el vapor, el carbón, la gasolina, la luz del Sol, el viento y la fisión nuclear.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿En qué formas de energía transforman las resistencias a la energía eléctrica? En energía acústica, lumínica, térmica o mecánica
2. **Explicar** ¿Cuál es la función de los aislantes como el plástico, el caucho y la tela que recubren los alambres y otros conductores de un circuito? Los aislantes mantienen las cargas eléctricas dentro de su camino.
3. **Predecir** ¿Por qué no usamos pilas para obtener toda la energía que necesitamos? Respuesta posible: Las pilas se agotarían demasiado rápido como para ser prácticas.

Ampliar el vocabulario

Repase la palabra *aislante*. Diga a los estudiantes que la palabra proviene de la palabra latina *ínsula*, que significa "isla". Pídales que comenten la relación entre la palabra "isla" y el concepto de un aislante en electricidad. (Una isla está separada o aislada de tierra firme. En electricidad, un aislante separa el flujo de carga eléctrica del exterior).

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para distinguir las partes de un circuito,

entonces... pídale que hagan un bosquejo del circuito de las páginas 116-117 y lo rotulen.

1. **Comprobación** El circuito no se cierra, por lo que la corriente no puede fluir.
3. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Las respuestas variarán, pero deben mencionar la fuente de energía, el conductor, la resistencia y el interruptor.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema (por ejemplo, la electricidad en un circuito para producir calor, luz, sonido o campos magnéticos).

2 | Enseñar

Resumen Rápido

- El diagrama de un circuito es un mapa de un circuito en el que se usan símbolos para representar cada parte del circuito.
- El diagrama de un circuito también puede mostrar mediciones eléctricas mediante símbolos que indiquen los volt (V), la fuente de energía (H+), la resistencia en ohm (Ω) y la corriente en amper (A).
- Los circuitos en serie tienen más de una resistencia en un mismo alambre.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 118-119.

Lleve una linterna de varias pilas y pídale que coloquen las pilas incorrectamente (por ejemplo, negativo-negativo). Si bien el circuito parece cerrado, la linterna no funciona.

Pregunte: **¿Por qué la orientación de las pilas afecta el flujo de los electrones?** En un circuito, es necesario que las cargas eléctricas fluyan del extremo negativo al positivo y nuevamente al negativo. Pida a los estudiantes que dibujen dos diagramas de circuitos. Dibuje un circuito negativo – negativo que muestre que las cargas se alejan unas de otras, y un circuito positivo-negativo en el que las cargas fluyan de un extremo positivo a un extremo negativo atravesando el circuito.

Ayude a los estudiantes a analizar el diagrama del circuito de la parte superior de la página 119 y emparejarlo con el dibujo del circuito en serie correspondiente. (B)



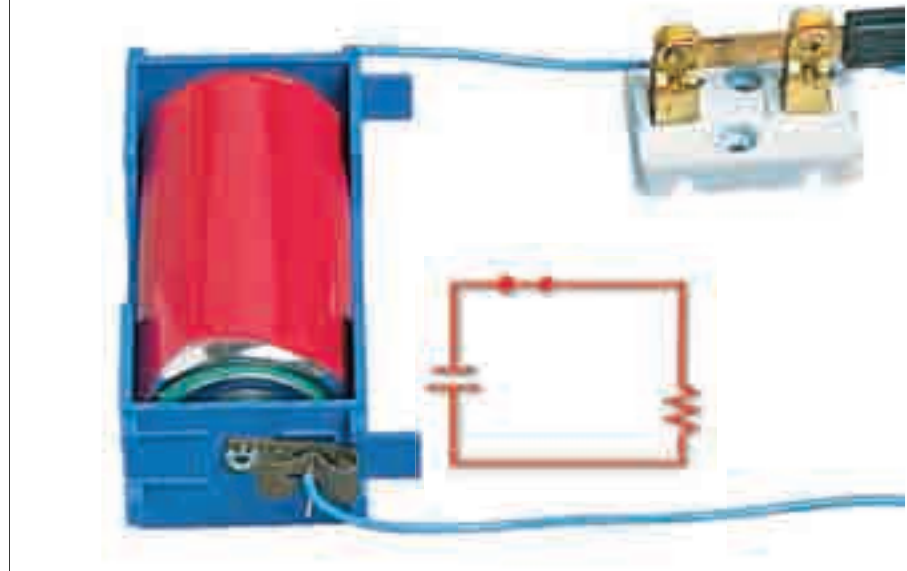
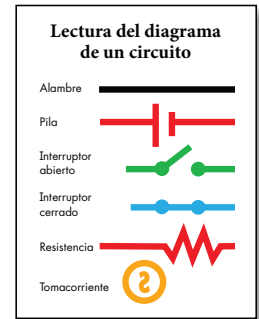
Diagramas de circuitos

Los carpinteros observan planos para construir casas. De la misma manera, se necesitan diagramas de circuitos para construir circuitos eléctricos. Un **diagrama de un circuito** es un mapa de un circuito. El diagrama de abajo muestra cómo es el circuito de la foto.

Los símbolos del diagrama de un circuito representan las distintas partes del circuito. Es probable que en el diagrama, además, se incluyan mediciones eléctricas. El **volt (V)** es la energía que la fuente, la pila por ejemplo, le entrega a cada unidad de carga eléctrica que se mueve en el circuito. Las pilas que tienen el rótulo AA, AAA, C o D suministran aproximadamente 1,5 volt. Las pilas pequeñas con forma de caja suministran hasta 9 volt.

El ohm (Ω) es la unidad que se usa para medir la resistencia que se opone a la corriente eléctrica. Una ampolleta tradicional de linterna opone unos 20 ohm de resistencia.

La corriente es una medida de la cantidad de carga que pasa por un punto determinado en un segundo. La unidad de medida de la corriente es el amper (A).

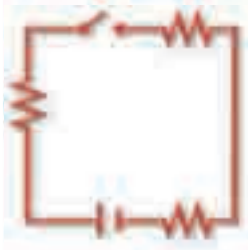


Enlace con Matemáticas

Resolver un problema

Al conectar varias pilas en un circuito en serie, el voltaje que puede fluir a través del circuito aumenta. Presente a los estudiantes el siguiente problema:

- Están diseñando una nueva linterna muy potente. Tiene una ampolleta especial que necesita 6 volt.
- Cada pila D suministra 1,5 V.
- Pregunte: ¿Cuántas pilas D serán necesarias para proporcionar energía a la linterna? Cuatro pilas D.
- Dibujen un diagrama de la nueva linterna que muestre el circuito y su voltaje.



Circuitos en serie

Fijate que los circuitos de esta página tienen más de una resistencia conectada a un mismo alambre. Estos circuitos se conocen como circuitos en serie. En uno de ellos, la corriente debe poder pasar por todas las resistencias.

Estudia el diagrama de circuito que se muestra arriba. ¿A qué foto de circuito corresponde? Usa esta ayuda: Con un dedo, sigue el flujo de electrones por el diagrama y por cada uno de los circuitos. Menciona las partes por las que pasan los electrones. Es posible que el diagrama muestre las partes del circuito con una orientación algo diferente de la que ves en las fotos.

Si una de las ampolletas o resistencias se quema, ¿podrá pasar la corriente eléctrica?

Un ejemplo de circuito en serie son las luces que adornan los árboles navideños. Si una de las ampolletas del juego de luces se quema, las otras se apagarán inmediatamente puesto que dejará de pasar corriente eléctrica.

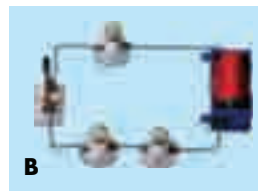


Circuitos en serie

Las fotos muestran tres circuitos en serie. Los circuitos en serie pueden tener más de una resistencia en un mismo alambre.



A



B



C

Comprobación de la lección

1. Menciona cuatro partes que generalmente integran un circuito eléctrico.
2. Describe la función de una resistencia en un circuito.
3. **Matemáticas en Ciencias** Puedes dividir el número de volt (V) por la corriente eléctrica (I) para hallar la resistencia (R), en cualquier parte de un circuito. Halla la resistencia de una ampolleta en un circuito que tiene un voltaje de 3,2 volt y una corriente de 0,1 A. Usa esta ecuación: $\frac{V}{I} = R$.

Contexto de Ciencias

- El ampere recibe su nombre del físico francés Andre-Marie Ampère, uno de los primeros científicos en estudiar la electricidad y el electromagnetismo.
- Un cortocircuito se produce cuando una falla en algún aparato eléctrico hace que la corriente pase directamente de la fase al neutro o a tierra. Si el circuito es de corriente continua, se produce cortocircuito cuando la corriente pasa directamente entre el polo negativo y el positivo; y si el circuito es polifásico, cuando pasa directamente entre fases.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Leer ¿Qué unidad mide la resistencia que se opone a la corriente eléctrica? Ohm (Ω)

2. Comparar ¿Qué diferencia hay entre los volt y los ampere?

Los volt son la energía que la fuente le entrega a cada unidad de carga eléctrica que se mueve en el circuito, mientras que los ampere corresponden a la cantidad de corriente, es decir de carga que pasa por un punto determinado en un segundo.

3. Concluir Un cortocircuito se produce cuando una corriente eléctrica no se mantiene dentro del camino que le corresponde en un circuito. ¿Qué función cumplen los alambres recubiertos en la prevención de los cortocircuitos? Los alambres recubiertos mantienen la corriente dentro del camino que le corresponde.

Ampliar el vocabulario

Repase la palabra de vocabulario *volt*. Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para definir la palabra de vocabulario *volt* con sus propias palabras y que escriban diversas oraciones en las que utilicen la palabra correctamente.

Pregunte: ¿Se puede determinar el significado de la palabra *volt* leyendo sus oraciones? ¿Usaron la palabra *volt* con el mismo sentido en que se utilizó en el texto? Revise las oraciones de los estudiantes.

Comprobación de la lección

1. Algunas respuestas posibles son una fuente de energía o pila, conductor, resistencia e interruptor.
2. La función de una resistencia es transformar la energía eléctrica en otra forma de energía, como energía acústica, térmica (calor) o lumínica.
3. **Matemáticas en Ciencias** 32Ω
 $3,2 \text{ V} \div 0,1 \text{ amp} = R$

Lección 6.4

¿Qué son los circuitos complejos?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Invite a los estudiantes a dibujar las calles que llevan a la escuela. Pregunte: **¿Qué pasa si una calle está cerrada?** Usamos otra calle.
- Señale calles paralelas y pregunte si distintas personas pueden usarlas al mismo tiempo, (sí)
- Éstas son analogías para explicar cómo funcionan los complejos circuitos paralelos.

Activar conocimientos previo

Pida a los estudiantes que describan cuántos programas pueden funcionar a la vez en una computadora.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender sobre los circuitos complejos. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, descubrir las ventajas de los circuitos complejos.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- La mayoría de los circuitos eléctricos son más complejos que los circuitos simples de las linternas y los timbres.
- Los circuitos paralelos tienen más de una ramificación o camino.
- La seguridad siempre es importante cuando se trabaja con la electricidad.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 120-121.

Lección 6.4

¿Qué son los circuitos complejos?

Los circuitos paralelos pueden tener muchas ramificaciones y son más complejos que los circuitos simples.

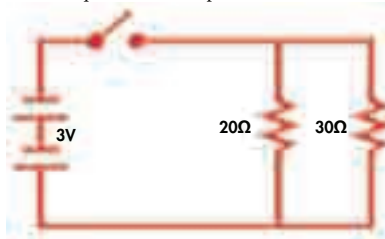
Circuitos paralelos

Los circuitos de las linternas, los timbres y las chicharras son bastante simples. Pero la mayoría de los circuitos eléctricos son más complejos.

Un circuito paralelo tiene más de una ramificación o camino. Algunos circuitos tienen cientos, o incluso miles, de ramificaciones. Los circuitos de las computadoras son los más complicados. En los chips, que son más pequeños que una estampilla, hay millones de caminos y resistencias.

Cada ramificación de un circuito paralelo puede contener varias resistencias, en las que puede trabajar la energía eléctrica. Una característica útil de los circuitos paralelos es que no todas las ramificaciones tienen que estar encendidas al mismo tiempo. Cada una puede controlarse independientemente, por medio de interruptores.

Ejemplos de circuitos paralelos son los que están en tu casa, si tú desconectas una de las ampolletas, las otras seguirán encendidas ya que a cada una les llega corriente eléctrica independientemente. En las zapatillas, en ellas tú puedes conectar varios equipos al mismo tiempo y si desconectas uno los otros seguirán funcionando. Lo mismo pasa con una lámpara que posee varias ampolletas, si una de ellas se quema, las otras permanecerán encendidas.



120 Unidad D



Pilas

Este circuito paralelo funciona con dos pilas C.

Circuito paralelo

Comienza desde la pila y sigue el recorrido del circuito con tu dedo índice. Sigue cada circuito, de principio a fin. Menciona cada parte a medida que avanzas.

Halla cada parte en el diagrama. ¿Por qué crees que el símbolo de la pila aparece dos veces?

Lectura del diagrama de un circuito

Alambre	
Pila	
Interruptor abierto	
Resistencia	
Tomacorriente	

Contexto de Ciencias

- Al igual que el agua de mar, el cuerpo humano tiene fluidos con sales disueltas que pueden conducir la corriente. Afortunadamente, la piel humana ofrece cierta resistencia a la corriente, siempre y cuando esté seca. Pero incluso la piel seca no puede resistir corriente o voltajes muy altos.
- Si la piel está húmeda, su resistencia disminuye y así aumenta el peligro de que se produzca una descarga eléctrica al usar un aparato eléctrico o durante una tormenta eléctrica. Cuando está mojado, el cuerpo conduce la corriente, que puede quemar, dañar o matar células y tejido.



En cada punto de ramificación, la corriente se divide. Los electrones pueden seguir caminos separados.

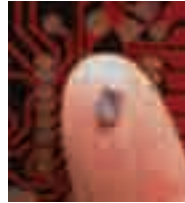
Las corrientes que atraviesan las bombillas serán iguales, si las bombillas tienen la misma resistencia.

Si las bombilla tienen resistencias distintas, fluirá más corriente por la bombilla de menor resistencia.

Los electrones de dos alambres distintos se unen en un solo alambre.

Seguridad eléctrica: Evita el riesgo de sufrir una descarga

1. No toques los enchufes. Cuando no los uses, cúbrelos con tapas de seguridad.
2. No tires los cables para desenchufarlos. Tira siempre el enchufe. Tirar el cable puede dañar los alambres.
3. Si un cable está pelado, pide a un adulto que cambie.
4. Nunca toques una línea de transmisión eléctrica con tu cuerpo ni con ningún otro objeto. No te acerques a las líneas de transmisión caídas. Si ves alguna, llama al teléfono de la empresa de distribución eléctrica correspondiente a tu localidad.
5. Nunca toques un aparato eléctrico, un interruptor, un cable, un enchufe ni un tomacorriente, si tú o el aparato están en contacto con el agua.
6. No uses radios ni otros aparatos eléctricos con enchufe cuando estés cerca de una tina, una piscina o un lago.



Millones de resistencias y alambres se conectan en un solo chip de computadora, que puede ser más pequeño que una estampilla.

1. **Comprobación** Describe un circuito paralelo.
2. ¿Cuál es la diferencia entre un circuito en serie y otro en paralelo?
3. **Arte en Ciencias** Haz un bosquejo de las partes de un circuito paralelo con tres ramificaciones. Luego, dibuja el diagrama del circuito. Incluye una clave con los símbolos que hayas usado.

Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para buscar palabras desconocidas en las páginas 120-121. Pídales que juntos definan cada palabra desconocida y que refuercen su significado en el contexto.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender las diferencias entre los circuitos en serie y los circuitos paralelos.

entonces... muestre la diferencia con una lámpara de dos bombillas y una hilera de luces. Asegúrese de que la hilera de luces sea un circuito en serie. Encienda la lámpara y desenrosque una de las bombillas. (La otra bombilla permanece encendida). Luego, encienda la hilera de luces y quite una bombilla. (Toda la hilera se apaga). Pregunte ¿Cuál es el circuito paralelo? La lámpara. ¿Por qué? Porque sigue funcionando cuando se retira una de las bombillas.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Formular** Mencionen dos ventajas de los circuitos paralelos respecto de los circuitos en serie. Los circuitos paralelos tienen más de una ramificación y no todas tienen que estar encendidas al mismo tiempo.
2. **Ampliar** ¿Qué circuitos paralelos hay en sus hogares? Respuestas posibles: una base de múltiples tomas con varios cables enchufados o una lámpara con más de una bombilla.
3. **Predecir** Si el conductor del chip de una computadora está abierto ¿se apaga la computadora? No, porque los chips usan circuitos paralelos con millones de caminos y resistencias.

1. **Comprobación** Es un circuito que tiene más de una ramificación, o camino.
2. Un circuito paralelo tiene caminos ramificados y un circuito en serie tiene una sola vía.
3. **Arte en Ciencias** Los bosquejos variarán. Recuerde a los estudiantes que incluyan los interruptores y diversos tipos de resistencias. Pídales que expliquen sus diagramas y circuitos a un compañero.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las características y usos del electroimán.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- La electricidad y el magnetismo están íntimamente relacionados y toda corriente eléctrica produce una fuerza magnética.
- Los electroimanes están compuestos por una corriente que pasa por una espiral de alambre conectada a un circuito. Ejerce mayor fuerza en los polos que en el centro.
- Los electroimanes se usan en muchos objetos, como en los motores eléctricos y los timbres.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 122 – 123.

Señale las fotografías y las leyendas sobre los electroimanes. Comente cómo funcionan, cómo se encienden y se apagan y por qué son útiles. Además, comente con los estudiantes que las leyendas brindan información importante, por lo que siempre deben leerlas.

Indíqueles que miren alrededor del salón de clases para identificar y clasificar los objetos que serán atraídos por imanes y los que no.

Electroimanes

¿Tu profesor y tu clase podrían hacer un descubrimiento asombroso? El profesor danés Hans Christian Oersted lo hizo en 1820. Notó que cada vez que accionaba el interruptor de un circuito eléctrico, la aguja imantada de una brújula cercana se movía. En la actualidad, sabemos que la electricidad y el magnetismo están estrechamente relacionados. Todas las corrientes eléctricas producen una fuerza magnética.

Los **electroimanes** están compuestos por una corriente que pasa por una espiral de alambre conectada a un circuito. Hay varias maneras de hacer que un electroimán sea más fuerte. Una es aumentar el número de vueltas de alambre. Otra, es aumentar la corriente que pasa por el alambre. El electroimán también se hace más fuerte, si enrollas el alambre alrededor de una barra de metal.

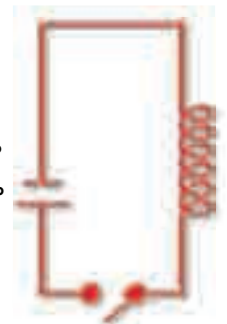
Comparemos un electroimán con un imán común. No puedes encender ni apagar los imanes comunes. En cambio, los electroimanes sí se pueden encender y apagar. A diferencia de los imanes comunes, la fuerza que ejercen los electroimanes se puede modificar en poco tiempo. Como todos los imanes, estos tienen un polo norte y un polo sur. El electroimán ejerce mayor fuerza en los polos y en el centro. Fíjate en las limaduras de hierro de la foto. ¿Dónde es más fuerte el campo magnético?

Usos de los electroimanes

Los electroimanes se usan en muchos objetos, desde motores hasta timbres y sistemas de sonido. En los motores, los electroimanes se encienden y se apagan rápidamente, lo cual hace que los campos magnéticos se atraigan y se repelan. El resultado es que las partes rotativas del motor empiezan a girar. Así, energía eléctrica se convierte en energía mecánica. Los motores pueden mover todo tipo de cosas, desde carritos de juguete hasta locomotoras gigantes.



Se enrolla un alambre alrededor de cada extremo del arco de hierro. El electroimán es más fuerte cuando fluye mucha corriente por los alambres.



Éste es un circuito de electroimán simple. El símbolo del electroimán tiene forma de espiral.

Mi cuaderno de Ciencias

Hacer un imán propio

- Pida a los estudiantes que trabajen en grupos pequeños para hacer electroimanes. Entregue a cada grupo un tornillo de acero largo, alambre recubierto, una pila D y cinta adhesiva de papel.
- Muestre el procedimiento y luego pida a los estudiantes que lo repitan: se enrolla el alambre alrededor del tornillo 100 veces y se pega un extremo del alambre al extremo positivo de la pila D y el otro extremo al extremo negativo de la pila D.
- Pida a los estudiantes que pongan a prueba el magnetismo del tornillo sobre diversos objetos. (Debe atraer limaduras de hierro y clips; no debe atraer lápices, plumones ni borradores). Luego, pida a los grupos que comparen sus electroimanes para determinar los polos de sus imanes. (Los polos iguales se repelen; los polos opuestos se atraen). Pida a los estudiantes que escriban sus observaciones en sus cuadernos de Ciencias.



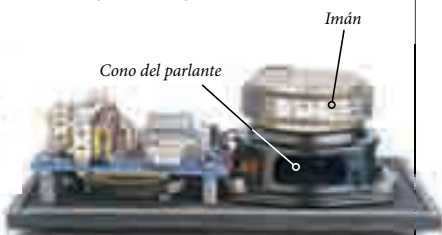
El electroimán tira el brazo de contacto y el martillo golpea la campana.



Los potentes electroimanes de las grúas levantan pesadas cargas de chatarra. ¿Por qué los imanes comunes no podrían cumplir esta tarea?



El electroimán es más débil cuando la corriente es menor.



Cuando los electroimanes se encienden y se apagan rápidamente, el imán empuja y tira el cono del parlante. Esto lo hace vibrar, y esas vibraciones producen ondas sonoras.

Si haces este cambio en el circuito...	Entonces se produce este cambio en el electroimán
duplicas la corriente.	se duplica la fuerza.
duplicas el número de vueltas de alambre.	se duplica la fuerza.
añades un núcleo de hierro.	aumenta la fuerza.
enrollas el alambre en varias capas.	aumenta la fuerza.

Comprobación de la lección

- Menciona dos maneras de fortalecer un electroimán.
- Causa y efecto** ¿Qué efecto produce un electroimán en un motor?

Ampliar el vocabulario

La palabra de vocabulario *electroimán* surge de una combinación de las palabras *eléctrico* e *imán*. Pida a los estudiantes que usen un diccionario para definir *electroimán*, *eléctrico* e *imán*. Invítelos a explicar la relación entre las definiciones de *eléctrico* e *imán* y de *electromagnético*.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

- Respuestas posibles: agregar más vueltas de alambre, una barra de metal o más corriente.
- Causa y efecto** Respuesta posible: En un motor, los electroimanes se encienden y se apagan rápidamente, lo cual hace que las partes rotativas del motor giren. Debido a esto, la energía eléctrica se transforma en energía mecánica.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Recordar ¿Cómo se descubrió el electromagnetismo?

Un profesor danés, Hans Christian Oersted, notó que cada vez que encendía una corriente eléctrica, la aguja de una brújula cercana se movía.

2. Explicar *Observen la fotografía de la grúa levantando chatarra. Expliquen qué sucederá cuando se apague el electroimán.* Cuando se apague el electroimán, la mayoría de la chatarra, o toda, caerá al piso.

3. Concluir *¿Por qué es una ventaja poder encender y apagar un electroimán?* Puede haber momentos en que no se necesite la fuerza magnética. Por ejemplo, para usar un electroimán en un motor es necesario que se pueda encender y apagar.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las características y usos del electroimán.

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- Los electroimanes tienen muchas aplicaciones en la industria y en aparatos electrónicos cotidianos.
- Un motor eléctrico usa imanes y electroimanes para generar movimiento.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 124 y que observen las ilustraciones de las páginas 124-125.

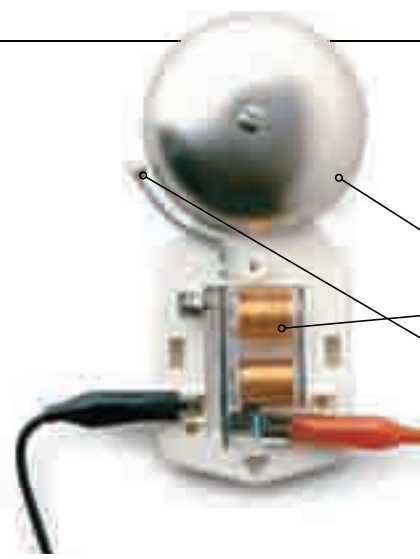
Proponga a los estudiantes que sigan e identifiquen los tipos de cambios de energía que ocurren en un timbre. (La energía eléctrica se transforma en energía magnética, la cual se transforma en energía mecánica, y esta se transforma en energía acústica).

Pida a voluntarios que identifiquen y describan con sus propias palabras cada parte del motor eléctrico.



Los electroimanes se usan en la industria para levantar materiales pesados. A veces, los materiales que se levantan son recursos necesarios para la fabricación. Otras veces, son desechos que se llevan a otro lugar, para aprovecharlos de otra manera. También hay electroimanes en las máquinas complejas que usan los médicos y los científicos.

Tal vez no te hayas dado cuenta, pero muchos de los aparatos electrónicos que usas todos los días contienen electroimanes. Los televisores, los ventiladores y los lectores de video y de DVD funcionan gracias a los electroimanes. En los ejemplos que ves aquí —un timbre, un motor y unos audífonos— verás que los electroimanes permiten convertir la energía eléctrica en energía magnética y en energía mecánica.

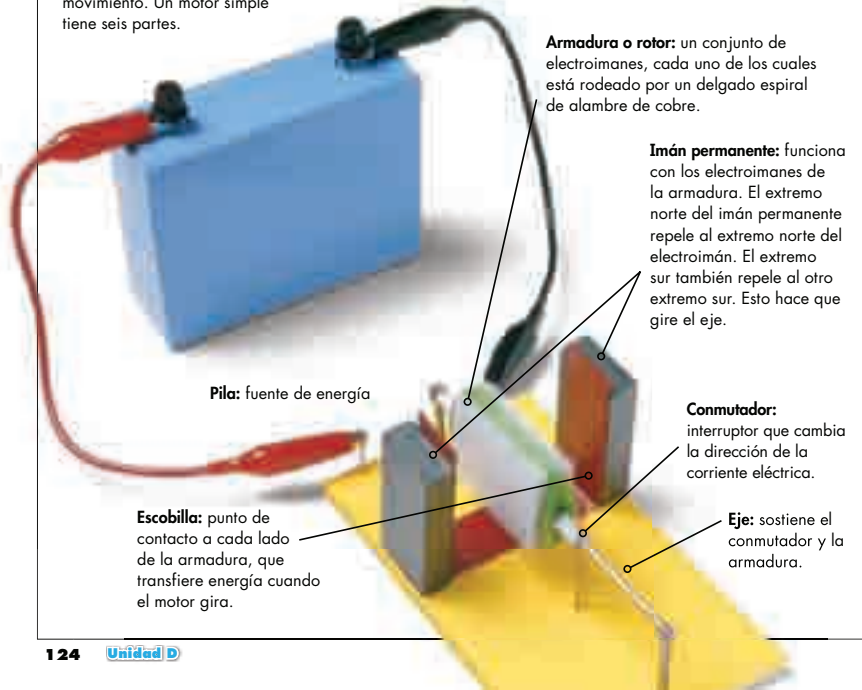


Armadura o rotor: un conjunto de electroimanes, cada uno de los cuales está rodeado por un delgado espiral de alambre de cobre.

Imán permanente: funciona con los electroimanes de la armadura. El extremo norte del imán permanente repele al extremo norte del electroimán. El extremo sur también repele al otro extremo sur. Esto hace que gire el eje.

Motor eléctrico simple

Un motor usa imanes para generar movimiento. Un motor simple tiene seis partes.



Pila: fuente de energía

Escobilla: punto de contacto a cada lado de la armadura, que transfiere energía cuando el motor gira.

Conmutador: interruptor que cambia la dirección de la corriente eléctrica.

Eje: sostiene el conmutador y la armadura.

Cómo funciona un timbre

Botón: Al apretar el botón, se cierra el circuito eléctrico. La corriente pasa al...

Transformador: Este aparato controla la cantidad de corriente que se envía al...

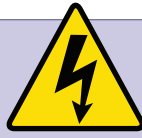
Electroimán: La electricidad que pasa por la espiral de alambre imanta el electroimán. Esto levanta el...

Brazo de contacto: El brazo tiene un martillo metálico que golpea la...

Campana: Esto produce el sonido.



Los **audífonos** convierten la corriente eléctrica en ondas sonoras. En cada auricular, hay un disco metálico ubicado delante de un electroimán. Los cambios en la corriente eléctrica hacen que el magnetismo sea más débil o más fuerte. Los cambios en la fuerza magnética hacen vibrar el disco. Esas vibraciones son las ondas sonoras que oyes.



Seguridad eléctrica

La electricidad ilumina hogares, cocina alimentos y pone en funcionamiento muchas máquinas. Pero si no tienes cuidado, la electricidad puede provocar accidentes graves o iniciar incendios.

La Fundación Internacional de Seguridad Eléctrica de Estados Unidos (ESFI, por su nombre en inglés) recomienda recordar las 4 R de la seguridad eléctrica:

- Respetar el poder de la electricidad.
- Repasa las instrucciones que vienen con todos los productos eléctricos y síguelas.
- Reemplaza los cables eléctricos que estén gastados o rotos.
- Retira o saca del paso los cables de los aparatos, para que nadie los pise ni se tropiece con ellos, y para que los niños y las mascotas no los tiren.

Comprobación de la lección

1. **Causa y efecto** Explica cómo analizar causas y efectos le permitió a Hans Christian Oersted hacer su descubrimiento.
2. ¿Por qué los electroimanes se usan en tantos aparatos electrónicos?
3. **Tecnología en Ciencias** Busca en la Internet o en otros recursos, ejemplos de electroimanes que se usen en la industria o en la medicina.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Identificar ¿Cuáles son tres maneras en que se usan los electroimanes? En la industria, los electroimanes se usan para levantar objetos pesados. En las máquinas complejas los usan los médicos y los científicos. Y también se usan en los aparatos electrónicos, como las computadoras y los ventiladores.

2. Asociar ¿Qué función cumple el electroimán de un timbre? El electroimán de un timbre convierte la energía eléctrica en energía mecánica.

3. Sintetizar ¿Durante un corte de energía funcionaría un timbre? ¿Por qué? El timbre no funcionaría porque no fluiría corriente eléctrica al transformador y de allí al electroimán. Por lo tanto, este no funcionaría.

Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra *televisor* en la pizarra. Explique que el sufijo *-visor* significa "vista" o "ver". Anime a los estudiantes a que sugieran otras palabras que contengan este sufijo, (por ejemplo, *retrovisor*) Comente los significados de las palabras.

Contexto de Ciencias

El motor eléctrico más pequeño del mundo

- William McLellan inventó el motor eléctrico más pequeño del mundo. El motor pesa la mitad de una millonésima de libra y es más pequeño que la cabeza de un alfiler. Mide un sesenta y cuatroavo de pulgada. Tiene 13 piezas y sólo se ve con un microscopio.

Enlace con Tecnología

Cambios de energía en los aparatos domésticos

- Pida a los estudiantes que observen un aparato eléctrico doméstico, como una plancha o un hervidor de agua, y que luego intenten determinar qué cambios de energía ocurren en él. Pídales que escriban sus ideas en sus cuadernos de Ciencias.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. **Causa y efecto** El descubrimiento de Oersted dio pruebas de que la electricidad y el magnetismo están estrechamente relacionados.
2. Los electroimanes son muy útiles en diversos aparatos electrónicos, desde el timbre al televisor. Una razón es que combinan los beneficios del magnetismo (hacer que las cosas se repelan o se atraigan) con los beneficios de la electricidad. La corriente eléctrica se puede ajustar para modificar la fuerza del electroimán.
3. **Tecnología en Ciencias** Las respuestas variarán. Ejemplo de respuesta: La tecnología de imágenes por resonancia magnética es un procedimiento no invasivo que usa imanes potentes y ondas de radio para crear imágenes del cuerpo.

Lección 6.5

¿Qué otros recursos energéticos existen y producen electricidad?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el abastecimiento limitado de fuentes de energía utilizables (como combustibles como el carbón y el petróleo) hace que el desarrollo de fuentes de energía renovables sea de gran importancia.

Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que, con un compañero, describan qué sienten cuando el Sol les da sobre la piel. Pídales que lo describan en un poema.

1 Presentar

Activar conocimientos previos

Pídales que en parejas hagan una tabla de tres columnas tituladas "Carbón", "Gas" y "Petróleo". Pídales que identifiquen y clasifiquen máquinas que usen estos combustibles fósiles.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a explorar fuentes de energía alternativas. Ayúdeles a establecer un propósito de lectura; por ejemplo, descubrir ventajas y desventajas de diferentes fuentes de energía.

Lección 6.5

¿Qué otros recursos energéticos existen y producen electricidad?

El viento, el agua y el Sol son recursos energéticos renovables. Estos recursos pueden calentar los hogares y producir electricidad.

Energía solar

Como ya sabes, el uso de combustibles fósiles tiene algunas desventajas. Por eso es importante desarrollar recursos energéticos renovables que no produzcan contaminación. Algunos de ellos se usan desde hace miles de años, pero todavía debemos mejorarlos para que sean más útiles en la sociedad actual.

La **energía solar**, o energía de la luz del Sol, es un recurso renovable. Las celdas solares usan la luz del Sol para producir electricidad. La electricidad de la Estación Espacial Internacional proviene de la luz del Sol que capturan sus celdas solares.

Con frecuencia, la luz del Sol se usa para calentar cosas. Se usa para calentar el agua de los hogares y las piscinas. También sirve para calentar el aire de algunos edificios, como los invernaderos.

Ventajas y desventajas

La energía solar tiene ciertas ventajas con respecto a los combustibles fósiles. La luz del Sol tardará miles de millones de años en agotarse. La energía solar no produce contaminación.

Por desgracia, la energía solar también tiene algunas desventajas. No está disponible durante la noche ni en días nublados. Además, es muy costoso fabricar y mantener los sistemas que producen electricidad a partir de energía solar. Las fábricas que producen celdas solares también liberan desechos muy peligrosos.

Energía del viento

La energía renovable del viento se usa desde hace cientos de años. Por ejemplo, Holanda es famosa por sus antiguos molinos de viento. Las aspas movidas por el viento se conectaban a máquinas que cumplían distintas tareas. Estos molinos de viento servían para moler grano y bombear agua del suelo. A partir del siglo XIX, se empezaron a usar sistemas más pequeños en las granjas de los Estados Unidos. Allí los molinos de viento se usaban para extraer agua de los pozos.



Las celdas solares producen la electricidad que impulsa este carro.



En el techo de esta casa hay celdas solares que producen electricidad. Unas baterías almacenan parte de esa electricidad para usarla en los días nublados o durante la noche. Esta casa, además, tiene claroboyas que dejan entrar luz en las habitaciones que, de otro modo, estarían a oscuras.

126 Unidad D

Resumen Rápido

- La energía solar es un recurso renovable.
- La energía solar tiene ventajas, como ser inagotable; y desventajas, como no estar disponible de noche ni en días nublados.
- La energía del viento es un recurso renovable que no produce contaminación y que se usa desde hace miles de años.
- La energía del viento tiene ventajas y desventajas con respecto a los demás recursos energéticos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 126-127

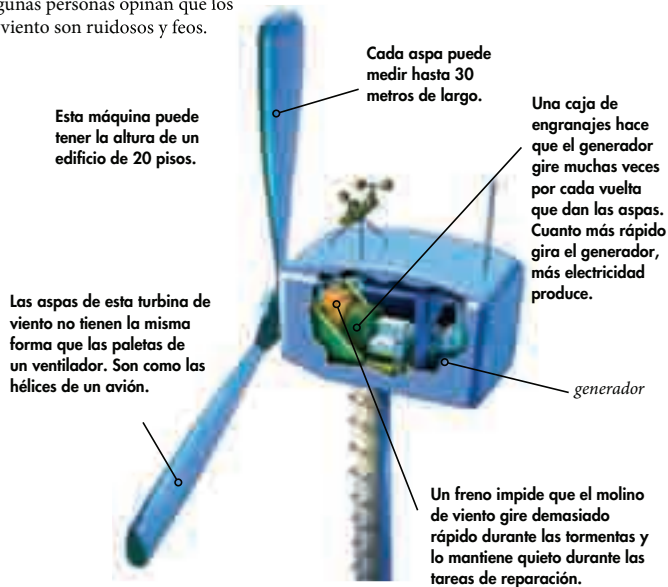
Gracias a la tecnología moderna, las máquinas pueden aprovechar mejor la energía del viento. Las turbinas de viento la usan para hacer girar un generador y producir electricidad. Esas turbinas giran más rápido que los viejos molinos de viento, incluso con poco viento. La energía eléctrica que producen se puede usar de muchas maneras, no solo para extraer agua o moler grano.



Las centrales eólicas tienen muchas turbinas de viento. En los terrenos donde están las turbinas se puede cultivar.

Ventajas y desventajas

La energía del viento tiene ventajas y desventajas con respecto a los demás recursos energéticos. Una de sus ventajas con respecto a los combustibles fósiles es que los molinos de viento no contaminan el aire. Como te imaginarás, una de sus desventajas es que no siempre hay viento. Una desventaja imprevista es que a veces las aves mueren al chocar contra las torres o las aspas. Además, algunas personas opinan que los molinos de viento son ruidosos y feos.



1. **Comprobación** ¿Por qué es necesario mejorar los recursos energéticos que no sean combustibles fósiles?
2. **Idea principal y detalles** ¿Cuál es la idea principal del primer párrafo bajo del título "Energía solar", al principio de esta página?

Ampliar el vocabulario

La palabra *solar* proviene de la palabra latina *Solaris*, que a su vez deriva de otra palabra latina: *sol*. Pida a los estudiantes que mencionen otros términos que contengan la palabra *solar*, como **energía solar**. (Erupción solar, celda solar, día solar). Pídales que tomen en cuenta la definición de *solar* para determinar el significado de cada término.

Diagnóstico

Si... Los estudiantes tienen dificultad para entender cómo funcionaría una planta de energía solar,

entonces... pídeles que expliquen cómo la luz calienta las superficies, como el capó de una automóvil, los techos o las carreteras. Relacione esta información con el modo en que las celdas solares juntan la luz solar y la almacenan.

1. **Comprobación** Respuesta posible: Es necesario porque algún día agotaremos los combustibles fósiles.
2. **Idea principal y detalles.** La energía solar es un recurso renovable que no produce contaminación y que se usa desde hace miles de años, pero debemos mejorarla para los usos actuales.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Identificar** ¿Por qué se considera que la energía solar es un recurso renovable? La luz del Sol tardará miles de millones de años en agotarse.
2. **Reconocer** ¿Cómo se podría usar energía solar durante la noche? Almacenándola en baterías o en agua.
3. **Opinar** Si dependieran del viento como su única fuente de energía, ¿cuál sería la desventaja que más les preocuparía? Respuesta posible: No siempre hay viento, por lo que a veces no se generaría energía.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que el agua en movimiento es un ejemplo de recurso energético renovable.

2 | Enseñar

Resumen *Rápido*

- Uno de los recursos energéticos más antiguos son las corrientes de agua, que se usan desde hace siglos para hacer girar ruedas hidráulicas.
- El agua en movimiento sigue siendo un recurso energético importante. Se la utiliza para hacer funcionar los generadores de las centrales hidroeléctricas.
- Aunque la energía hidroeléctrica no contamina ni produce desechos, los lagos creados por las represas pueden producir daños ambientales.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 128 - 129.

Ayúdelos a hacer una tabla de dos columnas con los encabezados "Ventajas" y "Desventajas" y a colocar los beneficios e inconvenientes de la energía hidroeléctrica en la categoría apropiada. Pídeles que copien la siguiente tabla y que completen las columnas.

Ventajas	Desventajas
No necesita combustible.	Solo se puede construir en lugares con agua en movimiento.
No contamina.	Se necesita una represa.
No produce desechos.	El lago inunda hábitats.
El nuevo lago es un lugar de recreación y un nuevo hábitat.	La represa corta el paso a los ríos.

Animelos a examinar la fotografía de la rueda hidráulica antigua. Pídeles que trabajen en parejas para describir cómo funcionaba.

Agua en movimiento

Las corrientes de agua están entre los recursos energéticos más antiguos. Durante siglos, se han construido fábricas a orillas de los ríos para aprovechar la energía de esas corrientes. Los ríos hacían girar enormes ruedas de paletas. Luego, otras ruedas hidráulicas movían sierras para cortar madera, telares para hacer telas y molinos para moler harina, entre otras máquinas.

El agua en movimiento es un recurso renovable que se sigue usando en la actualidad. En lugar de hacer girar ruedas de paletas, ahora se usa para producir electricidad. Las centrales que producen electricidad con la energía de las corrientes de agua, se llaman centrales **hidroeléctricas**. En general, las centrales hidroeléctricas se construyen en las represas. Cuando el agua atraviesa una represa, hace girar unas piezas de los generadores, parecidas a ventiladores. Cuando estas piezas giran, el generador produce electricidad.

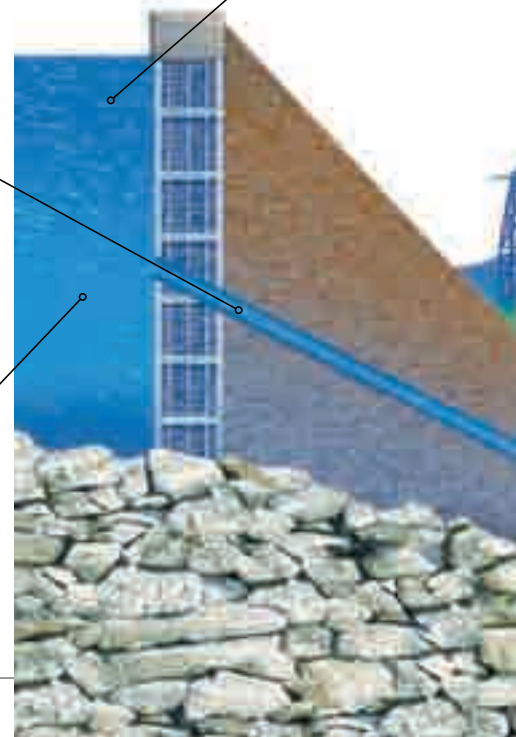
Cuanto más profunda sea el agua detrás de la represa, más energía podrá transmitir a los generadores.



El agua que mueve esta antigua rueda hidráulica sube hasta la parte superior de la rueda por un canalón.

Los sedimentos se acumulan lentamente en el embalse que hay detrás de la represa. Con frecuencia hay que quitarlos.

El agua circula por la represa en grandes tuberías.



128 Unidad D

Contexto de Ciencias

Las represas hidroeléctricas están diseñadas para proteger especies de peces migratorios, como el salmón.

- Se evita que los peces adultos que nadan contra la corriente para desovar se metan en las turbinas y se los dirige hacia pasos para peces, de modo que sigan migrando al otro lado de la represa. A los peces jóvenes también se los dirige hacia los pasos cuando nadan río abajo.
- Los pasos para peces son escaleras o esclusas. Las escaleras son charcas escalonadas, que a veces tienen tuberías, que suben de a uno o dos pies por vez. Las esclusas de peces modifican los niveles de agua cámara tras cámara, al igual que las esclusas de los barcos. A los peces adultos se los eleva hasta el nivel del lago que está detrás de la represa. Cuando nadan río abajo, a los peces jóvenes se los hace pasar del lago al río que queda al otro lado de la represa.

Ventajas y desventajas

Al igual que los generadores de viento, las centrales hidroeléctricas no necesitan combustible para producir electricidad. No contaminan el ambiente ni producen desechos.

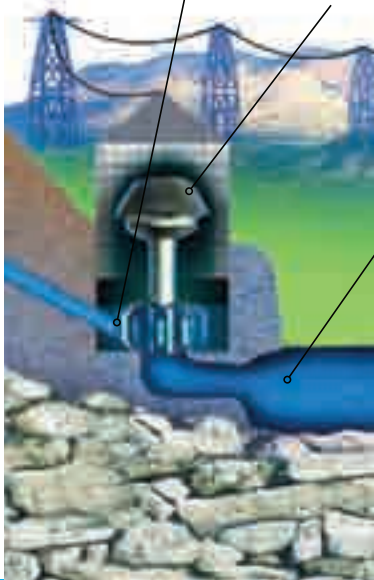
Las centrales hidroeléctricas tienen algunas desventajas. Sólo se pueden construir en lugares donde haya corrientes de agua. Además, debe haber suficiente espacio para que se forme un lago detrás de la represa. Estos lagos inundan los hábitats de plantas y animales. Las represas también pueden impedir que los peces naden a lo largo del río.



Detrás de esta represa se formó un lago. A menudo, en lagos como éste se practican la pesca, la navegación y otras actividades acuáticas.

El agua corre a toda velocidad y hace girar unas aspas semejantes a las paletas de un ventilador.

Al girar, las aspas mueven unas piezas de los generadores y se produce electricidad.



El agua sale de la central hidroeléctrica por aquí.

1. **Comprobación** ¿Cuáles son los efectos positivos y negativos de construir represas hidroeléctricas?
2. **Matemáticas en Ciencias** Según la Comisión Nacional de Energía (CNE), aproximadamente un 16% de la electricidad de Chile se genera en centrales eléctricas de carbón y un 37% en centrales hidroeléctricas. ¿Qué parte de la electricidad se produce mediante otras formas de energía?



Generadores como este producen la electricidad en las centrales hidroeléctricas Chilenas.

CAPÍTULO 6 • ¿Qué es la corriente eléctrica y cómo funciona? 129

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Qué hacían funcionar las ruedas hidráulicas? Sierras para cortar madera, telares para hacer tela, molinos para moler harina u otras máquinas
2. **Resumir** ¿Por qué la mayoría de las centrales hidroeléctricas tienen represas? Los lagos que hay detrás de las represas almacenan agua que puede hacer funcionar los generadores.
3. **Inferir** ¿Por qué se podría oponer a la construcción de una central hidroeléctrica? Respuestas posibles: Inundan los hábitats de plantas y animales; pueden impedir que los peces naden a lo largo del río; o se pueden juntar sedimentos detrás de la represa, y no fluir río abajo.

Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que analicen la palabra de vocabulario *hidroeléctrica*. Pídales que indiquen la raíz (*eléctrica*) y el prefijo (*hidro*). Explique que uno de los significados de *hidro* es "agua". Pídales que combinen el significado de la raíz y del prefijo para definir *energía hidroeléctrica*. (energía eléctrica que proviene del agua)

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender que las centrales eléctricas modernas necesitan represas,

entonces... señale la rueda hidráulica de la página 128. Explique que las fábricas y molinos antiguos también utilizaban represas. Gracias a la represa del molino siempre había agua suficiente para hacer funcionar la rueda hidráulica. Ayúdelos a entender que las represas cumplen el mismo propósito en las centrales hidroeléctricas.

1. **Comprobación** Las centrales hidroeléctricas no contaminan y no producen desechos. Las represas inundan hábitats y pueden impedir que los peces naden río arriba y río abajo.
2. **Matemáticas en Ciencias** Aprox. 5%

Investiga

¿En qué se diferencian los circuitos en serie y los circuitos en paralelo?



Objetivo en Ciencias

- El estudiante entiende que los científicos usan distintos tipos de investigaciones (por ejemplo, la observación de eventos naturales o los experimentos controlados); dependiendo de las preguntas que quieran responder.
- El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas para reunir, registrar e informar datos.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite reconocer la diferencia entre circuitos en serie y paralelos.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos.

Grupos: grupos pequeños.

Materiales: pila y portapilas; ampolletas de linternas y portalámparas; alambre recubierto; lentes protectores, cuchillo cartonero o tijeras (para el profesor).

2 | Qué hacer

Promover la Investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Pida a cada estudiante que formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", por ejemplo: si se quita una ampolleta de un circuito paralelo, entonces las ampolletas restantes continuarán encendidas.

Participar Anime a los estudiantes a predecir qué sucederá si quitan una ampolleta de un circuito en serie y de un circuito paralelo. Anote sus predicciones y repáselas al final.

Explorar Comente el paso 2 de Qué hacer. Sugiera que predigan qué información reunirán al quitar la ampolleta del circuito.

Investiga ¿En qué se diferencian los circuitos en serie y los circuitos paralelos?

Materiales



lentes protectores



pila y portapilas



2 ampolletas de linterna y 2 portalámparas



4 alambres

Qué hacer

- Haz un circuito en serie. Conecta todas sus partes. Anota lo que sucede con las ampolletas.



Ponte los lentes protectores.

Destrezas de proceso

Interpreta tus datos cuando analizas los datos que reuniste y lo usas para responder preguntas.

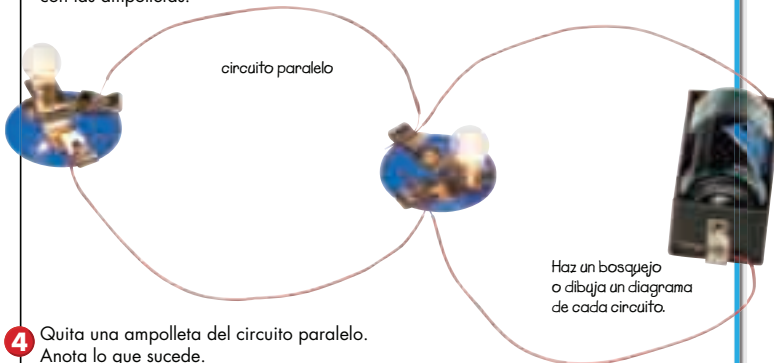
- Afloja una ampolleta del circuito en serie. Anota lo que sucede cuando quitas una ampolleta de un circuito en serie.

Contexto de Ciencias

- Los circuitos eléctricos tienen dos limitaciones básicas: la Ley de Ohm y las Leyes de los circuitos de Kirchhoff.
- La Ley de Ohm sostiene que la cantidad de corriente constante que atraviesa un circuito es directamente proporcional a la diferencia de potencial, o voltaje, que exista a través de todos los materiales del circuito.

$$\text{voltaje} \div \text{corriente} = \text{resistencia} \text{ o } V/I = R$$
- Las Leyes de los circuitos de Kirchhoff sostienen que la carga eléctrica, como la energía, se conserva. La carga no aparece ni desaparece de repente; no se acumula en un punto del circuito, ni disminuye a medida que se mueve por él.

- 3 Haz un circuito paralelo. Conecta todas sus partes. Anota lo que sucede con las ampolletas.



- 4 Quita una ampolleta del circuito paralelo. Anota lo que sucede.

Circuito	Diagrama del circuito	Observaciones
Circuito en serie		
Circuito en paralelo		

Explica tus resultados

- Interpreta los datos** ¿Cuál es la diferencia entre un circuito en serie y un circuito paralelo? Usa tus diagramas para describir los circuitos y explicar tus ideas.
- Comunica** ¿Qué caminos puede seguir la electricidad en un circuito en serie y en un circuito paralelo? En tus diagramas, dibuja flechas que te ayuden a explicar cómo se mueve la electricidad por los circuitos.

Ve más lejos

Diseña tu propio circuito con los recursos que haya disponibles. Escoge y usa las herramientas adecuadas. Diagrama, pon a prueba y evalúa tu circuito. Di qué factores limitaron tu diseño. Describe tu circuito a los demás estudiantes y cuéntales lo que hayas aprendido.

Explicar Sugiéales que sigan el recorrido de la corriente eléctrica por el circuito construido en el paso 1 de Qué hacer. Anímelos a explicar cómo pueden hacer un circuito diferente que encienda la ampolleta con los mismos materiales.

Evaluar Oriéntelos para que repasen y comparen sus observaciones y la predicción que hicieron al comienzo. Luego, anímelos a explicar las predicciones que no coincidieron con sus observaciones.

Ampliar Anímelos a seguir la transferencia de la energía desde la pila y a través de todo el circuito, a fin de respaldar la afirmación "Un circuito eléctrico es una manera de transferir energía de un lugar a otro".

3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

Permítales reflexionar sobre los datos, o la evidencia, que hayan reunido.

Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las que sean lógicas y razonables.

- Interpreta los datos** Si se quita una ampolleta u otro dispositivo de un circuito en serie, el circuito no funcionará. Si se quita una ampolleta de un circuito paralelo, las otras partes del circuito siguen funcionando.
- Comunica** Los diagramas deben tener flechas que indiquen un único camino para la electricidad en un circuito en serie y varios caminos en un circuito paralelo. Las flechas deben comenzar en un terminal de la pila, mostrar el movimiento a través del circuito y finalizar en el terminal opuesto.

Ve más lejos

Muestre otras preguntas que tengan sobre la electricidad, los circuitos en serie y paralelos y los cambios de la forma de energía. Anímelos a investigarlas.

Destrezas de proceso

Interpreta datos. Anímelos a usar sus resultados para comentar cómo sus observaciones los ayudaron a interpretar los datos.

Calcular los beneficios de la energía del viento

Objetivos de Ciencias

- El estudiante resuelve problemas reales que involucran números, fracciones y decimales.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Revise junto a los estudiantes los cálculos que aparecen en la página 132. Repita los cálculos en la pizarra de manera de clarificar el procedimiento.

2 Enseñar

Haga que los estudiantes lean la información de la página 132. Apóyelos en los cálculos que deben realizar e indíqueles que realicen las operaciones paso a paso, escribiendo primero para cada problema, los datos que el problema les entrega y la incógnita que están buscando.

Por ejemplo, para el primer problema:

Precio del barril: \$43.000

Ahorro en el consumo:

7.500.000 barriles por año

Ahorro en pesos al año: X

3 Evaluar

- 322.500.000.000.000 de pesos
- El promedio anual de reducción de gases invernadero fue de 1.200.000 de kilogramos
- Una central eólica produce 28.800.000 KW en 24 horas.

CALCULAR LOS BENEFICIOS DE LA ENERGÍA DEL VIENTO

En los países desarrollados, el uso de turbinas de viento ha reemplazado el consumo de 5 millones de barriles de petróleo por año y ha reducido en gran medida la emisión de gases de invernadero.

Según las últimas investigaciones, se estima que un país podría reducir su consumo de petróleo en 7.500.000 de barriles por año, si aprovecharan al máximo la energía del viento. Los precios del petróleo varían mucho. Imaginemos que el precio del barril de petróleo es \$ 43.000, aproximadamente.

$$\$ 43.000 \times 7.500.000 = \$ 322.500.000.000, \text{ cifra que correspondería al ahorro de un año.}$$

¿Cuánto se ahorraría en un mes?

$$\$ 322.500.000.000, \text{ dividido por } 12 = \$ 2.675.000.000$$

En un mes el ahorro de petróleo sería \$ 2.675.000.000.

Usa la información para responder las preguntas.

- Si el precio del barril fuera aproximadamente \$ 43.000, ¿cuánto dinero ahorraría Chile en petróleo en un año?
- Las turbinas de viento permiten reducir la emisión de gases de invernadero en 6.000.000 de kilogramos al cabo de 5 años. ¿Cuál es el promedio anual de reducción de gases invernadero?
- Una turbina de viento produce 300 kW de electricidad por hora. Una central eólica tienen 4.000 turbinas de viento. ¿Cuántos kW produce esta central en 24 horas?

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Busca información acerca de una central eólica. Escribe un informe basándote en tus investigaciones. Incluye detalles tales como las razones por las cuales la central está ubicada ahí, el número de turbinas que tiene, etc.

Actividad para el hogar

Ideas para el éxito

- Indique a los estudiantes que utilicen buscadores de Internet (como www.google.cl, www.yahoo.es, entre otros), utilizando palabras claves como "energía eólica", "central eólica"
- Comente a los estudiantes que en varios lugares de Chile existen centrales eólicas que proveen energía a pequeñas comunidades, y que existen proyectos de desarrollo de centrales más grandes para proveer mayores cantidades de energía.

Algunos descubrimientos y usos de la energía eléctrica

600 A.C



Tales de Mileto y otros pensadores describen la electricidad estática.

1600

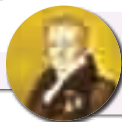


William Gilbert afirma que la Tierra se comporta como un imán.

década de 1740

Benjamín Franklin y Ebenezer Kinnersley describen las cargas eléctricas como positivas o negativas.

1820



Hans Christian Oersted nota que las corrientes eléctricas afectan la aguja de la brújula.

1829
1831

Joseph Henry (1829) y Michael Faraday (1831) producen una corriente al alterar un campo magnético.

1870



Zenobe Gramme mejora el generador eléctrico y lo hace más potente.

1879



Thomas Edison presenta la ampolleta incandescente.

1882

Nikola Tesla desarrolla la teoría de la corriente alterna en electricidad, lo que permitió idear el primer motor de inducción.

1884



Charles Parsons desarrolla la primera turbina de vapor que funciona.

1897

En Chile, se inaugura la primera central hidroeléctrica llamada Chivilingo, la que llegó a producir 43 kw de energía.

2004

Entra en funcionamiento la central Ralco. Su potencia instalada es de 690 mega watts, la más grande de Chile.

Descubrimientos en el uso de la energía eléctrica

Objetivo de Ciencias

- El estudiante investiga los principales científicos e hitos en la Historia de la energía eléctrica.

1 Presentar

Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que piensen cómo era la vida a inicios del siglo XX (1900). Pídale que indiquen si creen que las casas tenían luz eléctrica, si existía alumbrado público y qué aparatos eléctricos creen ellos que existían.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- Los primeros descubrimientos asociados a la electricidad se desarrollaron en el 600 A.C. por Tales de Mileto.
- Entre las décadas de 1830 y 1870 se desarrollan los primeros generadores eléctricos. La primera central hidroeléctrica se desarrolló en Chile a fines del 1800.

Pida a los estudiantes que lean la página 133.

3 Explorar

Pida a los estudiantes que complementen la línea de tiempo con otros sucesos relacionados con la electricidad, como la primera transmisión de radio, el año de invención del televisor, el año en que comienza la televisión en Chile, la invención del microondas, etc. Con estos datos y los incluidos en la página 133, indíqueles que diseñen una nueva línea del tiempo en un cartel que luego pegarán en la sala. Organícelos en grupos para este trabajo.

Usa el vocabulario

1. electroimán (p. 122)
2. aislante (p. 114)
3. resistencia (p. 114)
4. circuito (p. 116)
5. diagrama de un circuito (p. 118)
6. energía solar (p. 126)
7. conductor (p. 114)
8. energía (p. 112)
9. energía eléctrica (p. 117)
10. volt (p. 118)

Explica los conceptos

11. Los electrones, al pasar por el filamento de la ampolla, lo calientan. Al calentarlo, el filamento emite energía luminosa y energía térmica.
12. La energía solar es un recurso renovable, ya que los rayos del Sol llegan de forma constante a la Tierra y su energía no se agota.

Destrezas de proceso

13. **Infiere.** Ya que las ampollas están en serie, existe un único camino para el paso de la corriente, de modo que, si una ampolla está quemada, el circuito no puede cerrarse y la corriente no puede circular.
14. **Haz un modelo.** Los modelos variarán, pero deben incluir el recurso utilizado (sol, agua, viento, etc.)
15. **Clasifica.**

Conductores	Aislantes
Grafito	Algodón
Aluminio	Caucho
Cobre	Plástico
Agua de mar	Vidrio
Plata	
Oro	

Usa el vocabulario

- | | |
|-----------------------------------|---|
| energía (p. 112) | diagrama de un circuito (p. 118) |
| conductor (p. 114) | volt (p. 118) |
| resistencia (p. 114) | electroimán (p. 122) |
| aislante (p. 114) | energía solar (p. 126) |
| circuito (p. 116) | |
| energía eléctrica (p. 117) | |

De la lista anterior, usa la palabra o término de vocabulario que mejor complete la oración.

1. Un (una) _____ está compuesto por una corriente que pasa por una espiral de alambre conectada a un circuito.
2. Un(a) _____ es un material que no conduce la corriente eléctrica.
3. Una ampolla, un timbre y una lavadora son ejemplos de _____ en un circuito eléctrico.
4. El camino que recorre la corriente eléctrica se llama _____.
5. Las partes y conexiones de un circuito eléctrico se representan mediante el (la) _____.
6. La _____ es un recurso renovable.
7. Un(a) _____ es un material que conduce fácilmente la corriente eléctrica.
8. El (la) _____ es la capacidad para producir un cambio.
9. La energía de las cargas eléctricas que se mueven en un circuito se llama _____.
10. El _____ es la energía que la fuente le entrega a cada unidad de carga eléctrica que se mueve en el circuito.

134 Unidad D

Explica los conceptos

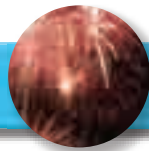
11. Explica cómo una ampolla eléctrica produce energía luminosa y energía térmica.
12. Explica por qué la energía solar es un recurso renovable.

Destrezas de proceso

13. **Infiere** Imagina que un circuito en serie tiene dos ampollas. Una se ha quemado. La otra está en buen estado. Explica por qué no se encenderá ninguna de las dos bombillas cuando el interruptor esté en la posición "encendido".
14. **Haz un modelo** de un central eléctrica y explica qué recurso usa.
15. **Clasifica** Haz una tabla como la de abajo. Clasifica los siguientes materiales en dos grupos: conductores o aislantes.

Algodón	Aluminio	Vidrio	Oro
Grafito	Cobre	Agua de mar	
Caucho	Plástico	Plata	

Conductores	Aisladores



Preparación de exámenes

16. ¿Cuál de las siguientes opciones es el mejor indicio de que hay corriente en un circuito?
- La ampolleta de una linterna se enciende.
 - Un interruptor de un circuito paralelo está en la posición de "encendido".
 - Dos pilas se tocan por sus extremos en un circuito.
 - Un globo que se frotó contra un suéter se adhiere a la pared.
17. Las centrales hidroeléctricas generan electricidad con:
- las corrientes de agua.
 - el viento.
 - uranio.
 - las rocas calientes situadas bajo la Tierra.
18. ¿Cuál de las siguientes opciones es un ejemplo de conductor no metálico?
- el alambre de cobre.
 - el agua salada.
 - el revestimiento plástico de los alambres.
 - la ropa de algodón.
19. ¿Cuál de los siguientes materiales sería el mejor aislante para un alambre metálico?
- el vidrio.
 - el agua.
 - la plata.
 - el cobre.
20. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 19 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.
21. **Escritura en Ciencias** Escribe un resumen de un párrafo sobre los distintos tipos de circuitos descritos en este capítulo. Haz diagramas que apoyen tu explicación.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No
qué es la energía.			
cómo se manifiesta la energía en nuestra vida diaria.			
cómo usamos la energía en la industria.			
formas de cuidar la energía especialmente, la eléctrica.			

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.
Puedo

- identificar las características y la importancia de la energía.
- describir las diferencias entre conductores y aisladores.
- describir las características de los circuitos en serie y paralelo.
- nombrar y describir las formas de producir energía.

¿Cómo aprendí?

Puedo...
usar mi conocimiento previo acerca de formas de producir energía eléctrica.
leer selectivamente en busca de información nueva.
observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.



Preparación de exámenes

16. A
17. A
18. B
19. A
20. Las respuestas C y D se refieren a metales, los que no son buenos aislantes. Aunque el agua (respuesta B) es un aislante, el vidrio es un mejor aislante, por lo que la mejor respuesta es la A
17. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán, pero deben incluir todos circuitos analizados en el capítulo.

Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.					
El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema (por ejemplo, la electricidad en un circuito para producir calor, luz, sonido o campos magnéticos).					
El estudiante reconoce distintas formas de energía (por ejemplo, el calor y la electricidad).					
El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema (por ejemplo, la electricidad en un circuito para producir calor, luz, sonido o campos magnéticos).					
El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema.					
El estudiante sabe rastrear la circulación de la energía en un sistema.					

Objetivos de la Unidad

- El estudiante sabe que la superficie de la Tierra está en un estado de cambio continuo porque las olas, el estado del tiempo y el terreno cambian constantemente y producen formaciones nuevas.
- El estudiante sabe que aproximadamente el 75% de la Tierra está cubierto por agua.
- El estudiante conoce la composición y características de la atmósfera terrestre.
- El estudiante identifica las diversas fuentes de agua dulce y su ubicación.
- El estudiante sabe que reutilizar, reciclar y reducir el consumo de los recursos naturales mejora y protege la calidad de vida.



136

Contenidos Mínimos asociados a la Unidad

La Tierra y el universo:

- Descripción de situaciones de contaminación de la atmósfera, hidrosfera y litosfera debido a actividades humanas y sus consecuencias para la vida.
- Descripción de los horizontes y características del suelo, identificando las consecuencias que produce en el ambiente la ausencia total o parcial de cada uno de ellos.
- Descripción de agentes de erosión y de cómo ellos modifican la superficie del planeta, tanto en el presente como a través del tiempo geológico.

Aprenderás

- Cuáles son las capas de la Tierra.
- Las diferentes capas que componen la atmósfera.
- Qué es la hidrosfera.
- Preservar y conservar los recursos naturales.
- Cómo afecta la erosión al suelo.

En relación con la persona y su entorno:

- Participar responsablemente en las actividades de la comunidad y prepararse para ejercer en plenitud los derechos y cumplir los deberes personales que reconoce y demanda la vida social de carácter democrático.
- Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.
- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

137

Objetivos Fundamentales Transversales

En relación con la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal y realizar habitualmente actos de generosidad y solidaridad, dentro del marco del reconocimiento y respeto por la justicia, la verdad, los derechos humanos y el bien común.

En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Promover y ejercitar el desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración por la vida y el cuerpo humano, el desarrollo de hábitos de higiene personal y social, y de cumplimiento de normas de seguridad.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico, y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.

Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.

Capítulo 7: palabras de vocabulario

atmósfera	(p. 142)
calentamiento global	(p. 145)
hidrosfera	(p. 146)
acuífero	(p. 149)
capa freática	(p. 149)
placa	(p. 152)
reciclar	(p. 156)
horizonte	(p. 159)
humus	(p. 158)
erosión	(p. 162)

1 Presentar el concepto

Pida a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas para hacer una lista de palabras que describan la Tierra, los océanos y mares y los continentes. Escriba sus respuestas en la pizarra. Comente las palabras de a una.

Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

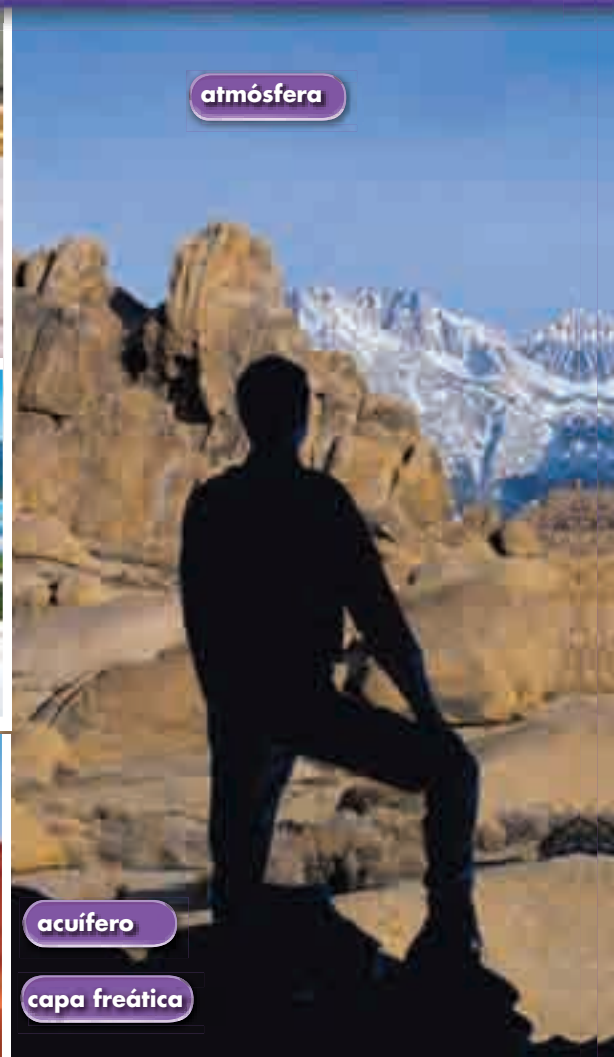
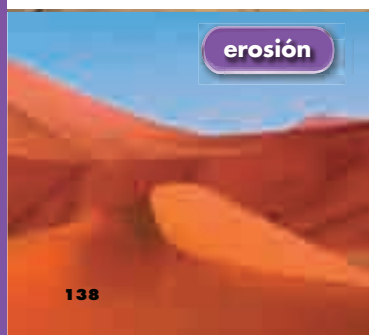
Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

- **¿Dónde se encuentra la atmósfera?** Rodeando a la Tierra
- **¿Qué compone la hidrosfera?** Toda el agua del planeta.

Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria **¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra?** Reserve las respuestas para más adelante.

Capítulo 7 ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra?



¡Estás ahí!

A gran profundidad bajo la superficie terrestre, la cueva es húmeda y fría. Todo está completamente a oscuras, salvo por la luz de tu linterna. Cuando alumbras las paredes con la linterna, te asombras de lo que ves. ¡Qué increíbles son los colores y la textura de las rocas que te rodean! Te preguntas si esta cueva es obra de la naturaleza o de los seres humanos. Empiezas a observar las rocas con detenimiento, para ver si encuentras algún indicio. ¿Qué tipos de indicios deberías buscar?

Vocabulario

atmósfera	página 142
efecto invernadero	página 145
calentamiento global	página 145
hidrosfera	página 146
acuífero	página 149
capa freática	página 149
placa	página 152
reciclar	página 156
horizonte	página 159
humus	página 158
erosión	página 162

calentamiento global

139

2 Presentar el vocabulario

Use el siguiente organizador gráfico:

	S Lo que sabemos	Q Lo que queremos saber	A Lo que aprendimos
Atmósfera			
Calentamiento global			
Hidrosfera			
Acuífero			
hidrosfera			
Capa freática			
Placa			
Reciclar			
Horizonte			
Humus			
Erosión			

Escriba las palabras del vocabulario en la primera columna. Explique a los estudiantes que completarán juntos las columnas "S" y "Q".

- Pida a los estudiantes que lean las palabras de la tabla en voz alta y que cuenten lo que saben sobre cada una de ellas.
- Divida a los estudiantes en grupos pequeños y pídeles que escriban descripciones de lo que quisieran saber de cada una de las palabras del vocabulario. Entre todos, incorporen estas ideas en la columna "Q".
- Anime a los estudiantes a hacer anotaciones en la columna "Q" a medida que aprenden lo que quieren saber.
- Indíqueles que después de leer el capítulo resumirán lo que aprendan en la columna "A".

3 Practicar

Estrategia de vocabulario:

Las palabras compuestas tienen dos conceptos asociados y su significado es común a las dos. Por ejemplo, en la palabra hidrosfera el primer concepto es hidro que viene de la palabra agua, y el concepto sfera que viene de esfera "la forma de la tierra". Por lo tanto significa las partes líquidas de la tierra.

Motive a que los estudiantes intenten dar significado a las palabras atmósfera y litosfera.

Explora

¿Solo de minerales está compuesto el suelo?

Objetivo en Ciencias

- El estudiante observa dos muestras de suelo para determinar si el suelo está compuesto solamente de minerales.

1 | Desarrollar el contexto

En esta actividad, los estudiantes analizan dos muestras de suelo recolectadas en lugares con diferentes características, una tomada de un lugar con mucha vegetación y otra de un lugar árido sin vegetación.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 5 minutos.

Grupos: grupos pequeños.

Materiales: Lupa, dos frascos transparentes con tapa, agua, probeta, balanza, dos cucharas.

Explora ¿Solo de minerales está compuesto el suelo?

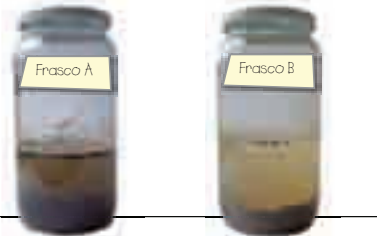
Seguramente has notado que la tierra varía de un lugar a otro, tanto de textura como de color. Quizás también has visto que en algunos tipos de suelo crecen plantas con mayor facilidad que en otros. ¿Por qué crees que ocurre esto?

Materiales



Qué hacer

- Busca dos lugares para tomar muestras de suelo. Elige uno cerca de árboles que estén rodeados de vegetación (muestra A). El otro debe ser un lugar más árido donde no crezca vegetación (muestra B).
- Mide 50 gramos de cada muestra de suelo.
- Rotula un frasco como A y agrégale 300 ml de agua más los 50 gramos de la muestra A de suelo.
- Rotula el otro frasco como B y agrégale 300 ml de agua más los 50 gramos de la muestra B de suelo.
- Tapa ambos frascos y agítalos. Deposítalos sobre la mesa. Realiza observaciones sin lupa y con ella.



Destrezas de proceso

Cuando explicas tu respuesta, **comunicas** tus ideas.

Explica tus resultados

¿Son ambos suelos iguales? ¿A qué crees que se deben las diferencias observadas? ¿Qué pasará con tus muestras si las dejas reposar un día completo? ¿Está el suelo compuesto sólo de minerales? **Comunica** tus razones..

2 | Qué hacer

Predcir Solicite a los estudiantes que registren sus predicciones sobre la pregunta inicial.

Explorar Después del paso 5 pida a los estudiantes que observen detenidamente sus dos muestras y que las describan.

Explicar Pregunte: **¿Qué diferencias hay entre ambas muestras de suelo? ¿Qué estarán indicando las capas que se formaron?**

Ampliar Pregunte: **¿Cómo podemos relacionar el lugar de toma de las muestras de suelo con los resultados?**

3 | Explica tus resultados

- Ambos suelos presentan características diferentes.
- La muestra A, al estar rodeada de vegetación, presenta dentro de sus componentes restos orgánicos, como hojas, ramas, entre otros. En cambio, en la muestra B, solo se puede apreciar minerales que precipitan al fondo del frasco.
- Toda la fracción mineral decantará.
- No, el suelo también tiene dentro de sus componentes restos orgánicos.

Destrezas de proceso

Comente con los estudiantes de qué maneras podrían comunicar sus ideas sobre las diferentes características que presentan los suelos.

Cómo leer en Ciencias

Destrezas de lectura



Resumir

Un **resumen** es un recuento corto que **comunica** la idea principal de un párrafo. Un buen resumen no debe incluir demasiados detalles. La idea principal podría ser la primera oración del párrafo.

Artículo periodístico

Se suspende un proyecto de perforación

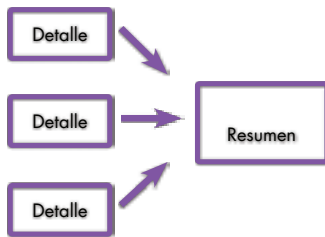
Fecha: 1966

El proyecto Mohole, un ambicioso proyecto iniciado en 1961 para perforar el fondo del océano, ha sido cancelado. Su propósito era hacer una perforación que atravesara la corteza terrestre para obtener material del manto terrestre. Como parte del proyecto, ya se habían perforado unos 200 metros de corteza oceánica. Pero se hizo difícil continuar por varios motivos. En primer lugar, jamás se había hecho una perforación tan profunda. En segundo lugar, los trabajos se estaban realizando desde un barco en alta mar. En tercer lugar, el aumento de los costos obligó a los funcionarios a ponerle fin al proyecto Mohole.



¡Aplicalo!

Haz un organizador gráfico como el que se muestra. Luego, anota los detalles en los recuadros pequeños y **comunica** un resumen en el recuadro grande.



CAPÍTULO 7 • ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra? 141

Cómo leer en Ciencias

Resumir



Objetivo de la lectura

El estudiante mejora su comprensión mediante una segunda lectura, la auto corrección, el resumen, la comprobación con otras fuentes y los comentarios en clase o en grupos.

Sobre la destreza clave

La destreza clave para se suspende un proyecto de perforación es *Resumir*. Los estudiantes entran en contacto con esta destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

1 Presentar

Explique a los estudiantes que resumir implica encontrar la idea principal de un párrafo y los detalles importantes que lo apoyan. Diga: **Si le contaran a un amigo acerca de una película ¿le contarían todo lo que ocurre en ella o resumirían la historia?** Haga hincapié en que el resumen de una película comprendería la idea principal y los detalles importantes.

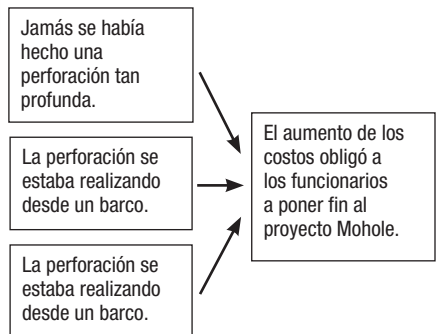
2 Mostrar la destreza

Señale el artículo periodístico. Ayude a los estudiantes a identificar la idea principal (la primera oración) y los detalles.

3 Estrategia

Organizador gráfico

Ayude a los estudiantes a completar los detalles y el resumen usando la información del artículo periodístico.



Lección 7.1

¿Qué es la atmósfera terrestre?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante puede identificar los gases principales existentes en el aire y describir su origen en la atmósfera.

1 Presentar

Activar conocimientos previos

- Pregunte: **¿Qué gas en el aire necesitas para mantenerte vivo?** Oxígeno.

- Indique que el oxígeno es sólo uno de los gases que conforman la atmósfera. Anime a los estudiantes a que nombren otros gases existentes en el aire.

Establecer el propósito

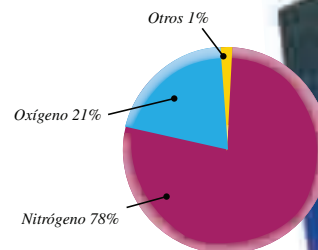
Diga a los estudiantes que van a leer acerca de la atmósfera terrestre. Ayúdales a establecer un propósito para la lectura, por ejemplo, conocer las características y composición de la atmósfera.



Lección 7.1

¿Qué es la atmósfera terrestre?

La atmósfera terrestre está formada de gases. Cada capa de la atmósfera tiene características propias, incluyendo presión de aire y temperatura. Los vientos se originan por las diferencias en la presión.



Gases en el aire

Gases en el aire

Generalmente no lo ves, ni lo hueles o lo escuchas, pero el aire de la tierra te rodea todo el tiempo. La frzada de aire que rodea a un planeta, incluyendo la Tierra, se llama **atmósfera**. La atmósfera de la Tierra está formada principalmente por gases de oxígeno y nitrógeno, y cantidades pequeñas de otros diez gases. La atracción que ejerce la Tierra impide que estos gases escapen. Comparada con el tamaño total de la Tierra, la capa de la atmósfera es muy delgada.

¿De dónde provienen los gases que hay en la atmósfera? ¿Te sorprendería saber que alguna vez, muchos de ellos formaron parte de la roca volcánica dentro de la Tierra? Cuando la roca volcánica se enfrió, se liberaron gases, tales como el nitrógeno, vapor de agua y dióxido de carbono. Cuando los volcanes entraban en erupción, también se liberaban muchos gases. La erupción de los volcanes es un proceso que viene ocurriendo desde hace más de cuatro mil millones de años hasta el día de hoy.

La atmósfera de la Tierra no siempre tuvo el oxígeno que tiene hoy. A medida que las plantas fueron creciendo sobre el planeta, ellas fueron absorbiendo el dióxido de carbono existente en la atmósfera y, a cambio, iban liberando oxígeno, en un proceso llamado fotosíntesis. Pasaron millones de años para que el oxígeno en la atmósfera de la tierra alcanzara su nivel actual.

Hoy, las cantidades de nitrógeno, oxígeno y de algunos otros gases son aproximadamente las mismas en todos los lugares de la Tierra. Pero la cantidad de vapor de agua en la atmósfera puede cambiar. En algunas áreas del mundo, como por ejemplo en las regiones polares, la cantidad de vapor de agua puede ser casi cero. En otras áreas, tales como las regiones tropicales, el vapor de agua en el aire puede ser de alrededor de un 4%.

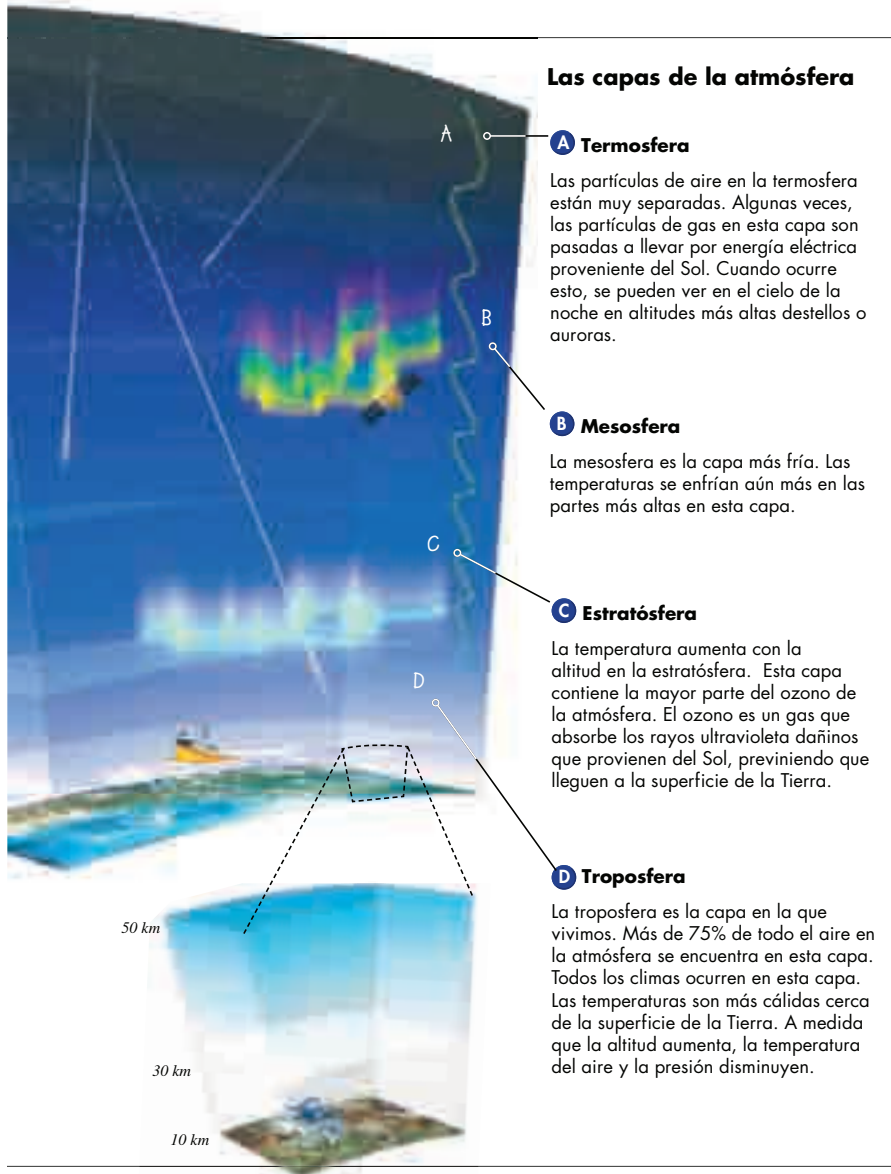
- Comprobación** ¿Cómo difieren los gases de la Tierra entre un lugar y otro?
- Causa y efecto** ¿Cuál fue el cambio que hizo que el oxígeno pasara a formar parte de la atmósfera terrestre?
- Salud en Ciencias** El malestar debido a la altitud puede afectar a las personas que se encuentran sobre 1.800 metros. Averigua qué ocasiona este malestar y cómo prevenirlo. Haz un resumen de tus descubrimientos.

2 Enseñar

Resumen **Rápido**

- La atmósfera de la Tierra está formada por nitrógeno, oxígeno y otros diez gases.
- La atmósfera terrestre se formó con los gases liberados de roca volcánica. El oxígeno fue adicionado después por las plantas, mediante la fotosíntesis.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 142 - 143



Las capas de la atmósfera

A Termosfera

Las partículas de aire en la termosfera están muy separadas. Algunas veces, las partículas de gas en esta capa son pasadas a llevar por energía eléctrica proveniente del Sol. Cuando ocurre esto, se pueden ver en el cielo de la noche en altitudes más altas destellos o auroras.

B Mesosfera

La mesosfera es la capa más fría. Las temperaturas se enfrían aún más en las partes más altas en esta capa.

C Estratósfera

La temperatura aumenta con la altitud en la estratósfera. Esta capa contiene la mayor parte del ozono de la atmósfera. El ozono es un gas que absorbe los rayos ultravioleta dañinos que provienen del Sol, previniendo que lleguen a la superficie de la Tierra.

D Troposfera

La troposfera es la capa en la que vivimos. Más de 75% de todo el aire en la atmósfera se encuentra en esta capa. Todos los climas ocurren en esta capa. Las temperaturas son más cálidas cerca de la superficie de la Tierra. A medida que la altitud aumenta, la temperatura del aire y la presión disminuyen.

Ampliar el vocabulario

Explique que la palabra atmósfera proviene de la palabra griega *atmos*, que significa "vapor," y del latín *sphaera*, que significa "esfera"

Pida a los estudiantes que lean el segundo párrafo para que infieran el significado de *vapor*. ("Una sustancia que se encuentra en estado gaseoso").

Pregunte: ¿Cómo la parte griega y latina de *atmósfera* describe su significado? La atmósfera está hecha de gases que rodean a una esfera—la Tierra.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen problemas para comprender que el gas principal en el aire no es el oxígeno.

entonces... repase el gráfico circular que muestra los gases que hay en la atmósfera. Diga a los estudiantes que nuestros cuerpos no pueden usar el nitrógeno del aire. Sin embargo, obtenemos todo el oxígeno que necesitamos cuando respiramos.

1. **Comprobación** El oxígeno, nitrógeno y otros gases son similares en todas partes del planeta. El gas que varía es el vapor de agua, siendo mayor en los trópicos.
2. **Causa y Efecto** La aparición de las plantas, las que liberan oxígeno durante el proceso de fotosíntesis, ocasionaron que el oxígeno se formara en la atmósfera terrestre.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Formular** ¿Qué gases componen la atmósfera? Nitrógeno, oxígeno, vapor de agua, dióxido de carbono, y otros gases.
2. **Inferir** ¿Cuál es la relación entre los gases de la atmósfera terrestre y los volcanes? Los gases atrapados dentro de la tierra se liberan cuando los volcanes hacen erupción.
3. **Plantear una hipótesis** ¿Cómo sería la vida en la tierra diferente si las plantas no hubieran aparecido? Respuesta posible: No existirían seres vivos que necesitaran oxígeno.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las principales causas de la contaminación atmosférica.

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- Los clorofluorocarbonos destruyen el gas ozono. Su uso se prohibió, pero como son muy estables pueden durar más de 100 años en la atmósfera.
- El efecto invernadero ha existido desde siempre, pero ha ido aumentando peligrosamente producto de la acumulación de gases de invernadero (CO_2 , CH_4 , ozono troposférico).
- El calentamiento global traerá consigo importantes consecuencias para la vida en el planeta. El derretimiento de los polos cambiará muchos ecosistemas y con ello se verá afectada la diversidad de especies.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre la contaminación atmosférica. Pida a los estudiantes que lean las páginas 144 y 145.

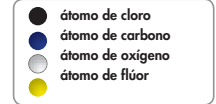
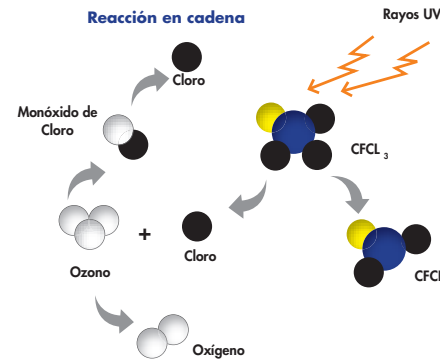
Ayúdelos a establecer un **propósito de lectura**, por ejemplo reconocer los contaminantes atmosféricos, las consecuencias de la contaminación y sus repercusiones sobre la vida en el planeta.

Contaminación atmosférica

¿Has escuchado alguna vez hablar del ozono?

El ozono (O_3) es un gas que forma una capa que nos protege de los rayos ultravioleta (UV). El ozono naturalmente se encuentra en la estratosfera. En los últimos años se ha visto seriamente amenazado producto de ciertos productos químicos que ha inventado el ser humano. La principal causa de la disminución del ozono son los llamados CFCs (clorofluorocarbonos), moléculas muy estables compuestas de cloro (Cl), flúor (F) y carbono (C), que pueden estar por más de cien años en la atmósfera. Se utilizan principalmente en los propulsores de los aerosoles y como agentes que enfrían en los refrigeradores y equipos de aire acondicionado.

Al llegar a la estratosfera las moléculas de CFC, mediante los rayos UV, pierden un átomo de cloro. Cada átomo de cloro reacciona con el ozono formando monóxido de cloro y oxígeno. Esta reacción se repite una y otra vez con la ayuda del átomo de cloro.



Los clorofluorocarbonos son utilizados como propulsores de los aerosoles. Su masivo uso ha contribuido a dañar la capa de ozono.

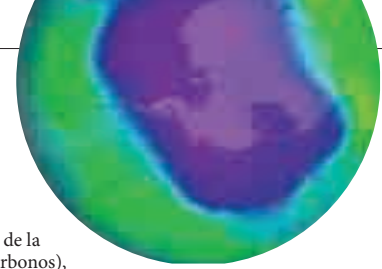


Imagen del agujero en la capa de ozono tomada en el año 2006. En ella se aprecia su reducción, especialmente sobre la Antártica.

Enlace con Lenguaje y Comunicación

Crucigrama sobre el agua

- Anime a los estudiantes a crear crucigramas sobre el agua, después de leer la Lección 7.1. Cada crucigrama debe contener al menos 10 palabras y sus claves. Pida a los estudiantes que intercambien los crucigramas con un compañero y que se tomen el tiempo mutuamente mientras los resuelven.

¿Qué será el efecto invernadero? Como ya estudiaste, la atmósfera de la Tierra está compuesta de muchos gases, principalmente nitrógeno y oxígeno, el resto de los gases es conocido como gases de invernadero; como por ejemplo, el metano (CH₄) o el dióxido de carbono (CO₂), entre otros. Estos gases son los que posibilitan la vida en nuestro planeta, ya que son los responsables de mantener en equilibrio la temperatura en la Tierra. La energía emitida por el Sol llega al suelo, lo que permite que las plantas realicen el proceso de fotosíntesis, pero parte de esa energía se devuelve al espacio. A esta acumulación de calor dentro de la atmósfera terrestre se le conoce como **efecto invernadero**.



El explosivo aumento del uso del automóvil ha contribuido a la emanación de gases de invernadero.

Con el transcurso de los años y el uso de tecnologías que utilizan combustibles fósiles, estos gases de invernadero han aumentado, acumulándose en la atmósfera creando una verdadera barrera que impide que la energía proveniente del Sol pueda escapar al espacio exterior. Como consecuencia de este aumento y acumulación de gases de invernadero se está produciendo el **calentamiento global**. El calentamiento global es el aumento de la temperatura promedio del planeta. Esto trae consigo varias consecuencias que inciden directamente en la vida de los seres vivos; por ejemplo, el deshielo de los polos con el consiguiente aumento del nivel del mar, períodos inusualmente calurosos, incendios, inundaciones, sequías, entre otros. Todos estos cambios climáticos provocarán que muchos seres vivos se extingan en un futuro cercano, ya que sus hábitats cambiarán totalmente.

Comprobación de la lección

1. Si los gases de invernadero son beneficiosos para la vida, ¿qué hace que en nuestros días tengan un efecto dañino?
2. ¿Cuáles son las consecuencias del calentamiento global?
3. **Salud en Ciencias** ¿Por qué en el invierno aumentan las enfermedades respiratorias? ¿Cómo influye en esto la mala calidad del aire?



Los invernaderos son construcciones de vidrio o de plástico, al interior de ellos la temperatura es mayor que en el exterior. En ellos se cultivan plantas ornamentales, medicinales, comestibles, entre otros, que están fuera de época de cultivo o que son muy delicadas. Por ejemplo, los tomates son muy sensibles a las bajas temperaturas del invierno, pero se les puede cultivar dentro de un invernadero en los meses más fríos.



El calentamiento global ha acelerado el derretimiento de los hielos eternos.

Comprobación de la lección

1. La acumulación de gases de invernadero es lo que está provocando el calentamiento global.
2. Las consecuencias pueden ser el deshielo de los polos con el consiguiente aumento del nivel del mar, períodos inusualmente calurosos, incendios, inundaciones, sequías, entre otros.
3. **Salud en Ciencias** Las respuestas de los estudiantes variarán. Alguna de las posibles respuestas es que durante el invierno aumentan las fuentes de contaminación al ser necesario encender calefacción al interior de las casas, oficinas o lugares de estudio. Muchas veces el combustible utilizado para esto puede ser altamente contaminante como es el caso del carbón, utilizado en braseros, y la parafina. Otro punto importante es que durante el invierno se tiende a ventilar menos los lugares cerrados lo que aumenta los niveles de contaminación al interior de casas, oficinas y centros educacionales.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Predecir** ¿Qué sucedería si no se hubiese prohibido los CFCs? El agujero del ozono se haría cada vez más grande ya que los CFCs rompen el ozono, muchos seres vivos se verían afectados, entre ellos el ser humano.
2. **Describir** ¿Quién es el principal responsable de la contaminación atmosférica? El ser humano y sus avances tecnológicos.
3. **Repasar** ¿Cuáles son las causas del aumento del efecto invernadero? Muchas de las actividades que realiza el ser humano diariamente emiten hacia a la atmósfera los llamados gases de invernadero. Estos gases forman una barrera que impide que el calor irradiado por el sol pueda salir.

¿Qué es la hidrosfera?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que aproximadamente el 75 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierta de agua.
- El estudiante describe las propiedades y las características del agua de mar.
- El estudiante reconoce que la contaminación de la hidrosfera tiene consecuencias en la vida acuática.

1 Presentar

Activar conocimientos previos

Anime a los estudiantes a enumerar tres cosas que tengan en común los océanos y los lagos interiores, y luego comente las listas. (Ejemplos: peces, olas, se usan para el transporte y la recreación)

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender sobre los océanos de la Tierra. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, descubrir las diferencias entre los océanos en cuanto a temperatura y recursos.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- El agua de la Tierra forma la hidrosfera.
- La hidrosfera cubre aproximadamente tres cuartos de la superficie terrestre.
- La contaminación de la hidrosfera tiene importantes consecuencias negativas sobre la vida acuática.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 146 - 147.

Oriéntelos para que recurran a Internet para entender que todos los océanos están conectados entre sí y muéstrelos en un mapa.

¿Qué es la hidrosfera?

A diferencia del resto de los planetas, la Tierra posee enormes cantidades de agua. Esta cubre la mayor parte de la superficie del planeta. Aunque se encuentra en diferentes formas, la mayor parte está en los océanos y es salada.

Cómo describimos un océano

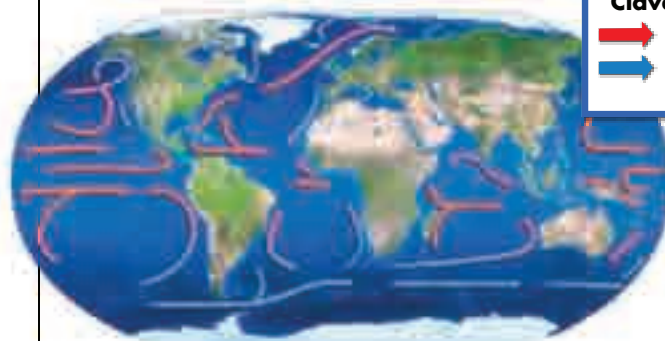
¿Cuál es la masa de agua más cercana a tu hogar?


En nuestro país, muchas personas viven cerca del mar, en el Océano Pacífico; tenemos la suerte de tener borde costero a lo largo de todo el territorio nacional. Muchas otras personas viven cerca de otras masas de agua, como ríos y lagos. Las masas de agua cumplen un papel fundamental en nuestra vida. Nos brindan un medio para viajar, nos proveen de alimento y son lugares hermosos para visitar. ¿De qué maneras han influido en tu vida los océanos o los lagos?

La hidrosfera está formada por toda el agua de la Tierra. Casi toda la hidrosfera está compuesta de agua de los océanos. Sólo $\frac{3}{100}$ de la hidrosfera, o un 3 por ciento, se encuentra en otros lugares. La hidrosfera cubre poco menos de $\frac{3}{4}$ de la superficie terrestre. El Océano Pacífico es el océano de mayor tamaño, seguido por el Atlántico, el Índico, el océano Glacial Antártico y el océano Glacial Ártico. En un mapa o un globo terráqueo, puedes ver que todos los océanos están conectados entre sí.

El Pacífico no sólo es el océano más grande. También es el más profundo. En promedio, la profundidad del océano Pacífico es de unos 4.000 metros. En su zona más profunda, tiene más de 11.000 metros de profundidad.

Todos los océanos tienen características que los diferencian de los demás. Algunos sufren más tempestades que otros. Muchas propiedades del agua, como la cantidad de sal o la temperatura promedio, varían de un océano a otro. Incluso el nivel de la superficie, llamado nivel del mar, es levemente distinto en cada uno.



Clave del mapa
 corriente cálida
 corriente fría

Temperatura de los océanos

La temperatura de las aguas del océano varía de un lugar a otro. Las aguas que están cerca del Ecuador están a unos 30 °C. Cerca de los polos, las aguas son muy frías y pueden llegar a los -2 °C.

Las aguas no siempre están más frías por el solo hecho de estar más cerca de los polos. Algunas corrientes llevan aguas cálidas hacia los polos. La corriente del Golfo es una de esas corrientes. Lleva aguas cálidas desde el mar Caribe hasta el océano Atlántico norte. Otras corrientes llevan aguas frías hacia el Ecuador. La corriente fría Humbolt, que sube por la costa de Chile y Perú retorna hacia el sur por la corriente cálida ecuatorial del sur, en el océano Pacífico.

Recursos del océano

Gran parte de la sal que le ponemos a la comida proviene del océano. Una manera de obtener sal consiste en dejar que el agua de mar se evapore. Las personas que procesan la sal dejan que el agua de mar fluya hacia unos estanques poco profundos. Cuando el agua se evapora, queda la sal.

Otras sustancias, como el magnesio y el agua potable, también se obtienen del agua de mar. Para que el agua de mar sea potable, es necesario extraer la sal. Este proceso es costoso y, por lo tanto, no se lleva a cabo en muchos lugares.

El océano nos brinda muchos productos útiles. ¿Te gusta el atún? Este pez es sólo uno de los muchos alimentos que provienen del océano.

Contaminación de la hidrosfera

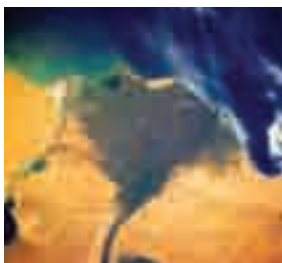
Parte de la hidrosfera ha sido usada muchas veces para recibir los desperdicios humanos, y actualmente también estas aguas reciben productos que hacen daño a la vida animal y vegetal acuática. Afectan el aspecto del agua, y cuando flotan o se van al fondo, alteran el desarrollo de todos los organismos.

Comprobación de la lección

1. ¿Qué porción de la Tierra está cubierta de agua?
2. Basándote en el mapa de la página 146, describe la forma, el tamaño y las conexiones de los océanos de la Tierra.
3. **Matemáticas en Ciencias** La zona más profunda del océano Glacial Ártico tiene unos 5.500 metros de profundidad. ¿Cuántas veces más profunda es la zona más profunda del océano Pacífico que la zona más profunda del océano Glacial Ártico?



Cuando el agua de mar se evapora de estos estanques poco profundos, queda la sal.



El agua de mar que está junto a la desembocadura del río Nilo tiene menos salinidad que el agua de mar de zonas más alejadas.



En Chile, la contaminación del agua tiene su principal origen en las descargas directas de aguas servidas provenientes de las casas y de residuos que eliminan las industrias.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Qué fracción del agua de la Tierra no es agua de los océanos? $3/100$
2. **Deducir** ¿Qué porcentaje aproximado de la Tierra no está cubierto por la hidrosfera? Aproximadamente el 25 por ciento de la Tierra no está cubierto por la hidrosfera.
3. **Predecir** **Describan cómo sería la Tierra, si la hidrosfera cubriera sólo el 25 por ciento de su superficie.** Probablemente tendría grandes desiertos y mucha menos lluvia.

Ampliar el vocabulario

Escriba en la pizarra la palabra hidrosfera, separando el prefijo *hidro-* de la raíz *-sfera* (esfera).

Comente que *hidro-* significa "agua" y pida a los estudiantes que definan la raíz *esfera* ("figura sólida redonda", en referencia a la Tierra).

Pida a los estudiantes que piensen en otras palabras que contengan la raíz *esfera* (como atmósfera o estratosfera y las definan).

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender que tres cuartos de la Tierra están cubiertos de agua,

entonces... pídeles que calquen los continentes y luego los océanos de un globo terráqueo. Pídeles que recorten los continentes y los coloquen dentro de las áreas de los océanos.

Comprobación de la lección

1. **Comprobación**
Aproximadamente 75 por ciento, que equivale a $75/100$ ó $3/4$
2. Las respuestas variarán. Las respuestas deben mencionar la forma y el tamaño del océano, así como sus conexiones con otros océanos.
3. **Matemáticas en Ciencias** Dos veces más profunda; $5.500 \text{ m} \times 2 = 11.000 \text{ m}$

Lección 7.3

¿Dónde se encuentra el agua dulce?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante describe las diversas formas del agua dulce.
- El estudiante explica el proceso de llevar agua dulce a los lugares donde se utiliza.
- El estudiante conoce un ejemplo Chileno de contaminación de un santuario de la naturaleza y sus consecuencias.

1 | Presentar

Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que coloquen tierra y rocas en un terrario o en un recipiente transparente. Rocíe agua lentamente sobre la superficie, imitando la lluvia. Pregunte qué sucedió con el agua.

Activar conocimientos previos

Comenten cómo se puede conservar el agua en el hogar.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender de dónde proviene el agua dulce. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender cómo reciben agua dulce las comunidades.



Lección 7.3

¿Dónde se encuentra el agua dulce?

Menos de $\frac{3}{100}$ del agua de la Tierra están formados por agua dulce. Es el agua que usamos para beber, cocinar y limpiar. También la usamos para regar los cultivos, generar electricidad y elaborar muchos productos.

Agua dulce

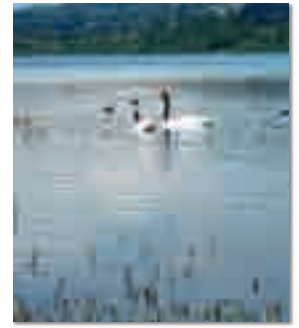
El agua dulce se llama así para diferenciarla del agua del mar que es salada. El agua dulce tiene algunas sales disueltas, aunque en mucha menor cantidad que el agua de mar. Después de mucho jugar durante un día caluroso, un vaso de agua fresca puede ser muy reconfortante. ¿De dónde viene el agua dulce?

Casi toda el agua dulce de la Tierra proviene de la lluvia o la nieve. Una parte de esta agua se filtra en el suelo. Otra parte se acumula en ríos y lagos. Otra, está congelada en los mantos de hielo y en los glaciares. ¿Cuál de todos ellos crees que contiene más agua dulce? Encontrarás la respuesta en esta lección.

El agua dulce no está distribuida en partes iguales por todo el mundo. En algunos lugares, hay mucha más agua dulce que en otros. Pero, independientemente del lugar donde estés, hay una cantidad limitada de agua dulce. Debemos usarla con prudencia. El suministro de estas puede durar más si hacemos todo lo posible por usar menos agua.

Los científicos pueden ayudar a las comunidades a usar el agua con prudencia. Les pueden brindar información sobre la ubicación del agua subterránea y la calidad de ella. Además, pueden suministrarles tecnología para reducir la cantidad de agua que necesitan.

Si los cisnes fueron afectados podemos suponer que toda la diversidad de este santuario se vio perturbada por la contaminación del agua. El agua es un compuesto fundamental para la vida. Si las consecuencias fueron fatales para estos cisnes imagina lo que puede ocurrir si tomaras de esa agua que fue contaminada por otros seres humanos.



El año 2004 cientos de cisnes de cuello negro que vivían en el santuario de la naturaleza "Carlos Anwandter" en Valdivia murieron producto de los desechos vertidos en el río Cruces.



Parte del agua que cae al suelo se filtra por los espacios que hay entre la tierra y las rocas.

La capa freática casi nunca tiene una altura nivelada. Suele variar según la inclinación del terreno. Es más alta debajo de las colinas y más baja en los valles.

148 Unidad E

2 | Enseñar

Resumen Rápido

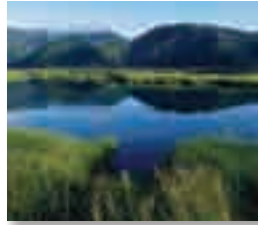
- Menos de $\frac{3}{100}$ del agua de la Tierra están formados por agua dulce.
- Casi toda el agua dulce de la Tierra proviene de la lluvia o la nieve.
- La lluvia y la nieve derretida que se filtran por el suelo se denomina agua subterránea. El agua subterránea se halla en acuíferos, que están conformados por capas de roca y tierra. El nivel superior del agua subterránea en un acuífero es la capa freática.
- La contaminación del agua dulce puede afectar a la flora y fauna protegida.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 148-149.

Agua subterránea

La lluvia o la nieve derretida que se filtra por el suelo se llama agua subterránea. Esta agua se cuela por los espacios entre las partículas de tierra y las rocas. El agua subterránea se filtra más y más, hasta llegar a una capa de roca o arcilla que no puede atravesar. Algunas capas de roca o arcilla actúan como diques que impiden que el agua siga bajando. El agua puede fluir lentamente sobre estas capas.

La capa de roca y tierra en la que se encuentra el agua subterránea es un **acuifero**. El nivel superior del agua subterránea en un acuifero es la **capa freática**. El nivel de esta capa varía a lo largo del año. Se eleva con el agua proveniente de las lluvias o del derretimiento de la nieve. El nivel baja en las épocas de sequía. Muchas personas obtienen agua de pozos que conducen a un acuifero. La capa freática baja cuando se extrae agua del acuifero con más rapidez de lo que tarda en reponerse. Si no usamos el agua subterránea con prudencia, es posible que algunos acuiferos se sequen.



Si se extrae demasiada agua de un acuifero, la capa freática de esa zona bajará. Esto puede hacer que lagos como éste se sequen y que los pozos se queden sin agua.

1. **Comprobación** ¿En qué se diferencia el agua dulce del agua de mar?
2. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias una descripción de los cambios que podrían producirse en un lago o en una laguna, si bajara el nivel de la capa freática.

Los contaminantes de la superficie se pueden filtrar hacia el agua subterránea, tal como se filtra el agua de lluvia.

En los lugares donde la capa freática llega a la superficie, se forman lagos, lagunas, arroyos o pantanos.

La capa freática tiene un nivel más bajo en los lugares donde se extrae agua subterránea más rápido de lo que se repone.

CAPÍTULO 7 • ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra? 149

Enlace con Matemáticas

Convertir porcentajes, fracciones y decimales

- Repase la conversión de porcentajes, fracciones y números decimales. Explique cómo se convierte un porcentaje en un número decimal, y luego en una fracción. Muestre que 75 por ciento equivale a $75/100$ ó $0,75$ y que la fracción $3/100$ equivale a 3 por ciento ó $0,03$.
- Ayude a los estudiantes a entender que la división es la "idea clave" que conecta los porcentajes, los números decimales y las fracciones.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Recordar ¿Qué es un **acuifero**? Un acuifero es la capa de roca y tierra que ocupa el agua subterránea.

2. Reconocer ¿De dónde creen que su comunidad obtiene el agua dulce? Las respuestas variarán. Respuestas posibles: agua subterránea, agua superficial, lagos o ríos.

3. Evaluar ¿Qué cosas pueden afectar el suministro de agua dulce en su comunidad? Las respuestas variarán. Respuestas posibles: la lluvia, la nieve, el escurrimiento proveniente de los campos, la contaminación, el uso excesivo o la conservación.

Ampliar el vocabulario

Repase los términos de vocabulario *acuifero* y *capa freática*. Pida a los estudiantes que dibujen y rotulen un diagrama que muestre la relación que existe entre ambos términos.

Diagnóstico

Si... para entender por qué el agua de mar no sirve como sustento para la vida humana,

entonces... llene dos vasos con agua y disuelva una cucharadita de sal en uno de ellos. Pida a un voluntario que pruebe el agua dulce y el agua salada y que luego comente qué sabor tienen y cuál podría consumirse todos los días para asegurar la vida.

1. **Comprobación** El agua de mar contiene mucha más sal diluida. No sirve para beber, cocinar ni limpiar.
2. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Un lago o una laguna podría tener menos agua o secarse completamente, si el nivel de la capa freática bajara.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante describe las diversas formas del agua dulce.

2 | Enseñar

Resumen *Rápido*

- El agua dulce de la superficie de la Tierra se encuentra en ríos, arroyos, lagos y mantos de hielo.
- El área de la que proviene el agua que llega a un río es la cuenca de ese río.
- Aproximadamente 7/10 del agua dulce de la Tierra está congelada y forma glaciares y mantos de hielo.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 150-151.

Fije en la pizarra una cuadrícula de 10 x 10, rotulada "Hidrosfera".

- Pida a un voluntario que marque 97 cuadrados, que representan el agua de los océanos de la Tierra.
- Pregunte: **¿Qué representan los tres cuadrados restantes?** el agua dulce de la Tierra
- Explique que dos de los tres cuadrados restantes representan el agua dulce que está congelada. Pregunte: **De acuerdo con el texto, ¿qué representa el último cuadrado?** El último cuadrado representa el agua dulce que no está congelada y que se encuentra en los ríos, los lagos y las corrientes de agua subterránea.



Ríos

Las aguas superficiales son, entre otras, los ríos, los arroyos y los lagos. El agua de deshielo, el agua de lluvia y el agua subterránea ayudan a formar las aguas superficiales de la Tierra. El agua de lluvia y de deshielo fluye pendiente abajo en forma de pequeños arroyos. Estos pequeños arroyos se unen y forman otros más grandes y ríos. La mayoría de los ríos desembocan en el océano. El agua subterránea también se filtra hacia los ríos. El área de la que proviene el agua que llega a un río, se llama cuenca del río.

Lo que ocurre en los terrenos de una cuenca puede repercutir en lugares lejanos. Si se vierten productos químicos en una cuenca, estos productos pueden llegar al río a través del agua. El agua de lluvia puede erosionar el suelo de los campos y de las obras en construcción. Esta tierra puede llegar a los ríos y provocar cambios en los ecosistemas que hay río abajo. Muchos investigadores estudian las maneras en que éstos y otros fenómenos afectan las cuencas de los ríos.

Lagos

A veces, el agua fluye hacia zonas que están rodeadas por terrenos elevados o que quedan encerradas por un dique. Los lagos se forman cuando se acumula agua en esas zonas bajas. Un embalse es un lago artificial que se forma detrás de un dique.

El agua que forma los lagos no está realmente atrapada. Puede fluir hacia un río, filtrarse por el suelo o evaporarse en el aire.

Este embalse almacena agua de una comunidad



150 Unidad E



Enlace con lenguaje y Comunicación

Crucigrama sobre el agua

- Anime a los estudiantes a crear crucigrama sobre el agua, después de leer las lecciones 7.3 y 7.4. Cada crucigrama debe contener al menos 10 palabras y sus claves. Pida a los estudiantes que intercambien los crucigramas con un compañero y que se tomen el tiempo mutuamente mientras los resuelven.



Datos en mapas

Este iceberg flota en las aguas de la bahía de Disko, en Groenlandia. Sólo $\frac{1}{10}$ del iceberg flota sobre la superficie del agua. Los $\frac{9}{10}$ restantes están ocultos bajo el agua.

Hielo

Unos $\frac{7}{10}$ del agua dulce de la Tierra están congelados. Como la mayor parte del agua dulce de la Tierra está congelada en lugares alejados de las ciudades, es difícil usarla.

Gran parte del hielo de la Tierra se encuentra en Groenlandia y en la Antártida. En estos lugares, casi todo el terreno está cubierto por enormes mantos de hielo. Estos mantos pueden tener varios kilómetros de espesor en algunos lugares. El casquete polar del Polo Norte está flotando en el océano. No está sobre tierra firme.

Los glaciares y los mantos de hielo son masas de hielo más pequeñas. Los glaciares de valle se encuentran en valles de montañas muy altas. Son largas franjas de hielo que bajan lentamente por la ladera de una montaña. A su paso, los glaciares de valle y los mantos de hielo aplastan y mueven las rocas, lo cual modifica la forma del terreno.

Los glaciares y los mantos de hielo se forman cuando, año tras año, cae más nieve de la que se derrite. El peso de la que cae más reciente aplasta la nieve de abajo y la convierte en hielo.

En los lugares donde los glaciares y los mantos de hielo llegan al océano, es posible que se desprendan grandes trozos de hielo. Estos trozos de hielo flotante se llaman icebergs.

Cuando el agua de mar se congela, no forma hielo salado. A medida que se forman los cristales de hielo, van expulsando la sal. Esto hace que el agua alrededor del hielo recién formado sea más salada.

1. **Comprobación** ¿Qué porción del agua dulce de la Tierra está en los mantos de hielo y los glaciares?
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Investiga la expedición al Polo Norte que realizó Robert E. Peary. Escribe en tu cuaderno de Ciencias un texto acerca de lo que hayas aprendido.

Ampliar el vocabulario

Comente la palabra de vocabulario *embalse*. Diga que se relaciona con la palabra prerromana *balsa*, que significa "hueco del terreno que se llena de agua, natural o artificialmente". Pida a los estudiantes que investiguen en Internet para hallar ejemplos de embalses que almacenan agua y otros líquidos.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para visualizar un glaciar, **entonces...** muestre imágenes de glaciares. De ser posible, muestre imágenes en las que se vean animales, árboles o edificaciones, para que los estudiantes se hagan una idea del tamaño de un glaciar.

1. **Comprobación** 7/10
2. **Ciencias Sociales en Ciencias**
Las respuestas variarán.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Leer** *¿Dónde se encuentra la mayor parte del hielo de la Tierra?* En Groenlandia y la Antártica.
2. **Predicir** *Usando un mapa de la Región Metropolitana, predice lo que ocurrirá con los desechos que se vierten al río Mapocho.* Viajarán río abajo hasta llegar al río Maipú y de ahí desembocarán en el Océano Pacífico.
3. **Evaluar** *¿Aproximadamente qué cantidad del agua dulce que consumimos en Chile viene de la Cordillera de los Andes?* Una parte muy importante, ya que los deshielos en la Cordillera de los Andes son responsables de la gran mayoría de los cursos de agua de nuestro país.

¿Qué es la litósfera?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende que las formaciones geológicas se deben a los movimientos de la corteza terrestre.

1 Presentar

Entregue dos libros y dos lápices a cada pareja de estudiantes. Pídales que acuesten los libros sobre el escritorio, de manera que se toquen los lomos. Coloque los lápices perpendiculares sobre la línea en la que se juntan los libros. Pídales que lentamente alejen y acerquen los libros y los alejen de nuevo, y que observen el efecto sobre los lápices.

- Pregúnteles en qué se asemeja este modelo a un terremoto.

Activar conocimientos previo

Pregunte si la superficie terrestre es una masa de roca o si tiene separaciones y uniones.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender sobre las placas de la Tierra. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender qué ocurre cuando se mueven las placas

2 Enseñar

Resumen Rápido

- La litosfera está compuesta por placas.
- Los límites de placas proporcionan pruebas de que las placas convergen, divergen o se deslizan.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 152 - 153.

¿Qué es la litosfera?

Tú no te das cuenta, pero la corteza terrestre está en constante movimiento. Lentamente, sus partes chocan, se alejan o se deslizan unas bajo las otras.

Las placas de la Tierra

La litosfera cubre toda la Tierra como si fuera un cascarón delgado, pero no es una pieza única de material continuo. Está dividida en varias partes grandes y muchas partes pequeñas. Cada parte de la litosfera se llama **placa**. Hay varias placas que son más grandes que un continente. Una placa puede incluir continentes, partes del fondo del océano, o ambas cosas. Los bordes de las placas se llaman límites de placas. En estos límites, hay contacto entre las placas.

Las placas de la Tierra se mueven lentamente. A medida que se mueven, pueden chocar, alejarse o hacer fricción con otras placas. Estos movimientos son pequeños: a veces se mueven menos de 1 centímetro por año, pero pueden llegar a moverse 24 centímetros por año. Aun así, estos movimientos pueden provocar grandes cambios en la superficie de la Tierra. Algunos de ellos se producen lentamente, al cabo de períodos muy largos. Ejemplo de estos son la formación de montañas y valles. Otros cambios se producen rápidamente durante los terremotos.

Los valles de rift que se forman entre placas divergentes se pueden ver en Islandia y en el fondo del océano. A medida que las placas se separan, se va formando nueva corteza terrestre.

Cuando una placa oceánica se desliza debajo de otra, se forma una fosa oceánica.



Contexto de Ciencias

- La teoría que afirma que la corteza terrestre es un mosaico de placas que flotan en el manto terrestre líquido, se llama Tectónica de placas.
- Las corrientes de convección que ocurren en el manto terrestre son una de las fuerzas que hacen mover las placas.
- En los límites de placas, donde estas convergen, divergen o se deslizan en direcciones opuestas, se pueden producir terremotos y volcanes. La mayoría de las montañas se forman en estas zonas.

En general, el patrón que se observa en los lugares donde se producen terremotos, se forman montañas y hacen erupción los volcanes, es semejante al patrón de los lugares donde las placas se tocan, tanto en tierra firme como en el fondo del océano.

¿Por qué se mueven las placas? En el diagrama de abajo, puedes ver que gran parte de la placa oceánica desciende hacia el interior del manto terrestre. Cuando por la fuerza de gravedad la placa desciende, el resto de la placa se mueve junto con ella. Otra razón por la que las placas se mueven, es que las corrientes de convección del manto las empujan y las tiran.

Hay tres tipos básicos de límites de placas. En un límite convergente, chocan dos placas. Se forman montañas cuando la corteza terrestre se pliega, se inclina y se eleva como resultado de este choque de placas.

Cuando las placas se alejan unas de otras, se forma un límite divergente. En el océano Atlántico hay un límite divergente. El fondo del océano adquiere la apariencia de una cadena montañosa en los bordes de las placas. Esta zona se llama dorsal medio-atlántica. La zona baja que queda entre las placas es un valle de rift. A medida que las placas se separan, el océano lentamente se va haciendo más ancho.

En un límite transformante, dos placas se deslizan en direcciones opuestas. Un ejemplo de este tipo de límite se puede observar en California. Una parte de la costa está en una placa que se desplaza hacia el sur. La otra parte está en una placa que se desplaza hacia el norte.



Se forman montañas en los lugares donde chocan las placas.

En algunas zonas de California, se ve fácilmente un límite transformante entre dos placas.



1. **Comprobación** ¿Cómo se forman las montañas en los límites de placas?
2. **Arte en Ciencias** Crea y rotula un modelo del fondo del océano. Incluye la plataforma y las elevaciones continentales. Incluye también las dorsales, los valles de rift y las fosas oceánicas.

CAPÍTULO 7 • ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra? 153

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Aproximadamente cuánto pueden moverse las placas de la Tierra por año? Se mueven menos de 1 cm por año, pero a veces llegan a moverse 24 cm por año.
2. **Comparar** Comparen la formación de las montañas con la de un valle de rift. Las montañas se forman cuando chocan dos placas y un valle de rift se forma cuando se separan.
3. **Sacar conclusiones** ¿Qué ocurriría si dos placas que se deslizaron en dirección opuesta durante mucho tiempo, se “engancharan” y se sacudieran en forma repentina? Se podría producir un terremoto.

Ampliar el vocabulario

Pida a un voluntario que defina la palabra de vocabulario *placa*. Comente que las palabras pueden tener varios significados. Pídale que escojan el significado de placa que se relacione con esta lección.

- A) distintivo que llevan los policías.
- B) lámina de metal delgada.
- C) plancha delgada que cubre la Tierra.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para comprender los movimientos de las placas,

entonces... pele una naranja grande. Vuelva a colocar la cáscara sobre la fruta para representar las placas de la Tierra. Pida a los estudiantes que muestren el movimiento de placas con las cáscaras, por ejemplo el deslizamiento lento que forma montañas.

1. **Comprobación** Cuando dos placas chocan, una o ambas se pliegan, se inclinan y se elevan, y forman montañas.
2. **Arte en Ciencias** Los modelos deben incluir representaciones de la plataforma, el talud y la elevación continentales y las dorsales, los valles de rift y las fosas.

Lección 7.5

¿Es posible conservar los recursos?

Objetivo de Ciencias

- El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre maneras de reutilizar, reciclar y reducir el consumo de los recursos naturales.

1 | Presentar

Actividad *Rápida*

Divida a la clase en grupos. Reparta cajas de cereales pequeñas (de varias porciones) sin abrir a la mitad de los grupos, y cajas más grandes al resto. Pídales que abran cada caja. Describa el uso del embalaje. Mida la cantidad de cereal. Compare las cantidades que hay en las cajas grandes y pequeñas. Pregunte: ¿Se podría usar menos embalaje para almacenar la misma cantidad de cereal?

Activar conocimientos previos

Diga: describan cómo las actividades humanas afectan el ambiente local. Explique que nuestras actividades tienen impacto en el ambiente local y mundial.

Establecer el propósito

Diga que van a leer sobre la conservación de los recursos. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender cómo conservar los recursos de la Tierra.



Lección 7.5

¿Es posible conservar los recursos?

Debemos esforzarnos para preservar el suministro limitado de recursos naturales que hay en la Tierra. Si usamos los recursos con prudencia, durarán años.

Recuperación del suelo, el agua y el aire

La Revolución Industrial comenzó en Europa en el siglo XVIII. Se empezaron a usar máquinas para fabricar productos. El transporte mejoró muy deprisa. Desde esa época, el uso de máquinas ha estado contaminando el aire, el agua y el suelo. En algunos lugares, la contaminación ha tenido efectos muy graves sobre el ambiente. Pueblos enteros han tenido que ser evacuados porque la contaminación se había vuelto muy peligrosa para la salud de sus habitantes. Para eliminar la contaminación de esos lugares, los países han tenido que gastar miles de millones de pesos.

Como el ambiente puede contener niveles peligrosos de contaminación, es importante que podamos medir la que afecta al suelo, al aire y al agua. Hay muchos adelantos tecnológicos que pueden usarse para medir la contaminación e impedir que llegue a niveles peligrosos. Realizar inspecciones frecuentes también puede ayudarnos a descubrir las fuentes de contaminación.

Leyes de conservación

Muchas leyes promueven la protección de los recursos naturales. Por ejemplo, en muchas regiones se obliga a las empresas madereras a plantar árboles después de haber talado una cierta cantidad. Las empresas mineras deben usar las herramientas tecnológicas disponibles para restaurar los terrenos de las minas abandonadas. Las industrias deben limpiar los terrenos que hayan contaminado con sus desechos. Estas medidas suelen ser muy costosas, pero hacen que el ambiente sea un lugar más saludable. Otras leyes han reservado determinadas zonas como parques nacionales para proteger sus ambientes.

Reparar los daños causados por la contaminación puede ser muy costoso.

154 **Unidad E**



2 | Enseñar

Actividad *Rápida*

- Desde la Revolución Industrial, se han contaminado el aire, el agua y el suelo.
- Las leyes y la tecnología ayudan a conservar los recursos y limpiar zonas.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 154 - 155.



Usar menos recursos y reutilizarlos

Tanto las grandes empresas como los individuos pueden ayudar a preservar los recursos de la Tierra usándolos en menor cantidad. Hay muchas maneras de ahorrar recursos energéticos. Reduce el uso de calderas y equipos de aire acondicionado. Apaga las luces que no estés usando. Si ahorras electricidad, las centrales eléctricas pueden quemar menos combustible. Esto también reduce la contaminación del aire.

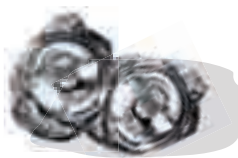
Para ahorrar recursos, algunas empresas usan menos material para fabricar sus productos. Un ejemplo de lo anterior es hacer las botellas plásticas de agua con los lados un poco más delgados y livianos.

Otra manera sencilla de ahorrar recursos es reutilizar las cosas. Puedes reutilizar el papel escribiendo en el reverso de las hojas usadas. Puedes comprar el agua en botellas reutilizables.

Algunas industrias trabajan básicamente con la reutilización de productos. Las tiendas de artículos usados y las tiendas de antigüedades son ejemplos comunes. Algunas empresas desarmen computadoras viejas para reutilizar sus partes.

Otras empresas trituran neumáticos viejos y los reutilizan para recubrir las superficies de los patios de recreo. Reutilizar productos puede ser un buen negocio.

Plantar árboles puede ser un avance hacia la recuperación de un ecosistema.



Las latas de aluminio son más delgadas que hace unos años. ¿Qué cosas puedes hacer con latas de aluminio para ayudar a conservar los recursos?

1. **Comprobación** ¿Por qué es importante inspeccionar el aire y el agua?
2. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo en el que expliques el impacto de los desechos en el ambiente y en la sociedad.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Conectar ¿Por qué es importante poder medir los contaminantes que hay en el ambiente? Porque los niveles de contaminación pueden ser peligrosos.

2. Conectar ¿Por qué se deben apagar el aire acondicionado y las luces cuando no están en uso? Usar menos electricidad hace que las centrales eléctricas quemem menos combustible, por lo que se ahorran recursos y se reduce la contaminación del aire.

3. Expresar Describan un efecto negativo y un efecto positivo de la tecnología en la calidad del aire, desde la Revolución Industrial.

Negativo: La Revolución Industrial introdujo maquinarias que contaminaban el aire; positivo: la tecnología hizo posible limpiar contaminantes perjudiciales del ambiente.

Ampliar el vocabulario

Señale la palabra *plástico*. Cuente que tiene dos orígenes: latino (*plasticus* significa "que se puede formar") y griego (*plásticos* significa "formar o moldear"). Pida a los estudiantes que hagan una red de vocabulario con la palabra plástico con cada definición y una oración.

Contexto de Ciencias

- El costo de la limpieza ambiental se traslada a los consumidores mediante precios más elevados. Esto ocurre porque las empresas pagan el costo de la limpieza, pagan una multa y/o deben usar materiales más seguros, pero a la vez más costosos.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender tanto los beneficios como los inconvenientes de la tecnología,

entonces... comente que las centrales eléctricas dan electricidad (beneficio), pero producen contaminación (inconveniente). Pida que elaboren una tabla de dos columnas sobre tecnologías como las represas y los autos que presentan beneficios e inconvenientes.

1. **Comprobación** Para evitar niveles altos de contaminación
2. **Escritura en Ciencias Expositiva:** pueden ser peligrosos para la salud de las personas y los animales. Puede resultar muy costoso limpiar los basurales.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre maneras de reutilizar, reciclar y reducir el consumo de los recursos naturales para mejorar y proteger la calidad de vida.

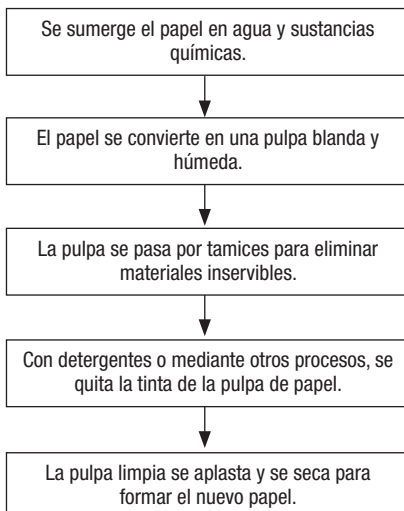
2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- El reciclaje es una manera de ahorrar recursos y energía.
- El vidrio, el papel, el plástico y las latas de aluminio son reciclables.
- Todas las personas pueden ayudar a ahorrar recursos mediante el reciclaje.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 154 - 155.

- Cuando terminen de leer, pídeles que hagan una lista de los productos que usan cotidianamente que se pueden reciclar. Pídeles que trabajen en parejas para estimar la cantidad de desechos que podrían ahorrar por día si los reciclaran. Luego sugiéralas que hagan listas de control con los productos reciclables que hay en sus hogares. Pregúnteles qué tipos de productos deberían comprar para producir menos desechos.
- Ayude a los estudiantes a elaborar un cuadro de secuencia sobre el proceso de reciclaje del papel



Reciclar

Otra manera de ahorrar recursos es reciclarlos. **Reciclar** significa tratar algo para poder usarlo otra vez. Cuando el vidrio se recicla, se muele y se derrite para hacer botellas y frascos. El vidrio también se puede usar en lugar de la arena o la grava para pavimentar carreteras.

El papel también se puede reciclar. Primero, se sumerge en agua con sustancias químicas. Esto lo convierte en una pulpa blanda y húmeda. La pulpa luego pasa por unos tamices. Estos retienen los objetos que se hayan mezclado con el papel. Después, con detergentes o mediante otros procesos, se quita la tinta de la pulpa de papel. La pulpa limpia se aplasta y se seca para formar nuevo papel.

Los plásticos también se pueden reciclar y convertir en nuevos productos. Las ilustraciones de esta página muestran los pasos necesarios para reciclar plástico.

A veces, el objetivo principal del reciclaje no es ahorrar material, sino ahorrar energía. Por ejemplo, hay mucho aluminio en la Tierra. Sin embargo, se necesita menos energía para reciclarlo que para extraerlo de una mina.

Puedes ayudar a ahorrar recursos reciclando materiales. Haz planes para reunir papel, latas, plástico y vidrio en tu escuela y en tu hogar. Averigua adónde puedes llevar estos recursos. Pídele a un adulto que viva en tu hogar que te ayude a llevarlos a un centro de reciclaje.

Si sigues la estrategia de reducir, reutilizar y reciclar, podrás ayudar a mejorar y proteger tu ambiente. Esto, a su vez, mejorará y protegerá la calidad de vida de tu comunidad.

- 1 Reunir plástico es el primer paso para su reciclaje.



- 2 Los envases plásticos están rotulados con un número que indica el tipo de plástico del que están hechos. En los centros de reciclaje, estos envases se agrupan en grandes recipientes, según su número.



- 3 Una cinta transportadora traslada los envases hacia una máquina que los tritura y los convierte en hojuelas.



Enlace con las Artes

Reutilizar y reciclar

- Pida a grupos que hagan un cartel para la clase que estimule la reutilización y el reciclaje. Pida a cada grupo que trabaje en un aspecto específico. Uno puede ilustrar las causas de los desechos y la contaminación, otro las soluciones y otro escribir el texto.

4 A continuación, las hojuelas se lavan y se secan.



5 Para secar las hojuelas, se les hace dar vueltas en el aire.



6 Las hojuelas se derriten y se les da forma para hacer nuevos objetos, como este tobogán.

Comprobación de la lección

1. Explica por qué preservamos los recursos naturales y cómo lo hacemos.
2. Muestra cómo las personas y las empresas pueden usar la tecnología para reducir la cantidad de desechos que generan y usar menos recursos. ¿Cómo influyen estas acciones en el ambiente?
3. Echa un vistazo a tu sala de clases. Identifica y clasifica los materiales que podrían reciclarse.
4. **Escritura en Ciencias Persuasiva:** En esta lección se ha comentado que las botellas plásticas de agua pueden hacerse más delgadas, reutilizarse o reciclarse. ¿Cuál de estas acciones crees que sea más eficaz para conservar recursos en tu hogar y en tu escuela? Diseña un cartel en el que intentes convencer a tus compañeros de que tu opción es la mejor.

Idea equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes tal vez creen que los programas de reciclaje son un fenómeno reciente y que casi no se reciclan desechos domésticos. Cuénteles que en 1960, se reciclaba sólo el 6,4 por ciento de los desechos producidos y que en 1970, la cifra sólo había llegado al 6,6 por ciento. Pero en 2004, la cantidad de desechos que se reciclaron alcanzó más del 30 por ciento.

Enlace con Lenguaje y Comunicación

“Las tres R”

- Señale que existen “las tres R” de los recursos. En una conversación con la clase, guíe a los estudiantes para que identifiquen que “las tres R de la conservación de los recursos son reducir, reutilizar y reciclar”.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Explicar** ¿Por qué el reciclaje puede ahorrar energía? Puede ser que reciclar un material consuma menos energía que extraerlo de una mina, como sucede con el aluminio.
2. **Reconocer** ¿En qué se asemejan el reciclaje del vidrio y del papel? El vidrio reciclado se muele y se derrite para hacer vidrio nuevo, y el papel reciclado se vuelve a convertir en pulpa para hacer papel nuevo.
3. **Sacar conclusiones** Si tuvieran que escoger entre un producto que viene en botella reciclable y el mismo, producto en envase no reciclable, ¿cuál escogerían? ¿Por qué? Las respuestas variarán, pero deben demostrar que el estudiante tiene conciencia en toma de decisiones y la responsabilidad individual.

Ampliar el vocabulario

Ayude a los estudiantes a elaborar una red de vocabulario con la palabra *reciclaje* en el centro. Anímelos a incorporar una oración, un sinónimo, una definición y un dibujo.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. Los recursos naturales de la Tierra son limitados. Se los preserva reduciendo su uso, reutilizando materiales y reciclando.
2. Las respuestas variarán, pero deben demostrar que el estudiante entiende la relación de causa y efecto que existe entre las acciones de las personas y las empresas y los efectos ambientales.
3. Las respuestas variarán. Respuesta posible: papel (libros, cuadernos, cartulina)
4. **Escritura en Ciencias Persuasiva:** las respuestas variarán, pero deben reflejar que el estudiante entiende las maneras de reducir la cantidad de desechos plásticos.

Lección 7.6

El suelo, ¿un recurso natural?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las propiedades de diferentes tipos de suelo.
- El estudiante conoce los diferentes horizontes y sus características.

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- El suelo es un recurso renovable.
- El suelo está compuesto por pedazos de roca, organismos vivos, minerales, aire, agua y humus.
- Las fuerzas de la meteorización, la erosión y la deposición trabajan en conjunto para formar el suelo.
- Los horizontes son las capas de suelo dispuestas de manera horizontal que presentan características muy diferentes entre sí.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 158-159.

Señale los diagramas de las capas del suelo, de las páginas 158-159. Pregunte: **¿Qué horizonte está formado por roca madre?** El horizonte D. **¿Cuál es la principal característica del horizonte A?** Está formado por la hojarasca y bajo la hojarasca se encuentra el humus.

Lección 7.6

¿Cuál es la composición del suelo?

Muestras de suelo tomadas a apenas unos pocos kilómetros de distancia una de la otra, pueden ser muy distintas a la vista y al tacto.

Ingredientes del suelo

Cada tipo de suelo está compuesto de distintos tipos de rocas y minerales. Según la cantidad de humus que tenga el suelo, lo sentirás diferente al tocarlo. El **humus** es la materia orgánica descompuesta a tal punto que es imposible saber si es de origen animal o vegetal. Los minerales del suelo pueden influir en su color.

El aire y los minerales son los ingredientes sin vida del suelo. Pero, como puedes ver en la ilustración de abajo, ¡el suelo también está lleno de vida! Los animales que viven en madrigueras, como las hormigas, construyen ciudades complejas bajo tierra. Pequeños organismos, como las bacterias, los hongos, los gusanos, las arañas y los insectos, construyen sus hogares en el suelo. Descomponen restos de plantas y animales, y los convierten en nutrientes que sirven de alimento a las plantas.



Los horizontes del suelo

Los horizontes son la serie de capas en posición horizontal que se desarrollan en el suelo y que presentan características distintas en cuanto a su composición, textura, humedad, entre otras.

Horizonte A

Es la primera capa de suelo y está compuesto por las hojas que caen de los árboles, restos de corteza, toda materia orgánica que aún no se ha descompuesto. A este horizonte se le conoce como hojarasca.

Bajo la hojarasca se encuentra la materia orgánica descompuesta hasta el punto en que no se pueden distinguir las hojas de las ramas. Cuando los restos orgánicos se descomponen se forma el humus,

Horizonte A

Horizonte B

Horizonte C

Horizonte D

Idea equivocada sobre Ciencias

Los recursos renovables

- Algunos estudiantes tal vez creen que recursos renovables, como el suelo o los árboles, son ilimitados. Los bosques que se talan enteros tardan años en volver a crecer. Reemplazar la tierra erosionada también lleva mucho tiempo.

Cuando los restos orgánicos se descomponen se forma el humus, esta tierra presenta un color muy oscuro debido a la presencia de carbono. Este horizonte tiene alto contenido de agua, aire y nutrientes lo que permite los distintos tipos de cultivos.

Horizonte B

En este horizonte hay precipitación de sustancias lavadas desde el horizonte A. Hay mayor fracción mineral.

Horizonte C

Fragmentos y restos de meteorización de la roca madre.

Horizonte D

Roca madre sin alterar.

Cómo se renueva el suelo

Los procesos de meteorización, erosión y deposición trabajan en conjunto para formar el suelo. La roca suelta de la superficie terrestre sufre un maltrato prolongado y constante. El agua que se mete entre las grietas de las rocas se congela y se derrite una y otra vez. El hielo empuja hacia los lados y agranda las grietas de las rocas. A medida que las grietas se agrandan, la roca se debilita. Con el tiempo, algunos pedazos de roca se desprenden. El viento, que trae partículas de roca y de arena, desgasta poco a poco los pequeños trozos de roca suelta y se los lleva.

El agua, además, parte la roca que hay debajo de la superficie terrestre. Las raíces de las plantas también se meten dentro de la roca y la parten en pedazos más pequeños.

Al cabo de millones de años, estos procesos naturales de la Tierra, conocidos como meteorización, desgastan incluso las montañas más altas. Luego, la erosión deposita los materiales meteorizados en otro lugar.

1. **Comprobación** Menciona tres ingredientes claves del suelo.
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** ¿En qué región de Chile vives? Averigua qué tipos de suelo son frecuentes en tu región. Escribe en tu cuaderno de Ciencias un texto acerca de ellos.



Secuencia de la renovación del suelo. Poco a poco se comienza a descomponer la materia orgánica formando el humus, lo que favorece el crecimiento de plantas.

Ampliar el vocabulario

La palabra *humus* proviene de una palabra latina que significa "tierra, suelo". Pida a los estudiantes que hagan una oración con la palabra *humus* que ilustre su significado.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para entender de qué está formado el suelo,

entonces... pídeles que escriban una receta con los "ingredientes" del suelo y las "instrucciones" de cómo se forma.

1. **Comprobación** Las respuestas pueden mencionar tres de cualquiera de éstos: pedazos de roca meteorizada, humus, aire, minerales y seres vivos.
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Las anotaciones del cuaderno variarán. El suelo de diferentes regiones de Chile varía en composición y apariencia.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Enumerar** ¿Qué tres procesos naturales ayudan a formar el suelo? La meteorización, la erosión y la deposición
2. **Inferir** ¿En qué podrían diferenciarse el suelo de Arica y el de Temuco? El suelo está formado por diferentes clases de rocas y minerales. Tal vez las rocas y los minerales de Arica y Temuco sean distintos. La cantidad de lluvia también varía de un lugar a otro.
3. **Sacar conclusiones** ¿En qué sentido el suelo está lleno de vida? En el suelo viven pequeños organismos, como bacterias, hongos, gusanos e insectos. Éstos descomponen restos de plantas y animales en nutrientes que sirven de alimento a las plantas.
4. **Describir** ¿Qué características tienen los horizontes A y D? En el horizonte A se encuentra la materia orgánica en proceso de descomposición y la que ya está descompuesta. Este suelo permite el crecimiento y desarrollo de variados seres vivos. En cambio el horizonte D corresponde a la roca madre sin alterar.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante explica que el suelo está compuesto por rocas y minerales meteorizados, plantas y animales en descomposición y organismos vivos.
- El estudiante identifica las propiedades de diferentes tipos de suelo.
- El estudiante comprende que el suelo de la litosfera también se puede contaminar con productos utilizados por el ser humano.

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- Diferentes tipos de suelo (por ejemplo, la arcilla, el limo o la arena) están formados por partículas de diferentes tamaños.
- El suelo se puede usar como materia prima en la fabricación de muchos productos cotidianos.
- El uso repetitivo de fertilizantes puede contaminar los suelos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 160-161.

- Pida a los estudiantes que a medida que leen, elaboren una tabla para comparar las propiedades de las partículas de arcilla, limo y arena.

Propiedades del suelo

Cada tipo de suelo tiene sus propias cualidades. El mantillo contiene sustancias vegetales y animales en descomposición. También contiene partículas de roca meteorizada. Recuerda que el hielo, el agua y los animales y plantas en descomposición, meteorizan la roca. Al meteorizarse, la roca se rompe en partículas de distinto tamaño.

Arcilla, limo y arena

El suelo arcilloso está compuesto casi totalmente de partículas muy pequeñas. La arcilla puede ser de diferentes colores, según los materiales que contenga. Por ejemplo, la arcilla que contiene partículas de hierro se ve roja. Algunos tipos de arcilla son pegajosos. El suelo que tiene partículas un poco más grandes se llama limo. La mayoría de las partículas del suelo limoso son apenas más grandes que las partículas de arcilla. Las partículas de limo son suaves al tacto. El suelo con partículas aún más grandes se llama arena. El suelo arenoso contiene partículas de distintos materiales. El mineral más común de la arena es el cuarzo. La arena también puede contener feldespatos u otros minerales. La arena que está cerca de los océanos contiene pedazos de conchas marinas. El color de la arena, al igual que el de otros tipos de suelo, depende de las sustancias que contenga. Algunos tipos de arena son de color muy claro. La arena que se forma principalmente con roca volcánica puede ser negra.

Observa las imágenes ampliadas de la arcilla, el limo y la arena. ¿Qué diferencias notas? ¿Cómo crees que se sentirán al tacto?

Suelo para cultivar plantas

Las plantas crecen mejor en suelos con muchos nutrientes. Pero si el suelo tiene demasiada arena o demasiada arcilla, las plantas no podrán absorber esos nutrientes. El agua se filtra rápidamente por el suelo arenoso, ¡y se lleva los nutrientes! La arcilla puede retener mucha agua, pero es tan dura que las raíces de las plantas no pueden expandirse con facilidad. El mejor suelo para las plantas es el que tiene la combinación precisa de arcilla, limo, arena y humus.

El suelo como recurso natural renovable

El suelo es renovable. Con buenas prácticas de cultivo, sus nutrientes se reemplazan de manera natural. Los granjeros pueden plantar ciertos cultivos que le devuelvan nutrientes al suelo. Las plantas que se mezclan con la tierra durante el arado también aportan nutrientes y materia orgánica. Pero el suelo en sí tarda más tiempo en renovarse. En 1.000 años, sólo se renuevan unos pocos centímetros del rico mantillo. Es un proceso bastante lento, sobre todo porque unos pocos centímetros del mantillo se pueden desgastar en apenas diez años. Conservar el suelo es importante para todos. Muchos grupos trabajan para reducir la erosión del suelo y protegerlo.

Estos ladrillos de adobe hechos con tierra se endurecen al sol.



Arcilla



Limo



Arena



Otros usos del suelo

Cuando piensas en el suelo, quizá pienses en el cultivo de plantas o en el limo fértil que hay en el sedimento de los ríos. Pero el suelo tiene muchos usos. La arcilla sirve para hacer baldosas, ladrillos y objetos de cerámica. Al fabricar papel, a veces se le agregan partículas de arcilla para hacerlo fuerte y brillante. La arena sirve como materia prima para hacer cemento, vidrio y otras cosas.



Las vasijas de greda se usan desde hace siglos.

Contaminación del suelo

La contaminación del suelo, la capa externa de la litosfera, consiste en acumular sustancias extrañas a él, ya sea por el uso de pesticidas en la agricultura, por riego con agua contaminada, por sustancias liberadas desde minas y/o industrias. Hay que tener en cuenta que cada uno de nosotros tiene una enorme responsabilidad en la contaminación del suelo, ya sea porque botamos basura y residuos domiciliarios al suelo o en lugares que no corresponden, o porque no denunciarnos a las personas que contaminan.

Existen algunas sustancias que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano, llamadas metales pesados que se encuentran en la corteza terrestre en un porcentaje inferior al 0,1%.

Desde el punto de vista biológico, se distinguen dos grandes grupos de metales pesados; aquellos que no presentan una función biológica conocida, y los que sí sirven como nutrientes a animales y vegetales.

La presencia de los que no tienen función biológica en seres vivos, en cantidades mínimas, provoca graves alteraciones del organismo. Pueden ser altamente tóxicos y pueden acumularse en el organismo. Estos metales son principalmente el cadmio, el mercurio, el plomo, el cobre, el níquel, el zinc, el estroncio, el bismuto. En estudios recientes se ha comprobado que hoy en día tenemos de 400 a 1.000 veces más plomo en los huesos que hace 400 años. Esto tiene graves efectos en el cerebro y en la evolución mental de los niños, especialmente en el desarrollo de la inteligencia.

Los metales pesados que sí sirven biológicamente, se requieren en pequeñas cantidades. Todos ellos son necesarios para que los organismos completen sus actividades; pero si su concentración se eleva se vuelven muy tóxicos. Dentro de este grupo están el astato, el boro, el cobalto, el cromo, el molibdeno, el manganeso y el selenio.



Los fertilizantes permiten que mejore el rendimiento de las tierras de cultivo, pero su uso repetido va generando la contaminación de los suelos, aire y agua.

Comprobación de la lección

1. El suelo es un recurso renovable. ¿Qué le impide renovarse rápidamente?
2. Nombra los factores que pueden causar la contaminación del suelo.
3. **Causa y efecto** ¿Cómo influye en el crecimiento de las plantas la cantidad de arena, limo y arcilla que hay en el suelo?

Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra *partícula* en la pizarra. Subraye la raíz de la palabra, (*part-*). Pida a los estudiantes que expliquen que significa *partícula* en esta oración:

Al meteorizarse, la roca se rompe en partículas de distinto tamaño.

Recuérdelos que generalmente se puede descubrir el significado de una palabra con el contexto y las raíces de las palabras.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. En algunas áreas, el mantillo se erosiona algunos centímetros por década. Pero se renueva con una rapidez de apenas unos centímetros, cada mil años.
2. Aguas contaminadas, fertilizantes, metales pesados.
3. **Causa y efecto** La cantidad de arena, limo y arcilla en el suelo afecta la capacidad de absorción de agua y nutrientes de las plantas y la capacidad de las raíces de las plantas para extenderse.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Enumerar** ¿Cuáles son los tres tipos de suelo? Los tres tipos de suelo son la arcilla, el limo y la arena.
2. **Inferir** ¿De qué manera el tamaño de dos partículas de un tipo de suelo afecta la capacidad del agua de fluir entre ellas? Cuanto más pequeñas son las partículas, más tiempo tarda el agua en fluir por el suelo.
3. **Aplicar** ¿Por qué creen que el mejor suelo para cultivar tiene humus? El suelo con humus retiene el agua y contiene nutrientes. Permite que las raíces de las plantas se extiendan.
4. **Recordar** ¿Cuáles son los principales tipos de metales pesados? El cadmio, el mercurio, el plomo, el cobre, el níquel, el zinc, el estroncio, el bismuto, el astato, el boro, el cobalto, el cromo, el molibdeno, el manganeso y el selenio.

Lección 7.7

¿Qué es la erosión?



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende que la apariencia del planeta está en constante cambio.
- El estudiante comprende de qué manera los materiales erosionados con el tiempo son transportados y depositados en nuevas áreas y forman nuevos accidentes geográficos.
- El estudiante comprende que la superficie terrestre se forma tanto por procesos lentos como por eventos rápidos y cataclismos.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Prepare tres bandejas con “colinas” de arena o tierra. Divida la clase en tres grupos: la *lluvia*, el *viento* y los *terremotos*.
- Pida al grupo *lluvia* que vierta agua sobre su “colina”; al *viento* que encienda un ventilador frente a la suya; y a los *terremotos* que sacudan el escritorio.
- Pregunte: ¿Qué le ocurrió a cada “colina”? ¿Cómo demuestra la erosión esta actividad?

Activar conocimientos previo

Pídales que expliquen por qué un autito de juguete baja más rápidamente por una pista empinada que por una con pendiente suave.

Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a aprender sobre la erosión, la deposición y el tiempo geológico. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender sobre los cambios que provoca la erosión en la apariencia del planeta.

2 Enseñar

Resumen Rápido

- La erosión es el movimiento de materiales de un lugar a otro. La deposición es el proceso por el cual se depositan materiales en otro lugar.
- La Tierra ha cambiado con el transcurso de los años.
- Las características de la Tierra están cambiando constantemente, es un proceso lento y largo que se puede medir a través del tiempo geológico.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 162-163.

Lección 7.7

¿Qué es la erosión?

Siempre que el agua está en movimiento —ya sea en un río, en un arroyo, en el mar o incluso en la lluvia— transporta partículas de un lugar a otro.

Nuestro planeta se formó hace aproximadamente 4.600 millones de años atrás. En esos tiempos el planeta era muy diferente a como lo conocemos ahora. El viento, el agua, han erosionado la superficie del planeta transformando su apariencia. Las futuras generaciones conocerán un planeta diferente, ya que la erosión está cambiando su aspecto en todo momento. Estos procesos son lentos y de larga duración. Estos cambios que afectan continuamente a la Tierra, se pueden medir a través del cálculo del tiempo geológico. Las rocas poseen importante información para medir estos tiempos.

El estudio geológico revela que las denominadas “plataformas del Enladrillado” ubicadas en el cerro Torrecillas, en la Reserva Nacional Altos de Lircay, Región del Maule, tienen un origen natural y no artificial. Son estratos volcánicos de disposición horizontal desgastados por la acción glacial pleistocena. ¿Cómo pueden manifestar los geólogos afirmaciones como ésta?

Ellos utilizan técnicas para determinar la edad de las formaciones rocosas. Han desarrollado una escala de tiempo, basada en eventos geológicos globales. Los fósiles permiten determinar la edad relativa de las rocas que los contienen. En cambio, las dataciones radiométricas, basadas en el cálculo de la vida media de determinados elementos químicos radiactivos, entregan edades en millones de años. De esta manera pueden medir la edad de las rocas del Enladrillado y muchas más.

Estudiemos ahora algunos tipos de erosión y las formaciones que provoca.

Erosión y deposición

La **erosión** es el movimiento de materiales hacia otro lugar. Es un proceso destructivo. La deposición es el proceso por el cual se acumulan materiales en otro lugar. Es un proceso constructivo. La erosión y la deposición trabajan juntas para formar dunas, valles y deltas.

La fuerza de gravedad es la principal fuerza que causa erosión. Un deslizamiento de tierra es una forma de erosión. En uno de ellos, la fuerza de gravedad atrae rápidamente rocas y tierra, y hace que se deslicen cuesta abajo. Esto sucede durante los terremotos, después de fuertes lluvias o en otras ocasiones. Los deslizamientos de tierra se producen más a menudo en las pendientes empinadas y sin árboles. Las raíces de los árboles ayudan a mantener el suelo en su lugar.

La fuerza de gravedad también hace que los ríos fluyan. A medida que los ríos fluyen cuesta abajo, levantan y arrastran sedimentos. Los sedimentos pueden desgastar, o erosionar, el lecho de los ríos. Cuanto más rápido corre un río, mayor es el número y el tamaño de los sedimentos que puede arrastrar. Los ríos rápidos son capaces de erosionar el terreno y formar cañones profundos a lo largo de los años.



Estratos volcánicos desgastados por la acción glacial pleistocena, ubicados en la Reserva Nacional Altos de Lircay, Región del Maule.



Imagen satelital del delta del río Rapel.



A medida que el glaciar baja por una colina, arrastra sedimentos y la va erosionando.

Contexto de Ciencias

- A medida que las placas se empujan mutuamente, se forman montañas. Cuando las montañas crecen, su clima cambia. Típicamente, el clima es frío o fresco, húmedo y ventoso, con condiciones que favorecen la erosión intensa.
- A medida que las montañas se hacen más grandes, se intensifica la erosión, lo que modera el crecimiento.
- Los glaciares de montaña son agentes de erosión agresivos que destruyen las rocas de montaña que están bajo la superficie y con el tiempo depositan sedimentos en los valles.

El agua no tiene que estar en un río para producir erosión. Las corrientes oceánicas pueden erosionar la plataforma continental, formando valles profundos llamados cañones submarinos. El agua de lluvia que fluye sobre los campos sin cultivar, puede arrastrar toneladas de tierra cuesta abajo. Cuanto más empinado es el campo, más tierra puede perderse. Por eso, los granjeros aran sus campos en sentido horizontal. Los surcos que deja el arado retienen el agua de lluvia y evitan que arrastre la tierra.

Cuando el agua que fluye pierde rapidez, también pierde parte de su capacidad para arrastrar sedimentos. Algunos de ellos se depositan. Esto sucede cuando un río llega a la base de una colina o cuando desemboca en un océano o un lago. Los depósitos de sedimentos causan problemas cuando se acumulan en un embalse, detrás de un dique. Es necesario retirarlos para que no se acumulen detrás del dique.

Los ríos corren mucho más despacio cuando desembocan en el mar. Cuando el flujo del río empieza a detenerse, los sedimentos más grandes son los primeros en depositarse. Poco a poco, esos depósitos van formando un delta. A medida que el delta crece, el río se ramifica y le da al delta su forma característica.

El agua congelada de los glaciares puede producir erosión. La fuerza de gravedad atrae los glaciares hacia abajo por un valle. Mientras bajan, los glaciares van triturando la roca sobre la que se deslizan y la convierten en sedimentos. Luego, el glaciar arrastra esos sedimentos cuesta abajo. Al cabo de mucho tiempo, la acción de los glaciares puede hacer que el valle adquiera forma de "U".



La erosión de los ríos puede formar cañones profundos.

1. **Comprobación** Imagina que un río lleva arena, grava y arcilla. A medida que el río desemboca en un lago y su curso se hace más lento, ¿en qué orden se depositarán estos sedimentos? Explica por qué se depositan en ese orden.
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un cuento en el cual seas un científico que explora un grupo de monumentos antiguos hechos de piedra. En tu cuento, describe cómo esos monumentos se meteorizaron y erosionaron.

Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra *deposición* en el pizarrón. Pida a los estudiantes que identifiquen la raíz de la palabra (*depositar*). Pídales que repasen la definición de *depositar* y escriban tres oraciones completas con otros ejemplos de su uso.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para visualizar cómo se produce la erosión,

entonces... muestre una roca de montaña filosa y áspera y una roca de río lisa. Pregunte: ¿Cómo afectó la erosión a estas dos rocas? ¿En qué se diferencian las rocas? ¿Por qué?

1. **Comprobación** Primero, se deposita la grava; luego: la arena y, por último, la arcilla. A medida que un río corre más lentamente, las partículas más grandes se depositan primero.
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Las respuestas variarán. Los cuentos deben demostrar que los estudiantes comprenden la meteorización y la erosión.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Cuál es la principal fuerza que causa erosión? La fuerza de gravedad.
2. **Comparar** **Comparen la erosión y la deposición.** La erosión es el movimiento de materiales, y la deposición es el depósito de esos materiales en otro lugar.
3. **Resolver** **En algunas partes del mundo, las personas cultivan en las laderas de las montañas. ¿Cuáles son los principales problemas y beneficios de esta práctica?** Las respuestas variarán. Respuesta posible: Al cultivar en las laderas, las personas disponen de más tierra, pero deben impedir que el suelo sea arrastrado montaña abajo.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende de qué manera los materiales erosionados con el tiempo son transportados y depositados en nuevas áreas y forman nuevos accidentes geográficos (por ejemplo, deltas, playas o dunas).
- El estudiante comprende que la superficie terrestre se forma tanto por procesos lentos (por ejemplo, meteorización, erosión o deposición) como por eventos rápidos y cataclismos (por ejemplo, terremotos, tsunamis o volcanes).
- Señale la imagen de las distintas formaciones en las costas. Pida a los estudiantes que expliquen como se formó cada una según el texto.
- Los estudiantes comprenden que las formaciones producto de la erosión se producen en todo momento.

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- Las olas son importantes agentes de erosión y deposición en las costas.
- Generalmente, las olas llegan a la playa de costado, lo que crea una corriente de agua que da lugar a distintas formaciones.
- En la Reserva Nacional Radal Siete Tazas se encuentra una mirífica formación geológica. Las siete tazas se han formado producto del desgaste de la roca basáltica a lo largo de millones de años.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 164-165.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Causa y efecto ¿Cuál es la principal causa de erosión en las costas? Las olas.

2. Deducir ¿Por qué creen que las olas contribuyen a la formación de ensenadas en algunas áreas y no en otras? La fuerza de las olas, impulsada por las mareas o las corrientes, es más fuerte en algunas áreas que en otras.



Erosión por las olas

La acción constante de las olas es una de las fuentes principales de erosión y deposición en las costas. Cuando las olas de una tempestad o las mareas chocan contra las rocas, las pueden romper. La arena y la grava que traen las olas actúan como un papel de lija, que desgasta las rocas aún más. Así se forma parte de la arena de las playas.

No toda la costa se erosiona al mismo ritmo. Se pueden formar puertos naturales y ensenadas, cuando algunas zonas se erosionan más que otras. Los puertos son zonas que quedan protegidas de las olas. Las olas forman cuevas cuando algunas partes de un acantilado se erosionan más que otras.

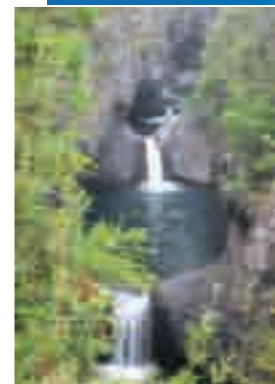
La mayoría de las olas no llegan a la playa de frente. Esto crea una corriente de agua que empuja la arena constantemente a lo largo de la costa, y da lugar a muchos tipos de formaciones. Una península de arena se llama punta. Un cordón litoral es semejante a una punta, pero se extiende de un extremo a otro de una bahía. La zona que queda encerrada se llama laguna litoral. Unas islas de arena llamadas islas barrera se pueden formar a lo largo de las costas. Se pueden desplazar lentamente a causa de la erosión.

Al construir barreras de cemento en las playas, se impide que la arena se desplace a playas cercanas. Esto hace que las playas cercanas se vuelvan más pequeñas. A veces, los gobiernos de las ciudades y de los estados pagan para extraer arena del fondo del mar, cerca de la costa, y traerla a las playas. Así, pueden reparar los daños de la erosión, causada por tempestades, mareas y corrientes.

Erosión por el agua

La Reserva Nacional "Radal Siete Tazas" es administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Se encuentra ubicada en la región del Maule. Las Siete Tazas es una formación geológica, producto de la erosión del agua del Río Claro. Esta erosión ha formado siete pozones en la dura roca basáltica, a lo largo de millones de años.

Reserva Nacional Radal Siete Tazas.



Un tómbolo es una punta que une una isla con la costa. Este tómbolo está ahora cubierto de plantas.

Las ensenadas permiten el flujo de agua entre las islas barrera.

Contexto de Ciencias

- Los cañones submarinos se deben a la erosión en el fondo del mar.
- Los cañones submarinos son los principales conductos de los sedimentos que fluyen mar adentro desde las áreas costeras.
- Debido a que los sedimentos son barridos constantemente, las rocas subyacentes pueden quedar expuestas y un cañón submarino puede ramificarse en canales semejantes a los de un valle de río en tierra firme.
- Dentro de un cañón submarino puede producirse un deslizamiento de tierra, que deposita arena, grava y lodo y da nueva forma al cañón.
- Las islas barrera son islas largas que pueden formarse paralelas a las costas. Están compuestas por sedimentos depositados por la acción de las olas, el viento y las mareas.
- Las islas barrera protegen las costas de la energía de las olas y las tormentas. Del lado de tierra firme, permiten la formación de estuarios, que son importantes hábitats para muchas especies oceánicas.

Algunas costas tienen grandes acantilados que se formaron cuando las olas y las corrientes erosionaron las colinas.

Una punta es una franja angosta de terreno arenoso, unida a la costa principal por uno de sus extremos.

Las barras de arena son depósitos de arena que sobresalen del agua o quedan apenas debajo del nivel del agua. Se forman cuando la arena se deposita cerca de la orilla.

Las marismas mareales son zonas pantanosas que se forman junto al mar. Sus plantas sostienen el suelo en su lugar cuando las mareas inundan la zona.

1. **Comprobación** Describe cómo las olas, las corrientes, las mareas y las tempestades afectan las formaciones geológicas de las costas (playas, islas barrera, ensenadas y puertos).
2. **Tecnología en Ciencias** Busca en Internet un mapa o una foto de una costa en la que se muestren puntas, islas barrera u otras formaciones descritas en esta lección. Imprime el mapa o la foto y rotula lo que veas.

CAPÍTULO 7 • ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra? 165

Idea equivocada sobre Ciencias

- Algunos estudiantes tal vez piensen que el proceso de erosión y deposición es sólo destructivo, pero señale que también puede ser constructivo.

Enlace con Lenguaje y Comunicación

La erosión de las rocas

- Pida a los estudiantes que anoten alguna sustancia común que hayan visto, como el hormigón, la arena, la tierra, rocas, etc. Luego, divídalos en parejas para que comparen sus sustancias y determinen cuál creen que se erosionaría más rápidamente. Indíqueles que escriban sobre sus comentarios en sus cuadernos.

Guiar la comprensión (continuación)

3. Sacar conclusiones ¿Por qué creen que podría resultar dañino construir barreras de cemento a lo largo de las playas? Las olas siempre están moviendo la arena. Al impedir que las olas muevan la arena, las barreras cambian el movimiento de las olas y el suelo que erosionan y depositan.

4. Describe ¿Cómo se formaron las siete tazas del parque Radal? Las siete tazas del parque Radal son una formación geológica. Durante miles de años el agua del río Claro erosionó la roca basáltica formando los pozones.

Ampliar el vocabulario

La palabra *erosión* proviene de una palabra latina que significa "carcomer". Pida a los estudiantes que usen la palabra *erosión* en una oración completa que demuestre su significado.

Diagnóstico

Si... los estudiantes tienen dificultad para comprender cómo las olas provocan formaciones en las costas,

entonces... demuéstrelo con una bandeja y arena húmeda. Apile la arena a un lado de la bandeja para representar la costa. Pida a los estudiantes que creen olas y observen el movimiento de la arena en las costas.

1. **Comprobación** Las olas y las corrientes, impulsadas por las mareas y las tempestades, remueven los sedimentos de un área y los depositan en otra. Las playas y las islas barrera se forman a causa de la deposición. Las ensenadas y las bahías se forman a causa de la erosión.
2. **Tecnología en Ciencias** Las respuestas variarán. El mapa o la fotografía deben mostrar formaciones de la costa rotuladas.



Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende de qué manera los materiales erosionados con el tiempo son transportados y depositados en nuevas áreas y forman nuevos accidentes geográficos (por ejemplo, deltas, playas o dunas).

2 Enseñar

Resumen *Rápido*

- La erosión por el viento se produce cuando el viento arrastra polvo, tierra o arena de un lugar a otro.
- El tamaño y la forma de una duna depende del viento, la cantidad de arena y el número de plantas.
- La erosión por el viento en los campos puede representar un problema grave en los campos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 166-167.

Señale la imagen de la página 167 y comente cuánto tiempo piensan los estudiantes que tardaría el viento en crear esa formación.

Después de que hayan leído sobre la erosión en los campos, pregunte a los estudiantes cómo los árboles pueden impedir la erosión del suelo. Pregunte: **¿Por qué querría un agricultor impedir la erosión del suelo?** Los agricultores necesitan del mantillo para plantar sus cultivos. Además, un suelo con demasiadas grietas y resquicios dificultaría el cultivo y el uso de equipos agrícolas.



Erosión por el viento

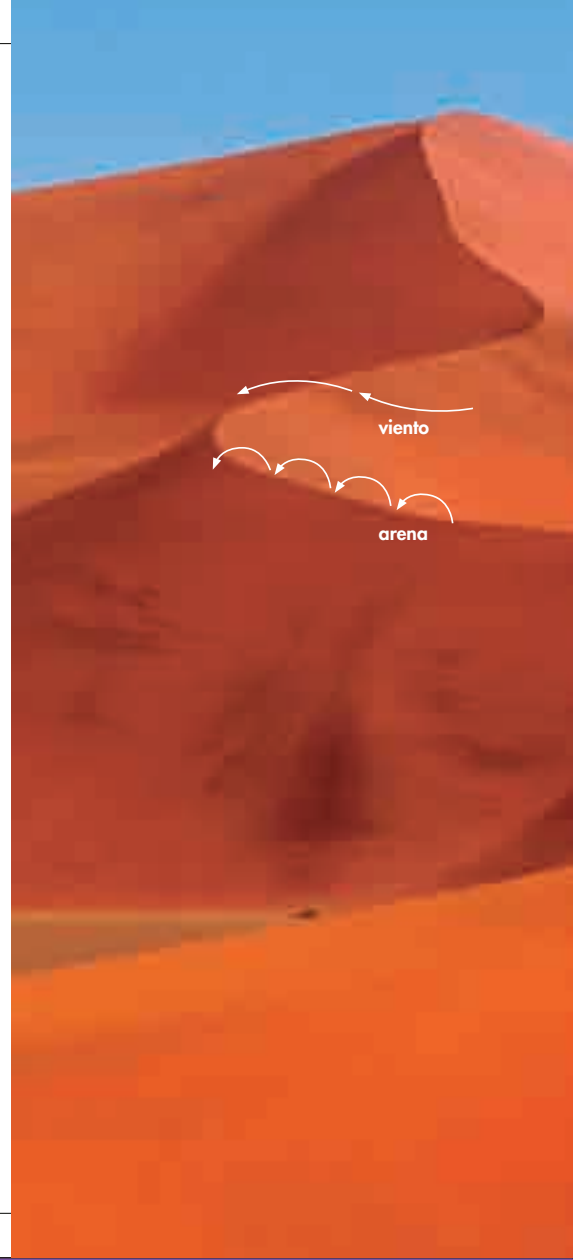
La erosión por el viento se produce cuando el viento arrastra polvo, tierra o arena de un lugar a otro. Cuando la arena y el polvo chocan contra una roca, es posible que se desprendan pequeños pedacitos de roca. Estos pedacitos vuelan de inmediato. Eso es erosión. Por medio de este proceso, el viento a veces produce fantásticas formaciones rocosas, tales como arcos y torres.

Dunas

Las dunas son grandes depósitos de arena suelta. No todas las dunas son iguales. Su tamaño y su forma dependen de los vientos que soplan, de la cantidad de arena disponible y del número de plantas que crecen en la zona.

Los vientos que soplan sin cesar en una misma dirección pueden mover las dunas. Estos vientos continuamente levantan arena de un lado y la depositan al otro lado de la duna. Esto hace que toda la duna se mueva en la dirección en que sopla el viento.

Fíjate que un lado de la duna es más empinado que el otro. El viento levanta arena de un lado y la hace rebotar cerca de la superficie. Una vez que la arena cruza la cima de la duna, el viento ya no puede alcanzarla. La arena se apila sobre la cima de la duna, hasta que cae a causa de la gravedad. Esto hace que esa ladera sea más empinada que la que está de cara al viento.



Mi cuaderno de Ciencias

La erosión y la deposición

- Pida a los estudiantes que anoten en sus cuadernos de Ciencias evidencias del cambio causado por la erosión y la deposición. Los estudiantes pueden documentar la erosión y la deposición con imágenes de revistas, copias de fotografías propias o descripciones de áreas cercanas conocidas. Los comentarios deben contemplar los procesos naturales que crearon las formaciones que documenten.
- Ayude a los estudiantes a comprender cómo las personas provocan algunos cambios en la superficie de la Tierra. Pídales que registren algunos de ellos y se fijen en qué se asemejan y en qué se diferencian la meteorización, la erosión y la deposición.

La erosión del viento ha redondeado los bordes de estas rocas.



Erosión en los campos

Los vientos no erosionan únicamente los desiertos. La erosión del viento también puede ser un problema grave en los campos. Si los campos arados y sin cultivos se secan mucho, los vientos pueden llevarse el mantillo. El mantillo es el mejor tipo de suelo para los cultivos. No se puede reemplazar con rapidez.

Los agricultores hacen muchas cosas para impedir que el viento erosione el mantillo. A menudo, plantan filas de árboles altos en los bordes de sus campos. Esto hace que llegue menos viento a los campos. Algunos agricultores pueden plantar sus cultivos sin arar tanto el suelo. Así, el suelo forma bloques más grandes y no se vuela con el viento.

Los árboles plantados en los bordes de los campos reducen la erosión frenando el viento.



Comprobación de la lección

1. Define la erosión y di cómo actúa la gravedad junto con el agua, el hielo y el viento, para producir erosión.
2. ¿Cómo se forma un delta?
3. ¿Cómo se forman las dunas? ¿Por qué un lado de una duna es distinto del otro?
4. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Corchetea varias hojas de papel para hacer un libro. En tu libro, haz una *Enciclopedia de la erosión*. Escribe artículos de enciclopedia con las ideas que aparecen en esta lección. Asegúrate de poner tus artículos en orden alfabético.

CAPÍTULO 7 • ¿Qué procesos cambian la superficie de la Tierra? 167

Contexto de Ciencias

- La mayor amenaza para un bosque, después de un incendio forestal, es la erosión del suelo. Cuando el suelo estuvo expuesto al intenso calor de un incendio forestal, puede repeler el agua.
- Como los arbustos, los pastos y los árboles quedan destruidos, la protección del suelo contra la erosión se reduce al mínimo.
- Se pueden tomar medidas para impedir la erosión del suelo después de un incendio forestal. La mayoría se refieren a métodos para conservar la humedad del suelo.

Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

Preguntas estructuradas

1. Recordar ¿Qué causa la erosión por el viento? El viento vuela polvo, tierra y arena de un lugar a otro.

2. Describir Describan la erosión por el viento y por el agua. La erosión por el viento implica que el viento vuela tierra o arena y la deposite en otro lugar; la erosión por el agua, que el agua arrastre sedimentos y los deposite en otro lugar.

Ampliar el vocabulario

El sufijo *-ción*, que significa "condición o cualidad de", es un sufijo que los estudiantes encontrarán con frecuencia.

Señale las palabras *dirección* y *formación*. Pídales que busquen otras palabras con *-ción*/ por ejemplo, *erupción*. Pídales que definan cada palabra.

3 | Evaluar

Comprobación de la lección

1. La erosión es el movimiento de sedimentos de un lugar a otro. La gravedad hace que el agua con sedimentos fluya cuesta abajo en las montañas, y aguas abajo en los ríos y hace que los sedimentos que vuelan soplados por el viento caigan a la Tierra. También hace que los glaciares se muevan.
2. Un río corre más despacio cuando se aproxima al mar. Ya no puede transportar tanto sedimento y los sedimentos grandes se hunden. Así se crea un delta, que forma ramificaciones a medida que crece.
3. Las dunas son grandes depósitos de arena suelta. El viento sopla, levanta la arena de un lado y la deposita en otro lugar.
4. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** los libros variarán, pero deben contener diferentes fuerzas erosivas.

Investiga

¿Qué tan limpio está el aire?

Objetivo:

- El estudiante mide la contaminación del aire en diferentes lugares.

1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad ayuda a los estudiantes a reconocer cómo la contaminación del aire puede variar de un lugar a otro.

Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos de preparación de la actividad; 20 minutos registrando datos.

Grupos: grupos de tres o cuatro estudiantes.

Materiales: cuatro trozos de cartulina, regla, tres pedazos de hilo, vaselina (sirve cualquier compuesto graso semitransparente), palitos de algodón, perforadora, bolsa plástica hermética (puede reemplazarse por una bolsa plástica pequeña y cinta adhesiva para sellarla), lupa.

Investiga ¿Qué tan limpio está el aire?

Materiales



Destrezas de proceso

Recoger o recolectar datos en una tabla es una manera de organizar tus observaciones.

Qué hacer

- 1 Usa los trozos de cartulina para hacer "atrapadores" de contaminación.

Con la perforadora haz un agujero en tres de las cartulinas

Dibaja un cuadrado de 2 cm. en los cuatro trozos de cartulina

En cada cuadrado pon un poco de vaselina usando el palito de algodón

Amarra un hilo a cada tarjeta perforada

- 2 Elige tres lugares para colgar tus "atrapadores" de contaminación.

Pon la tarjeta sin perforar en la bolsa plástica

2 | Qué hacer

Promover la Investigación guiada

Prepare la actividad y los materiales con los estudiantes. Genere con ellos una lluvia de ideas sobre "cómo medir los niveles de contaminación en diferentes lugares puede ayudar a comprender la contaminación del aire". Sugiera a los estudiantes que elaboren una frase del estilo "si.... entonces..."; por ejemplo: Si la contaminación es más grande en un lugar que en otro, entonces los "atrapadores" de contaminación tendrán más partículas atrapadas.

- 3 Ubica los tres "atrapadores" de contaminación en los lugares que elegiste.



- 4 Después de tres días quita las cartulinas. Compara las cuatro tarjetas.

- 5 Revisa y describe las partículas atrapadas en el cuadrado de cada cartulina.
Recoger datos. Registra tus observaciones, ordenando los datos desde la tarjeta más limpia a la más sucia. Recuerda describir también la tarjeta que está en la bolsa plástica

Ubicación	Descripción (tamaño, forma, color)

Piénsalo

1. Compara las cuatro cartulinas. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian?
2. **Comunicar.** Compara tus resultados con los resultados de otros grupos. Discutan las semejanzas y diferencias que observen.

Participar Promueva una discusión con los estudiantes acerca de la contaminación del aire y sus apreciaciones con respecto a las diferencias entre un sector con aire limpio y uno con aire contaminado. Guíelos para reconocer que una lluvia intensa puede limpiar del aire la mayoría de las partículas contaminantes. Anime a los estudiantes a decir qué efectos podría tener la lluvia en su recolección de datos.

Explorar Anime a los estudiantes a dar razones de por qué se dibujó un cuadrado de 2 cm. antes de poner los "atrapadores" en cada lugar.

Explicar Incentive a los estudiantes a explicar el propósito o sentido de mantener una cartulina en una bolsa plástica.

Evaluar Apoye a los estudiantes para que indiquen las ventajas y desventajas de registrar todos los datos en una tabla.

Profundizar Estimule a los estudiantes a describir cómo podrían modificar sus modelos para ilustrar un pulmón con alvéolos dañados.

Piénsalo Use las preguntas de esta sección para ayudar a los estudiantes a explicar sus resultados.

- Dé a los estudiantes la oportunidad de mostrar los datos que han recogido en la investigación.
 - Haga que los estudiantes usen esos datos en sus explicaciones. Acepte las que sean lógicas y razonables.
1. Las respuestas variarán, dependiendo de los lugares escogidos por los estudiantes.
 2. Comunicar que las respuestas variarán.

Ve más lejos

Escriba en la pizarra otras preguntas acerca de cómo medir la contaminación del aire en su sector. Anime a los estudiantes a investigar estas preguntas por sí mismos.



Recolectar datos

Promueva en los estudiantes una discusión acerca de cómo recolectar datos de una manera ordenada. Que comprendan cómo los ayuda a responder sus preguntas acerca de la contaminación del aire, y a comunicar sus resultados a otras personas.

Estimar el tamaño de un lago

Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe estimar la superficie y el perímetro de polígonos regulares e irregulares.

1 Presentar

Actividad Rápida

- Invite a los estudiantes a estimar la superficie del salón de clases. De ser necesario, proporcione las dimensiones aproximadas. Explique que medir el espacio y calcular la superficie es fácil, si se trata de un espacio de forma regular. Pídales que estimen el área del terreno de la escuela. Pregunte: **¿Se puede estimar la superficie de una figura irregular con cierta precisión? ¿Cuántas veces entra la sala de clases en el terreno de la escuela?**
- Anímelos a hacer estimaciones y sugerir cómo hacer una cuadrícula con las dimensiones del salón de clases.

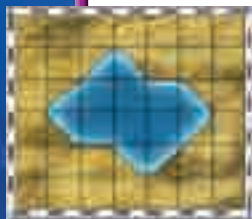
Lean juntos el texto de la página 170. Asegúrese de que los estudiantes comprendan el concepto de *área* antes de que comiencen la actividad.

- Agrúpelos para que repasen la 170. Pídales que estimen el área de las superficies con forma irregular que conozcan.
- Trabajen sobre el ejemplo de la página 170. Pregunte: **¿Cuántos cuadrados están cubiertos por completo o casi?** Seis cuadrados. **¿Cuántos cuadrados tienen cubierta aproximadamente la mitad?** Ocho cuadrados. **¿En cuántos cuadrados cubiertos por completo pueden combinarse los que tienen cubierta aproximadamente la mitad?** En cuatro cuadrados. En total, **¿cuántos cuadrados están cubiertos?** Diez cuadrados.

Estimar el tamaño de un lago

Ya sabes cómo hallar el área de distintas figuras geométricas. Pero la mayoría de las cosas de la naturaleza tienen forma irregular. Hallar su área exacta puede resultar difícil. ¡Hacer una buena estimación de su área es fácil!

El área es el número de unidades cuadradas que ocupa una figura. Entonces, una manera de hallar el área de una figura irregular es usar una cuadrícula para dividirla en unidades cuadradas. Luego, se cuenta el número de estas. Para obtener una estimación más precisa, puedes contar mitades de cuadrados y sumarlas al total.



Imagina que quieres hallar el área del lago que se muestra en el mapa. En este mapa, 1 unidad representa una distancia de 1 kilómetro. Esto significa que una unidad cuadrada representa un área de 1 kilómetro cuadrado.

Hay 6 cuadrados cubiertos por completo o casi por completo. Hay 8 cuadrados que tienen cubierta aproximadamente la mitad, lo que da un total de 4 cuadrados más. Una buena estimación del área del lago nos dice que ocupa 10 kilómetros cuadrados.

Responde las preguntas.

1. ¿Cuál es el área de la figura azul, en unidades cuadradas?

a. 4 b. 5 c. 6 d. 7

En los mapas de la derecha, cada unidad cuadrada representa un kilómetro cuadrado.

2. ¿Cuál sería una buena estimación del área de este lago, en kilómetros cuadrados?

a. 6 b. 13 c. 17 d. 24

3. Estima el área del lago que se muestra en el mapa. Explica cómo hiciste tu estimación.



Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Busca una hoja de árbol. Traza su contorno en un papel sin renglones. Con una regla y un lápiz, traza líneas a intervalos de 1 cm, hasta formar una cuadrícula sobre la hoja de árbol. Usa tu cuadrícula para estimar el área de la hoja en centímetros cuadrados.

3 Evaluar

- C
- B
- 16, se contaron los cuadrados pintados por completo con azul, dando como resultado 13. Hay 6 cuadrados que están pintados aproximadamente hasta la mitad, lo que da un total de 3; por lo tanto, $13 + 3 = 16$

Oceanógrafo

Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que las personas, en forma individual o grupal, inventan nuevas herramientas para resolver problemas y realizar trabajos que influyen sobre aspectos de la vida, ajenos a la ciencia.

1 Presentar

Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que comenten lo que saben acerca de los océanos. ¿Cómo creen que se obtiene información acerca de los océanos? ¿Qué clases de trabajos podrían relacionarse con el estudio de los océanos? Los trabajos pueden ser estudiar las corrientes, el efecto de los océanos sobre el clima o la composición química cambiante del agua en los diferentes océanos. Escriba las respuestas de los estudiantes en un cuadro y repáselo al finalizar el debate.

2 Enseñar

Muchas profesiones están relacionadas con el estudio de los océanos. Por ejemplo, los oceanógrafos físicos estudian las propiedades físicas del agua de mar, y los oceanógrafos químicos estudian la composición química del agua de mar en la superficie y en las profundidades.

Pida a los estudiantes que lean la página 171.

3 Explorar

Pida a los estudiantes que hagan una red de palabras con diferentes profesiones que pueden elegir quienes quieren estudiar el océano. Pídales que mencionen los requisitos para esas profesiones. Después de que hayan creado sus redes de palabras, pídale que escriban un párrafo breve acerca de por qué el trabajo de un oceanógrafo podría ser importante para las personas de todo el mundo.

Oceanógrafo

¿Te imaginas pasar meses enteros navegando por el océano? ¿Te gustaría proteger nuestras reservas de agua potable? Entonces, es posible que quieras seguir una profesión en la que se estudien las aguas de la Tierra.

Muchas profesiones están relacionadas con el estudio del océano. Como oceanógrafo físico, tendrías que estudiar las mareas, las olas, las corrientes, las temperaturas y la salinidad del océano. Es posible que también tengas que estudiar las maneras en que el océano afecta el estado del tiempo y el clima de la Tierra.

Si fueras oceanógrafo químico, estudiarías las sustancias químicas que hay en el agua y en el fondo del océano. Además, es posible que estudies las maneras en que la contaminación afecta el océano. Los oceanógrafos deben obtener un título universitario. Muchos de ellos siguen estudiando para obtener títulos de postgrado.

Los oceanógrafos trabajan para el gobierno, las industrias y las universidades. Muchos oceanógrafos pasan bastante tiempo en barcos. Su trabajo es importante para comprender el papel que cumple el océano en el sistema de la Tierra.

Zona de laboratorio

Actividad para el hogar

Consigue dos vasos con agua. A uno de ellos, añádele sal hasta que ya no se disuelva, por mucho que revuelvas. Haz flotar dos lápices idénticos en ambos vasos. Compara qué tan bien flotan los lápices en agua dulce y en agua salada.

Los oceanógrafos pueden usar sumergibles para explorar las profundidades del océano.

Actividad para el hogar (pág. 170)

Ideas para el éxito

- Si es necesario, guíe a los estudiantes con las siguientes instrucciones:
- Asegúrense de que las líneas de la cuadrícula sean más largas que los bordes de la hoja.
- La separación entre las líneas de la cuadrícula (1 cm) debe ser lo más precisa posible.
- Primero, cuenten los cuadrados completos y márkelos para estar seguros de haberlos contado todos. Luego, combinen los cuadrados parciales para formar cuadrados "completos".

Actividad para el hogar (pág. 171)

Ideas para el éxito

- Comente con los estudiantes que se necesitará una gran cantidad de sal para alcanzar la saturación en uno de los vasos. Sugiera que utilicen pequeñas cantidades de agua, apenas lo suficiente como para que flote un lápiz.

Usa el vocabulario

1. calentamiento global (p. 145)
2. horizonte (p. 159)
3. efecto invernadero (p. 149)
4. reciclar (p. 156)
5. humus (p. 158)
6. erosión (p. 162)
7. atmósfera (p. 142)
8. hidrosfera (p. 146)
9. capa freática (p. 149)
10. acuífero (p. 149)
11. placa (p. 152)

Explica los conceptos

12. Las explicaciones variarán, pero deben referir a la información entregada por el texto.
13. La erosión rompe las rocas, provocando a la larga la formación del suelo. Esto puede producirse por el viento, el agua o los cambios de temperatura. La erosión también puede provocar la pérdida del suelo y la desertificación de los terrenos.

Destrezas de proceso

14. **Observa.** Las respuestas variarán
15. **Predice.** La basura se acumulará en grandes cantidades, produciendo contaminación, la que a la larga provocará enfermedades y problemas a los habitantes de esas zonas.
16. **Causa y efecto**

Causa	Efecto
Movimiento de materiales hacia otro lugar.	Formación de dunas, valles y deltas.
Ubicación de árboles alrededor de los cultivos.	Que llegue menos viento a los campos.

Usa el vocabulario

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| atmósfera (p. 142) | capa freática (p. 149) |
| efecto invernadero (p. 144) | placa (p. 152) |
| calentamiento global (p. 145) | reciclar (p. 156) |
| hidrosfera (p. 146) | horizonte (p. 159) |
| acuífero (p. 149) | humus (p. 158) |
| | erosión (p. 162) |

De la lista anterior, usa la palabra del vocabulario que mejor complete la oración.

1. El fenómeno _____ traerá como consecuencia el aumento de las sequías y el derretimiento de los polos.
2. Las capas en posición horizontal que se desarrollan en el suelo, también se llaman _____.
3. El aumento de CO₂ en la atmósfera provoca _____, responsable de que se acumule el calor en la superficie terrestre.
4. Tratar un material para volverlo a usar se llama _____.
5. El (la) _____ es una capa del suelo compuesta por materiales en descomposición.
6. Los cambios en la superficie terrestre son producidos, entre otras cosas, por el (la) _____.
7. La capa de aire que recubre a un planeta se llama _____.
8. El (la) _____ está formada por toda el agua del planeta.
9. El agua subterránea se encuentra en una capa de roca y arena, llamada _____.

10. El nivel superior de agua en una capa freática es el (la) _____.
11. La corteza de la Tierra está dividida en diferentes zonas. Cada zona corresponde a un (una) _____.

Explica tus conceptos

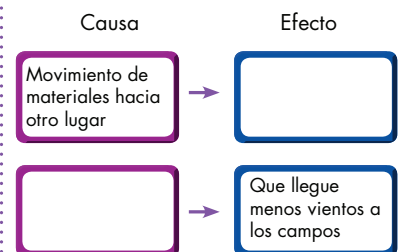
12. Explica las características principales de las capas de la atmósfera.
13. Explica cómo la erosión modifica la superficie terrestre.

Destrezas de proceso

14. **Observa** las zonas de tu comuna que más han sufrido la erosión e identifica su causa principal.
15. **Predice** qué sucederá con el ecosistema de tu ciudad, si quienes viven en ella continúan depositando basura sin clasificarla.

Causa y efecto

16. Realiza un organizador gráfico como el que se muestra. Complétalo con las causas y efectos que faltan.





Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor responda la pregunta:

17. ¿En cuál capa de la atmósfera se generan los fenómenos climáticos?
- termosfera
 - mesosfera
 - estratósfera
 - troposfera
18. ¿De cuál de las siguientes opciones está compuesta la litosfera terrestre?
- la corteza terrestre y la parte superior del manto.
 - la parte inferior del manto.
 - la parte superior e inferior del manto.
 - la parte superior de la corteza terrestre.
19. Un trasbordador espacial regresa a nuestro planeta después de su última misión; entonces cruza la atmósfera en el siguiente orden:
- troposfera – estratósfera – mesosfera – termosfera
 - estratósfera – termosfera – mesosfera – troposfera
 - termosfera – mesosfera – estratósfera – troposfera
 - mesosfera – termosfera – estratósfera – troposfera
20. Explica y fundamenta por qué la respuesta que escogiste en la pregunta 17 es la mejor. Fundamenta una razón para no haber elegido cada una de las demás respuestas.
21. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Menciona y describe tres fuentes de erosión y tres fuentes de contaminación en tu comuna.



Preparación de exámenes

17. D
18. A
19. C
20. La respuesta D (troposfera) representa la capa más cercana a la Tierra, y por tanto, aquella donde ocurren los fenómenos climáticos. Por lo tanto, la respuesta correcta es la D. Las otras respuestas representan capas más externas de la atmósfera, donde no ocurren fenómenos climáticos.
21. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No
Cual es la estructura de la Tierra.			
La función la atmósfera en la Tierra.			
Reconocer partes de la Tierra como la hidrosfera, la litosfera.			
El suelo y cómo cuidarlo y conservarlo.			

¿Cómo aprendí?

Puedo...

usar mi conocimiento previo acerca de conocer la Tierra.

leer selectivamente en busca de información nueva.

observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.

cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda. Puedo

- identificar las características de las diferentes capas de la Tierra.
- describir las diferencias entre las capas de la atmósfera.
- describir las características de la hidrosfera y la litosfera.
- nombrar y describir los cuidados que debemos tener con el suelo.

Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					
El estudiante describe las capas de la Tierra.					
El estudiante puede identificar los gases principales existentes en el aire y describir su origen en la atmósfera.					
El estudiante sabe que aproximadamente el 75 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierta de agua. El estudiante describe las propiedades y las características del agua de mar.					
El estudiante describe las diversas formas del agua dulce. El estudiante explica el proceso de llevar agua dulce a los lugares donde se utiliza.					
El estudiante comprende que las formaciones geológicas se deben a los movimientos de la corteza terrestre.					
El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre maneras de reutilizar, reciclar y reducir el consumo de los recursos naturales.					
El estudiante conoce las propiedades de diferentes tipos de suelo.					
El estudiante comprende de qué manera los materiales erosionados con el tiempo son transportados y depositados en nuevas áreas y forman nuevos accidentes geográficos. El estudiante comprende que la superficie terrestre se forma tanto por procesos lentos como por eventos rápidos y cataclismos.					

Instrumentos científicos



Los científicos usan muchos tipos de instrumentos. Los instrumentos pueden hacer que los objetos se vean más grandes. También sirven para medir el volumen, la temperatura, la longitud, la distancia y la masa. Los instrumentos te ayudan a calcular cantidades y a analizar datos. También te ayudan a hallar la información científica más actualizada.



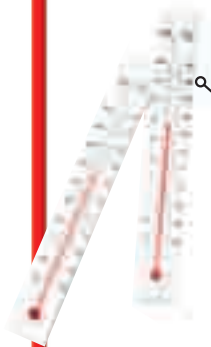
Los **imanes** se usan para comprobar si un objeto contiene ciertos metales, como el hierro.



Puedes usar un **telescopio** para ver las estrellas. Algunos telescopios tienen espejos especiales que concentran mucha luz y amplifican las cosas muy lejanas para que se vean mejor.



La **lupa** no amplifica las cosas tanto como el microscopio, pero es más fácil de transportar en los trabajos de campo.



Mides la temperatura con un **termómetro**. Muchos termómetros incluyen tanto la escala Fahrenheit como la Celsius. Sin embargo, los científicos normalmente usan sólo la escala Celsius. En los experimentos, los científicos a veces usan termómetros para medir la ganancia o la pérdida de energía.



Las fotos tomadas con una **cámara** registran la apariencia de las cosas. Puedes comparar fotos de un mismo objeto para mostrar cómo ha cambiado a través del tiempo.



Los **mapas topográficos** muestran la elevación y otros elementos, tales como lagos, ríos, arroyos y accidentes geográficos.

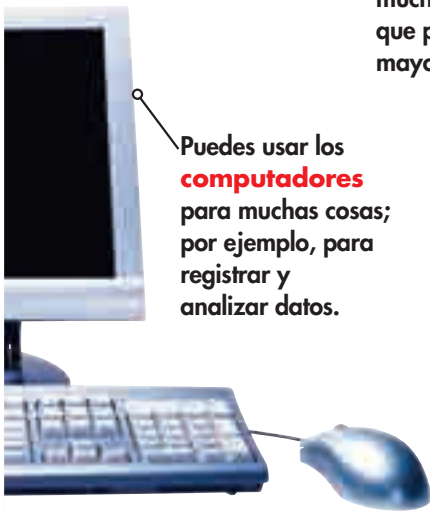


Las **cintas métricas**, al igual que las varillas métricas o las reglas, sirven para medir la longitud, pero su flexibilidad nos permite medir objetos redondeados.



Los **relojes** y los cronómetros se usan para medir el tiempo.

Los **microscopios** tienen varias lentes que hacen que los objetos se vean mucho más grandes, para que puedas observarlos en mayor detalle.



Puedes usar los **computadores** para muchas cosas; por ejemplo, para registrar y analizar datos.



Medidas métricas y medidas usuales

El sistema métrico es el sistema de medición más usado en Ciencias.

A veces llamamos a las unidades métricas unidades SI. SI significa Sistema Internacional, y se llama así porque estas unidades se usan en todo el mundo.

En el sistema métrico se usan estos prefijos:

kilo- significa *mil*

1 kilómetro equivale a 1,000 metros

mili- significa *una milésima parte*

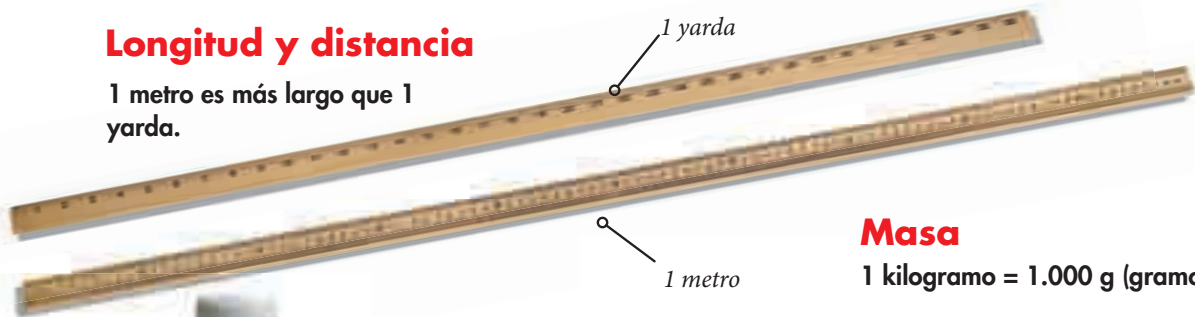
1.000 milímetros equivalen a 1 metro, o 1 milímetro = 0,001 metro

centi- significa *una centésima parte*

100 centímetros equivalen a 1 metro, o 1 centímetro = 0,01 metro

Longitud y distancia

1 metro es más largo que 1 yarda.



Masa

1 kilogramo = 1.000 g (gramos)



Volumen

1 litro es igual a 4 tazas aproximadamente.



Temperatura

El agua se congela a 0 °C. El agua hierve a 100 °C.



Evaluación Capítulo 1

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

- Decir que el cuerpo elimina desechos celulares significa:
 - que los almacena en células especiales.
 - que los hace circular en el torrente sanguíneo.
 - que los digiere.
 - que se deshace de ellos.
- El desecho filtrado del cuerpo por los riñones se llama:
 - monóxido de carbono.
 - orina.
 - desecho sólido.
 - azúcar.
- ¿Cuál es la estructura que se encarga de los reflejos, en el sistema nervioso?
 - el cerebro.
 - la neurona.
 - la médula espinal.
 - los tejidos conectivos.
- Existen estructuras que protegen al sistema nervioso. Una de ellas es de hueso, esta corresponde a:
 - meninges.
 - líquido.
 - médula espinal.
 - cráneo.
- Son células que transportan señales eléctricas a lo largo de nuestro sistema nervioso:
 - glóbulos rojos.
 - glóbulos blancos.
 - neuronas.
 - plaquetas.
- ¿Qué tipo de vasos sanguíneos toman la sangre desde las células y las llevan al corazón?
 - venas.
 - arterias.
 - arteriola.
 - capilares.
- ¿Cuando contiene la respiración, tu cerebro envía un mensaje al diafragma y músculos de las costillas, haciéndote respirar. ¿Por qué el cerebro envía este mensaje?
 - Porque el oxígeno se eleva en los pulmones.
 - Porque el oxígeno se eleva en la sangre.
 - Porque el dióxido de carbono se eleva en los pulmones.
 - Porque el dióxido de carbono se eleva en la sangre.
- Alrededor de las paredes de cada alvéolo, en los pulmones, existe una red de:
 - venas.
 - válvulas.
 - arterias.
 - capilares.
- ¿Cuándo comienza la digestión química?
 - cuando la saliva se mezcla con el alimento.
 - cuando los dientes muelen el alimento.
 - cuando el alimento se mueve por el esófago.
 - cuando el alimento llega a los fluidos del estómago.
- ¿Cómo se mueve el alimento a través del esófago?
 - el aire presiona el alimento a través del esófago.
 - la gravedad empuja al alimento a moverse hacia abajo del esófago.
 - los anillos de músculo aprietan el alimento tirándolos por el esófago.
 - el alimento se desliza suavemente gracias al mucus de las paredes del esófago.
- ¿Cuáles órganos envían sustancias químicas a las paredes del intestino para ayudar a la digestión?
 - riñones e hígado.
 - hígado y estómago.
 - páncreas e hígado.
 - páncreas y riñones.
- Adentro del cuerpo, la tráquea se divide en dos:
 - alvéolos.
 - ventanillas.
 - músculos.
 - bronquios.
- El aire que se acaba de inhalar aún es rico en:
 - dióxido de carbono.
 - mucosa.
 - oxígeno.
 - hidrógeno.
- El aire que se acaba de exhalar aún es rico en:
 - dióxido de carbono.
 - mucosa.
 - oxígeno.
 - hidrógeno.
- Los vasos sanguíneos de mayor tamaño se llaman:
 - arterias.
 - capilares.
 - venas.
 - células.

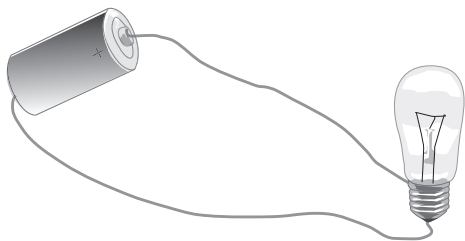
Evaluación Capítulo 2

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

1. ¿Qué producto tecnológico ha reemplazado a los vehículos tirados por caballos?
 - a. los aviones.
 - b. el microondas.
 - c. el tractor.
 - d. el televisor.
2. De las siguientes opciones una de ellas constituye un problema ocasionado por la implementación de tecnología.
 - a. cada vez se mejora la calidad de vida de las personas.
 - b. a disminuido el tiempo para los viajes a distintas partes del mundo.
 - c. aumenta la erosión en nuestras playas.
 - d. el creciente aumento de desechos tóxicos que debilitan la capa de ozono.

Usa la ilustración y tus conocimientos de ciencias para contestar la pregunta 3.



3. ¿Qué se podría demostrar con esta instalación?
 - a. que la tecnología ayuda a generar luz artificial.
 - b. la energía eléctrica se puede transformar en energía sonora.
 - c. la electricidad produce contaminación.
 - d. el papel de aluminio no es conductor de la electricidad.
4. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es un elemento tecnológico?
 - a. hervidor eléctrico.
 - b. carbón.
 - c. equipo de música.
 - d. televisor.
5. ¿Cuál de las siguientes opciones ES un elemento tecnológico?
 - a. arco iris.
 - b. lluvia.
 - c. cámara fotográfica.
 - d. nubes.

6. ¿Cuál de las siguientes opciones es una respuesta al uso creciente de tecnología por parte de las empresas productivas?
 - a. se fabrican productos a menor costo y con mayor rapidez.
 - b. el uso de tecnología no afecta a sus empleados.
 - c. se generan menos desechos industriales y en consecuencia disminuye la contaminación.
 - d. el uso de la tecnología no es relevante en la producción de una fábrica.
7. En relación sólo a la lección estudiada, ¿cuál es una de las profesiones que más beneficios obtiene de la tecnología?
 - a. pescador artesanal.
 - b. cajero bancario.
 - c. chofer de taxi.
 - d. médico.
8. Lee atentamente las opciones que se presentan a continuación.
 - I. el uso creciente de tecnología ha cambiado la forma de vivir de las personas.
 - II. la tecnología que no es usada responsablemente genera contaminación ambiental.
 - III. la Tecnología ha permitido que las personas vivan más tiempo.
 - IV. el calentamiento global es responsable de los avances tecnológicos.De las anteriores, es o son verdaderas:
 - a. I, II, III.
 - b. I, II, IV.
 - c. II, III, IV.
 - d. I, III y IV.

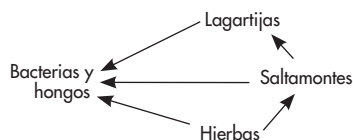
Evaluación Capítulo 3

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

- En una pirámide de energía:
 - los organismos de cada nivel se comen a los del nivel inferior.
 - la cantidad de energía disponible aumenta al subir un nivel.
 - al subir los productores están en el nivel superior.
 - la cantidad de energía se mantiene constante de un nivel.
- Un pez come algas en una laguna. Luego un ave atrapa el pez y se lo come. Entonces las algas, el pez y el ave, forman parte de:
 - un hábitat.
 - una cadena alimentaria.
 - una trama alimentaria.
 - un nicho ecológico.
- ¿Quiénes producen comida gracias a la luz del Sol?
 - las algas.
 - los peces.
 - las aves.
 - todos tienen la misma posibilidad.
- ¿Qué pasaría si no crecieran algas en la laguna? ¿Qué animales se quedarían sin comida?
 - sólo los peces.
 - las aves.
 - los peces, las aves y muchos otros animales.
 - no habría mayores alteraciones.

Las preguntas 5, 6, 7, 8 y 9 se responden de acuerdo a la siguiente cadena alimentaria



- Las hierbas corresponden a los organismos:
 - productores.
 - herbívoros.
 - descomponedores.
 - carnívoros.
- Los saltamontes corresponden a los organismos:
 - productores.
 - herbívoros.
 - descomponedores.
 - carnívoros.
- La mayor cantidad de energía la poseen los (las):
 - hierbas.
 - saltamontes.
 - lagartijas.
 - hierbas y lagartijas.
- Las bacterias y hongos actúan como organismos:
 - productores.
 - herbívoros.
 - descomponedores.
 - carnívoros.
- Los organismos que reciben una menor cantidad de energía son:
 - las hierbas.
 - los saltamontes.
 - las lagartijas.
 - los hongos y bacterias.
- En un ecosistema los organismos más numerosos son los (las):
 - las hierbas.
 - los saltamontes.
 - las lagartijas.
 - los hongos y bacterias.
- Una buena decisión para no desperdiciar los desechos y ahorrar energía es:
 - obtener agua potable.
 - limpiar las calles.
 - no eliminar metales pesados.
 - reciclar.
- El problema que se genera cuando aumentan los contaminantes del ambiente es que:
 - los organismos se mueren más jóvenes.
 - se alteran las cadenas alimentarias.
 - las plantas forman más energía de la necesaria.
 - los descomponedores no pueden degradar la materia orgánica.
- La principal forma de contaminación de las aguas en las ciudades se debe a:
 - metales pesados.
 - la formación de dunas.
 - las aguas servidas.
 - derrames de petróleo.
- Las ventajas de una compostera es que permite reutilizar:
 - los plásticos que eliminamos.
 - el papel que ya nos sirve.
 - el vidrio que se ha quebrado.
 - los desechos orgánicos como cáscaras.

Evaluación Capítulo 4

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

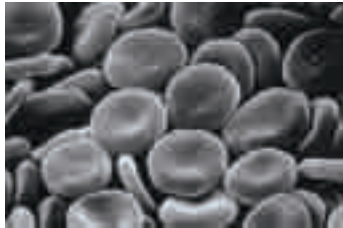
- En ocasiones se combinan algunos metales. A esta forma de mezcla se le llama:
 - decantación.
 - aleación.
 - reacción química.
 - fusión.
- Cuando se juntan distintos materiales sin que lleguen a unirse y formar un compuesto, correspondería a una definición de:
 - aleación.
 - reacción química.
 - mezcla.
 - propiedad química.
- Si tú quisieras separar pelotitas de plumavit que flotan en un vaso de agua ¿qué elementos usarías?:
 - un decantador.
 - un destilador.
 - un ebullidor.
 - un filtro.
- Si un papel es arrugado, significa que le ha ocurrido un:
 - cambio físico.
 - cambio químico.
 - cambio de estado.
 - deterioro de las propiedades.
- La cera de la velas que se derriten corresponde a un:
 - cambio físico.
 - cambio químico.
 - cambio de estado.
 - deterioro de las propiedades.
- La siguiente afirmación: "el metal del barco se mezcló con el oxígeno de la atmósfera para formar el óxido", hace referencia a un:
 - proceso irreversible.
 - proceso reversible.
 - cambio de estado.
 - daño a la atmósfera.
- Cuando deseas separar la arena del agua tu deberás realizar un proceso de:
 - decantación.
 - destilación.
 - ebullición.
 - filtración.
- En la industria del petróleo se deben separar sus componentes de acuerdo a sus puntos de ebullición, esto significa que se debe usar la técnica de separación a través de:
 - decantación.
 - destilación.
 - ebullición.
 - filtración.
- Si en el vaso de la figura siguiente hay tierra con agua, la tierra sufrirá con los minutos un proceso de:
 - decantación.
 - destilación.
 - ebullición.
 - filtración.
- La siguiente fotografía representa un:
 - proceso irreversible.
 - proceso reversible.
 - cambio de estado.
 - un cambio físico.



Evaluación Capítulos 1 al 4

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

- La siguiente función corresponde a uno de los sistemas que aparecerán en las alternativas: "permite el movimiento del cuerpo y de sustancias dentro del mismo organismo."
 - circulatorio.
 - digestivo.
 - nervioso.
 - muscular.
 - Sistema que proporciona protección y soporte e interactúa con los músculos:
 - digestivo.
 - circulatorio.
 - óseo.
 - endocrino.
 - Cuando se usa el conocimiento, procesos o productos para resolver nuestros problemas, estamos usando:
 - la tecnología.
 - los rayos láser.
 - la fibra óptica.
 - la radiografía.
 - ¿Qué tipo de radiación se usa en una radiografía?
 - rayos gamma.
 - rayos ultravioleta.
 - rayos X.
 - rayos láser.
 - ¿Cuál de las siguientes técnicas permite ver la composición química de la materia?
 - rayos láser.
 - fibra óptica.
 - rayos X.
 - resonancia Magnética Nuclear.
 - Los organismos que se alimentan de plantas se les denomina:
 - descomponedores.
 - herbívoros.
 - carnívoros.
 - productores.
 - La forma que viaja la energía dentro de un ecosistema se puede representar a través de:
 - una pirámide energética.
 - una cadena alimentaria.
 - una pirámide alimenticia.
 - un ciclo de la materia.
 - El que la mayoría de las cadenas alimentarias no tengan más de cinco niveles se debe a que:
 - No existe suficiente cantidad de individuos para completar cada nivel.
 - la energía que existe se pierde como calor.
 - la cantidad de energía que queda para el último nivel es muy reducida.
 - la energía queda retenida en el cuarto nivel.
 - La contaminación de los suelos se puede generar por la acción de algunas sustancias como:
 - metales pesados.
 - dunas.
 - aguas servidas.
 - derrames de petróleo.
 - Si se usa la aplicación de calor para separar sustancias líquidas, significa que se realiza una :
 - filtración.
 - decantación.
 - destilación.
 - evaporación.
 - En una pirámide energética: ¿quiénes reciben la menor cantidad de energía?
 - productores.
 - herbívoros.
 - carnívoros.
 - descomponedores.
 - En relación con la pregunta anterior, ¿quiénes reciben la mayor cantidad de energía?
 - productores.
 - herbívoros.
 - carnívoros.
 - descomponedores.
 - ¿A qué tipo de células corresponde la siguiente figura?
 - glóbulos blancos.
 - glóbulos rojos.
 - plaquetas.
 - leucocitos.
- 

Evaluación Capítulo 5

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

1. Se tienen tres cargas eléctricas L, M y R como se muestra en la figura.

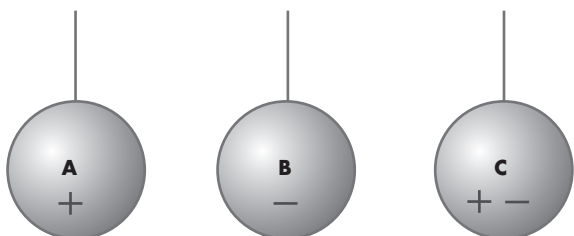


Se puede observar que, la carga L atrae a M y esta es atraída por R, que es positiva. De las observaciones anteriores es posible deducir que:

- L y R son positivas.
 - L y M son positivas.
 - L es negativa y M es positiva.
 - M es positiva y R es negativa.
2. Sabemos que los átomos están formados por protones y electrones. Si en uno de ellos existe un número total de protones mayor que el número total de electrones, afirmamos que el cuerpo está:
- electrizado negativamente.
 - eléctricamente neutro.
 - electrizado positivamente.
 - electrizado positiva o negativamente, nunca neutro.
3. Los cuerpos se pueden cargar eléctricamente, y para adquirir carga negativa, este cuerpo tiene que:
- recibir electrones.
 - ceder electrones.
 - recibir protones.
 - ceder protones.
4. Existen varios métodos para cargar eléctricamente un cuerpo, algunos de ellos son:
- frotamiento.
 - inducción.
 - contacto.
 - todos los anteriores.
5. Tres esferas idénticas A, B y C, muy cercanas y colgadas de hilos, están separadas por la misma distancia, como muestra la figura. Las esferas tienen el siguiente estado eléctrico:
- está cargada positivamente.
 - negativamente.
 - está en estado neutro.

En estas condiciones se espera que:

- la esfera B atraiga a la esfera A.
- las esferas C y B se atraigan.
- la esfera A se repela con B.
- solo son verdaderas las opciones a y b.



6. Imagina que tenemos dos esferas de distinto material y ambas en estado neutro. Si frotamos ambas esferas podemos esperar que:

- las dos esferas adquieren cargas de igual signo.
- que solo una de las esferas se cargue eléctricamente.
- las dos esferas adquieren cargas de distinto signo.
- ambos esferas conservan su estado neutro.

7. Si tenemos dos esferas de distinto material, una de ellas cargada negativamente y la otra positiva, al acercarlas, puede suceder que:

- ambos cuerpos queden cargados positivamente.
- ambas esferas se atraen.
- ambos cuerpos queden cargados negativamente.
- ambas esferas se repelen.

8. El campo eléctrico puede ser definido como:

- la zona que rodea una carga eléctrica.
- la fuerza eléctrica a la que es sometida una carga eléctrica.
- la interacción de dos cargas de distinto signo.
- separación de las cargas de las cargas de distinto signo.

9. Cuando se acercan, sin tocarse, dos cuerpos, uno de ellos en estado neutro y el otro ya electrizado, lo que se puede observar es:

- Pasan siempre del electrizado al neutro.
- Pasan siempre del neutro al electrizado.
- Siempre pasan cargas de uno al otro, hasta que sus cargas sean iguales.
- el cuerpo en estado neutro se polariza.

10. Los átomos son partículas muy pequeñas que tienen una composición muy particular que contiene cargas positivas (llamadas protones) y cargas negativas (llamadas electrones). Respecto de los átomos se puede afirmar que:

- dos protones se repelen eléctricamente.
- dos átomos en estado neutro se repelen.
- un electrón y un protón se rechazan eléctricamente.
- los protones se atraen eléctricamente.

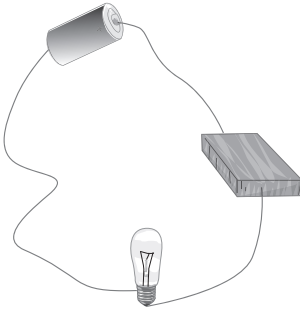
Evaluación Capítulo 6

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

1. En el circuito que muestra la ilustración ¿Cómo crees que se comporta la madera ante la corriente que circula en el circuito?

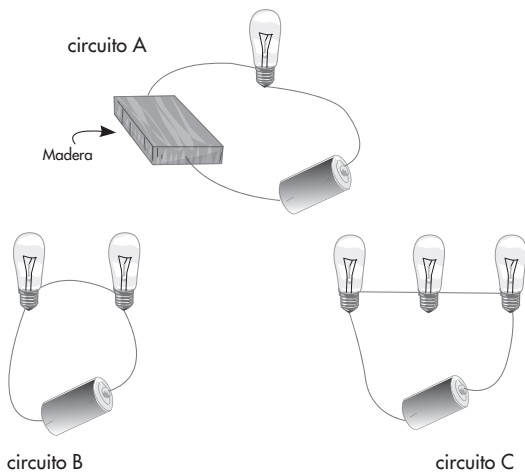
- a. la madera es un conductor. La electricidad la atraviesa.
- b. la madera es un aislante. La electricidad no la atraviesa.
- c. la madera acumula electricidad estática.
- d. la madera acumula energía eléctrica.



2. Al trabajar con electricidad es necesario adoptar ciertas normas de seguridad. ¿Cuál de las siguientes opciones representa una norma de seguridad que debes seguir al usar cables, ampolletas y pilas de tamaño?

- a. llevar gafas protectoras.
- b. llevar un delantal.
- c. no tocar nunca los terminales de una pila.
- d. no abrir nunca una pila.

Un estudiante diseña los siguientes circuitos presentados en las ilustraciones.



3. De acuerdo a lo que puedes observar ¿En qué circuito se encenderá como mínimo una ampolleta?

- a. solo en los circuitos A y C.
- b. solo en los circuitos A y B.
- c. solo en el circuito C.
- d. en todos los circuitos.

4. Al observar el circuito B ¿qué crees que sucederá si conectamos el terminal superior de la pila con la parte metálica de una de las ampolletas?

- a. solo se enciende una ampolleta.
- b. se encienden las dos ampolletas.
- c. no se enciende ninguna de las ampolletas.
- d. se crea electricidad estática.

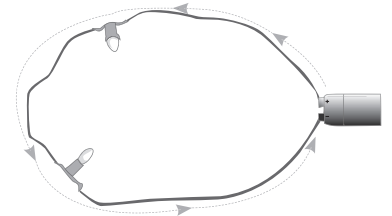
5. Piensa en una cuchara, como aquellas para tomar té o como las que se usan para cocinar. ¿Qué propiedad de la cuchara podría cambiar su comportamiento en un circuito eléctrico?

- a. el tamaño.
- b. la forma.
- c. la masa.
- d. la composición (metal, plástico o madera).



6. El diagrama muestra el diseño de una conexión eléctrica realizada por un estudiante. ¿Qué crees que ocurrirá si el profesor le dice que saque una ampolleta en el circuito en serie?

- a. se queda encendida.
- b. se apaga.
- c. de repente da más luz y luego se funde.
- d. pierde luz poco a poco.



7. Cuando una ampolleta se enciende en un circuito eléctrico se producen varias transformaciones de energía. ¿Cuál de las opciones siguientes identifica los cambios producidos al encender esta ampolleta?

- a. un cambio de energía, de eléctrica pasa a luminosa y calorífica.
- b. un cambio de fuerza, de eléctrica pasa a luminosa y calorífica.
- c. un cambio de movimiento, de eléctrico pasa a luminoso y calorífico.
- d. un cambio de estado físico.

8. Existen muchas maneras de generar electricidad; una de ellas es en una central hidroeléctrica, donde la energía del agua que cae se transforma en electricidad. ¿Cuál crees que es la fuente principal de esta energía?

- a. el Sol.
- b. petróleo, carbón o gas.
- c. energía eólica.
- d. energía calorífica del interior de la Tierra.

9. La energía eléctrica puede ser generada de diversas formas, una de ellas es la energía eólica. Esta forma de energía usa como recurso fundamental:

- a. el agua.
- b. el calor.
- c. el viento.
- d. las mareas.

10. La electricidad se usa en múltiples artefactos y gracias a ella podemos disfrutar de muchos beneficios. ¿Cual de las siguientes opciones te permitirían demostrar que la electricidad se puede usar para generar sonidos?

- a. escuchando una pila mientras la sacudes.
- b. escuchando una pila mientras la conectas a un circuito.
- c. conectando un timbre eléctrico a un circuito.
- d. conectando un timbre eléctrico a un trozo de madera.

NOMBRE: _____

1. Los fenómenos naturales van moldeando la superficie terrestre. Algunos de ellos son los terremotos, los glaciares, el viento y el agua en constante movimiento. ¿Qué similitud se puede destacar entre estos hechos naturales?

- a. todos están presentes en todas partes de la Tierra.
- b. la acción de todos mantiene la Tierra sin cambios.
- c. la acción de todos agranda la Tierra.
- d. todos modifican la superficie de la Tierra.

2. Nuestro planeta no termina de sorprender. Tiempo atrás se descubrió el fósil de un pez en una roca sedimentaria en lo alto de una montaña. Según los estudios científicos se estableció que el pez llevaba en ese lugar aproximadamente 300 millones de años. ¿Cuál de las opciones siguientes explica este fenómeno?

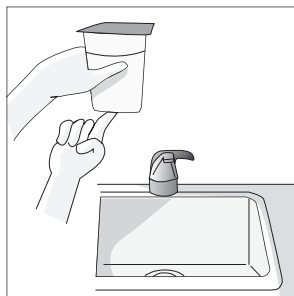
- a. hace 300 millones de años, los peces podían vivir en la tierra.
- b. hace 300 millones de años, el lugar donde se encontró el fósil estaba bajo agua.
- c. hace 300 millones de años, enterraron el pez en la roca.
- d. en un principio, la roca había sido ígnea.

3. El agua es importante para la vida en la Tierra. Cuando llueve en exceso, se deposita mucha agua sobre el suelo. ¿Qué sucede con el agua que se filtra en el suelo?

- a. el agua cae hasta llegar al núcleo de la tierra.
- b. el agua se convierte en agua subterránea y puede regresar a la superficie.
- c. el agua se convierte en humedad del suelo. puede quedarse en la tierra o ser absorbida por las plantas.
- d. el agua siempre se acumula en lagos y charcas.

4. La hidrosfera corresponde al agua que existe en la tierra, generalmente en los océanos, ríos y lagos. ¿Qué porcentaje del agua corresponde a los océanos y mares, es decir, agua salada?

- a. 40%
- b. 66%
- c. 88%
- d. 97%



Un grupo de estudiantes deciden realizar un experimento con tierra y agua, y para ello diseñaron los siguientes pasos:

- 1. En un vaso de plumavit hacen un pequeño agujero en el fondo. Colocan un papel de diario encima del agujero.
- 2. Llenan el vaso con tierra del jardín.
- 3. Toman el vaso con las manos y tapan el agujero del fondo. Agregan agua hasta llenar el vaso.
- 4. Se ubican en el lavaplatos. Destapan el agujero y observan cuanto tarda en caer el agua.
- 5. Repiten la experiencia con varias muestras de tierra de distintos sectores de su ciudad.

5. Con el diseño de este experimento, los estudiantes pretendían:

- a. calcular el número de poros en distintos tipos de suelo.
- b. calcular el volumen de humus en los distintos tipos de suelo.
- c. comparar la rapidez con que el agua atraviesa distintos tipos de suelo.
- d. comparar el volumen de agua que pueden retener distintos tipos de suelo.

6. En el segundo y tercer paso, llenaron el vaso con tierra y con agua respectivamente. ¿De qué forma explican que se pueda llenar con agua un vaso que ya está repleto con tierra?

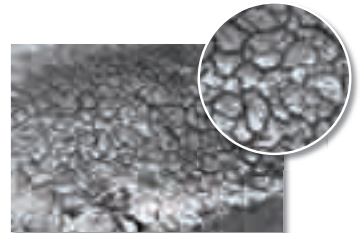
- a. el agua llena los poros que tiene la tierra.
- b. el agua fluye por la superficie de la tierra.
- c. el agua sale por el agujero del fondo del vaso.
- d. el agua se queda encima de la superficie de la tierra.

7. Es muy común en los campos chilenos extraer agua de los pozos. Dichos pozos deben estar:

- a. por debajo del nivel freático.
- b. por encima del nivel freático.
- c. justo al nivel freático.
- d. al nivel de la roca no porosa.

8. El suelo es un recurso renovable expuesto frecuentemente a diferentes procesos naturales. En la ilustración se muestra un suelo afectado por uno de estos procesos. ¿Cuál de las siguientes opciones puede dejar el suelo como el que se muestra?

- a. una inundación.
- b. una sequía.
- c. un terremoto.
- d. la erosión del viento y la lluvia.



9. La atmósfera es una capa que

protege a la Tierra, está compuesta por cuatro sub capas que tienen funciones específicas. ¿En cuál de ellas se producen los fenómenos meteorológicos, viento, lluvia, etc?

- a. termosfera.
- b. mesosfera.
- c. troposfera.
- d. estratosfera.

10. Actualmente muchos envases son fabricados con materiales que se pueden reciclar. En una bebida desechable se puede leer: "esta lata se puede reciclar". ¿Cuál es la información que te esta entregando dicho mensaje?

- a. la lata está hecha con recursos renovables.
- b. la lata está hecha con recursos inagotables.
- c. si reciclas la lata, obtendrás dinero.
- d. el material de la lata puede volver a usarse para fabricar otras cosas.



Evaluación Capítulos 5 al 7

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 6to año

NOMBRE: _____

1. Un objeto se puede cargar eléctricamente:

- a. por frotamiento con otro objeto.
- b. al entrar en contacto con otro objeto cargado.
- c. por inducción.
- d. todas las anteriores son correctas.

2. Dos cuerpos con carga eléctrica ejercen entre sí:

- a. una inducción.
- b. una fuerza eléctrica.
- c. un campo eléctrico.
- d. una polarización.

3. ¿Cuál de las siguientes opciones no es un ejemplo de cambio físico?

- a. se derrite la escarcha del pasto con el calor del Sol.
- b. hervimos un huevo para comer huevo duro.
- c. el agua caliente de la ducha llena con vapor el baño.
- d. doblar ropa después de planchar.

4. ¿Cuál de las siguientes opciones no es un ejemplo de cambio químico?

- a. elaborar pan.
- b. basura que se descompone.
- c. un helado que se derrite.
- d. un clavo oxidado.

5. Las centrales eólicas generan electricidad a partir de:

- a. el agua.
- b. las rocas calientes que hay bajo tierra.
- c. las corrientes de agua.
- d. el viento.

6. ¿Cuál de los siguientes elementos no conduce corriente eléctrica?

- a. el agua potable.
- b. el vidrio.
- c. el grafito.
- d. los metales puros.

7. La mayor parte del material de la Tierra se encuentra en:

- a. el manto terrestre.
- b. la corteza terrestre.
- c. el núcleo.
- d. ninguna de las anteriores.

8. Los destellos o auroras que vemos algunas noches ocurren en:

- a. la troposfera.
- b. la termosfera.
- c. la estratosfera.
- d. la mesosfera.

9. ¿Cuál de los siguientes elementos puede causar erosión?

- a. el agua congelada de los glaciares.
- b. la fuerza de gravedad.
- c. los ríos.
- d. todas las alternativas son correctas.

10. ¿Cuál de los siguientes elementos es un ejemplo de resistencia en un circuito eléctrico?

- a. una batería.
- b. un interruptor.
- c. una ampollita.
- d. todas las anteriores son correctas.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 1: Investigación Dirigida

Explora: ¿Son todas las células humanas iguales?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para poner los portaobjetos bajo el microscopio.			
Observa cuidadosamente las células de cada muestra.			
Dibuja lo que observa.			
Compara las células observadas.			
Comunica las observaciones acerca de las células del cuerpo humano.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 1: Investigación Guiada

Investiga: ¿Cómo aumentar la superficie de contacto?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para generar un modelo de un pulmón.			
Cuenta correctamente el número de tubos amarillos que caben en el cilindro.			
Compara el área de los tubos amarillos con el área de los mismos.			
Explica cómo el agregar tubos amarillos afecta el área interior del cilindro rojo.			
Identifica la parte del modelo que representa el pulmón y la parte que representa los alvéolos.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 2: Investigación Dirigida

Explora: ¿Cómo puede absorberse el agua?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para poner en el fondo del vaso los trozos de pañal.			
Predice si se absorberán 50 ml de agua.			
Mide 50 ml de agua en un recipiente graduado y lo vierte sobre el vaso.			
Espera un minuto y luego voltea el vaso.			
Infiere por qué los pañales tienen una sustancia absorbente.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 2: Investigación Guiada

Investiga: ¿Cómo funciona un termómetro?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para hacer un termómetro.			
Observa el movimiento del líquido al interior del termómetro.			
Anota su predicción y sus observaciones en la tabla.			
Describe la evidencia que usó para hacer su predicción.			
Explica cómo cree que funciona su termómetro.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.



Nombre del estudiante: _____

Capítulo 3: Investigación Dirigida

Explora: ¿Qué hace un descomponedor?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para dejar dos rebanadas de pan sobre una mesa durante una noche.			
Echa una cucharada de agua en una de las rebanadas.			
Guarda cada rebanada en una bolsa hermética y rotula las bolsas.			
Observa las rebanadas todos los días durante 10 días y registra sus observaciones.			
Infiere la forma en que agua influye en el crecimiento del moho.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 3: Investigación Guiada

Investiga: ¿Qué tan limpio está el aire?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para hacer tres "atrapadores" de contaminación.			
Cuenta y describe las partículas atrapadas en cada tarjeta.			
Anota sus observaciones.			
Compara entre sí las tarjetas, para establecer similitudes y diferencias entre ellas.			
Compara sus resultados con los de otros grupos y comunica similitudes y diferencias.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 4: Investigación Dirigida

Explora: ¿Qué puede suceder durante un cambio químico?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para preparar los vasos.			
Mide la temperatura del vaso A antes y después de echar el bicarbonato.			
Mide la temperatura del vaso B antes y después de echar la cal.			
Anota sus mediciones en la tabla.			
Infiere la reacción en que se pierde energía.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 4: Investigación Guiada

Investiga: ¿Cómo afecta la temperatura a la rapidez de una reacción?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para preparar los vasos.			
Mide la temperatura de cada vaso con limón antes de echar el bicarbonato.			
Toma el tiempo que demora cada reacción.			
Registra los tiempos en la tabla.			
Infiere cómo afecta la temperatura a la rapidez de la reacción.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 5: Investigación Dirigida

Explora: ¿Cómo afecta la electricidad estática a los objetos?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para frotar el globo con un paño de lana por alrededor de un minuto.			
Observa lo que ocurre cuando se acercaron el globo y el trapo.			
Observa lo que ocurre cuando acercan su globo con el del equipo contrario.			
Describe lo que sucede en cada una de las situaciones observadas.			
Infiere acerca de cómo influyen unos sobre otros objetos que tienen carga eléctrica.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 5: Investigación Guiada

Investiga: ¿Cómo influye la carga eléctrica en los cuerpos?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para inflar y amarrar el globo.			
Pone la gelatina sobre la cartulina y acerca el globo sin frotarlo.			
Frota el globo y lo acerca a la gelatina.			
Repite la experiencia, sacando la gelatina y reemplazándola por sal.			
Registra sus observaciones en la tabla de Causa y efecto.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 6: Investigación Dirigida

Explora: ¿A través de qué objetos fluye la electricidad?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para conectar los alambres, la ampolleta y la pila.			
Predice a través de que objetos fluir la electricidad.			
Pone en contacto cada objeto con la punta del alambre y con la ampolleta, y observa esta se enciende.			
Explica si sus predicciones eran correctas o no. Explica que la ampolleta se enciende cuando la electricidad fluye a través de un objeto.			
Describe en qué se parecen los objetos por los que fluye la electricidad.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 6: Investigación Guiada

Investiga: ¿En qué se diferencian los circuitos en serie y los circuitos en paralelo?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Genera un circuito en serie y anota lo que ocurre cuando quita una ampolleta.			
Genera un circuito en paralelo y anota lo que ocurre cuando quita una ampolleta.			
Hizo un diagrama o bosquejo de cada circuito.			
Interpreta los datos y explica la diferencia entre los tipos de circuitos.			
Comunica con flechas en los diagramas los caminos que sigue la electricidad en los circuitos.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 7: Investigación Dirigida

Explora: ¿Solo de minerales está compuesto el suelo?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para recolectar dos muestras de suelos distintos.			
Sigue las instrucciones para armar y poder vivenciar el experimento.			
Observa las diferencias entre los suelos de las muestras.			
Comunica las razones para explicar que el suelo no está compuesto solo de minerales.			
Trabaja con limpieza y orden.			

Puntaje:

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: _____

Capítulo 7: Investigación Guiada

Investiga: ¿Cómo se puede reciclar el papel?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para preparar el diario y dejarlo reposar en el tazón por una hora.			
Sigue las instrucciones para formar una pasta con el papel y esparcirlo sobre el tamiz para hacer papel reciclado.			
Reúne datos acerca de las propiedades del diario y del papel reciclado, y los compara.			
Interpreta los datos para describir en qué se parece y en qué se diferencian los dos tipos de papel.			
Nombra el recurso natural que conservó al reciclar el papel.			

Puntaje:

- 4 puntos: detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: incompleto, incorrecto.

Trabajo colaborativo

		Siempre	Casi siempre	Poco
1	He cuidado mi tono de voz.			
2	He escuchado y respetado las opiniones de mis compañeros.			
3	He contribuido a hacer avanzar el trabajo aportando mis ideas.			
4	He visitado atentamente las webs que me han correspondido.			
5	He aceptado las tareas que me ha correspondido realizar.			
6	Me he esforzado en realizar correctamente las presentaciones.			
7	He buscado las mejores imágenes.			
8	He utilizado el corrector de textos.			
9	He revisado mi trabajo antes de presentarlo.			
10	He sido puntual en presentar mi parte de los trabajos.			

Excelente	Bien	Casi bien	Mejorable	Insuficiente
De 66 a 70 puntos	De 57 a 65 puntos	De 48 a 56 puntos	De 39 a 47 puntos	De 30 a 38 puntos

Poco

No te has esforzado mucho (3 puntos)

Casi Siempre

Tu trabajo ha sido correcto (5 puntos)

Siempre

¡Excelente! (7 puntos)

NOMBRE: _____

FECHA: _____

Actividad: Destrezas del proceso

Práctica: Formular preguntas e hipótesis

Sigue este procedimiento

2 y 3. Anota tus estimaciones en la tabla.

Nombre del objeto	Tiempo de duración de caída	Propiedades

4. Escribe una hipótesis sobre los objetos y el tiempo de duración de cada caída.

7. ¿Qué propiedades aceleraron el tiempo de caída?

Piensa en tu razonamiento

¿Fue correcta tu hipótesis? ¿Por qué sí o por qué no?

Autoevaluación

Estimé los tiempos de caída más largos y más cortos de seis objetos. Escribí una **hipótesis** acerca de los objetos y su tiempo de caída.

Realicé un **experimento** para probar mi hipótesis.

Saqué **conclusiones** sobre qué propiedades contribuyen a un tiempo de caída rápido.

Notas para la casa Su niño o niña escribió una hipótesis acerca de los tiempos de caída de objetos distintos a través de un cilindro de agua.

Actividad para hacer en casa: Pida a su niño o niña que le explique por qué es importante para el proceso científico formular preguntas e hipótesis.

Recortar y ampliar

NOMBRE: _____

FECHA: _____

Práctica: Recopilar e interpretar datos

Actividad: Destrezas del proceso

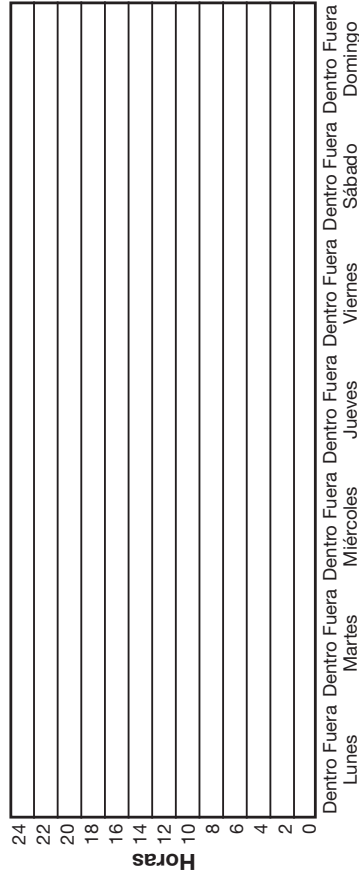
Sigue este procedimiento

2. Anota tus datos en la tabla.

	Horas bajo techo	Horas al aire libre
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves		
Viernes		
Sábado		
Domingo		
Total		

3. Reorganiza los datos de tu tabla en una gráfica. Usa colores distintos para el tiempo que pasas bajo techo (dentro), y el que pasas al aire libre (fuera).

Tiempo bajo techo/al aire libre



Días de la semana

4. Interpreta los datos de tu gráfica para contestar estas preguntas:
¿Dónde pasas más tiempo, bajo techo o al aire libre?

¿Pasan tú y tus compañeros y compañeras la misma cantidad de tiempo bajo techo durante los días laborales de la semana y los fines de semana?

¿Puedes interpretar cómo pasas normalmente los "martes" con sólo un día de datos?

Piensa en tu razonamiento

¿Podrías haber hecho una interpretación tan acertada de tus datos si sólo hubieras recopilado datos durante un día?

¿Variarían tus datos y tus interpretaciones si recopilaras los datos en verano o en invierno? ¿En las vacaciones?

¿Cómo puedes ajustar tus datos para tomar en cuenta estos cambios?

Autoevaluación

Recopilé datos sobre la cantidad de tiempo que paso bajo techo y al aire libre y los anoté en una tabla.

Organicé los datos de mi tabla en una gráfica.

Interpreté los datos de mi gráfica para contestar preguntas.

Notas para la casa Su niño o niña recopiló e interpretó datos sobre la cantidad de tiempo que pasa en el interior y en el exterior.

Actividad para hacer en casa: Pida a su niño o niña que le explique cómo recopiló datos y organizarlos en una tabla o gráfica.

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Práctica: Identificar y controlar variables

Actividad: Destrezas del proceso

27.

Sigue este procedimiento

3 a 4. Anota tus datos en la tabla.

Cantidad de sal	Tiempo que tarda la sal en disolverse
1 cucharadita	
2 cucharaditas	
3 cucharaditas	
4 cucharaditas	
5 cucharaditas	

Piensa en tu razonamiento

¿Qué variable cambiaste?

¿Qué es lo que se está evaluando? (Pista: ¿De qué tomaste el tiempo?)

¿Qué variables se mantuvieron constantes?

¿Qué descubriste acerca de cómo la cantidad de sal afecta al tiempo que tarda ésta en disolverse?

Autoevaluación

Hice una **investigación** para ver cómo **controlar** una **variable** afecta a otra variable.

Anoté mis mediciones en una tabla.

Determiné qué variables se cambiaron, cuáles se mantuvieron constantes y cuál respondió al cambio.

Notas para la casa Su niño o niña hizo un experimento para practicar cómo controlar e identificar variables.

Actividad para hacer en casa: Pida a su niño o niña que le explique qué significa controlar las variables en un experimento.

Recortar y ampliar

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Práctica: Comunicar

Actividad: Destrezas del proceso

Sigue este procedimiento

1 a 4. Anota tus descripciones de las rocas en la tabla.

Roca	Descripción

¿Cuántos tipos de rocas observaste?

Describe las rocas por su tamaño, color y dureza.

5. Describe cómo varían las rocas. Describe semejanzas y diferencias.

6. Haz una tabla de las cualidades de tus rocas.

Piensa en tu razonamiento

Compara tu tabla con las de tus compañeros y compañeras. ¿Cuáles fueron las semejanzas y las diferencias entre las rocas?

¿Qué diferencias tendrían las rocas de un ambiente distinto al tuyo? ¿Por qué piensas que sería así?

Autoevaluación

Observé rocas y las describí según varias cualidades.

Anoté mis descripciones en una tabla.

Hice una tabla de las cualidades nombradas en mi tabla.

Comparé mi tabla con las de mis compañeros y compañeras.

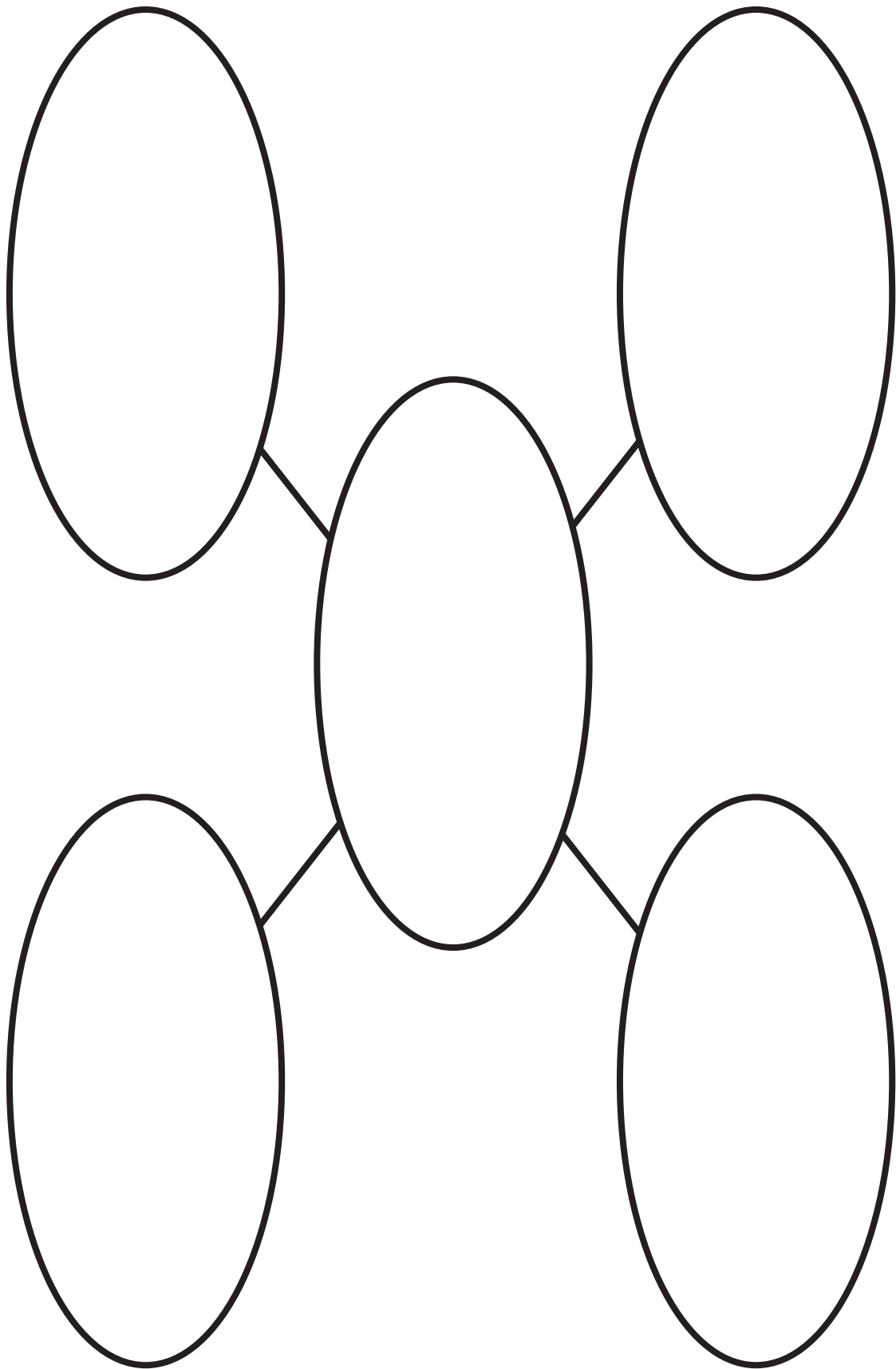
Tabla S-Q-A

Lo que Sabemos	
Lo que Quereamos saber	
Lo que Aprendimos	

Tabla de dos columnas

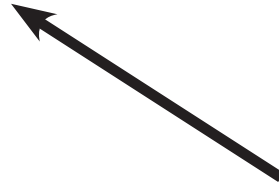
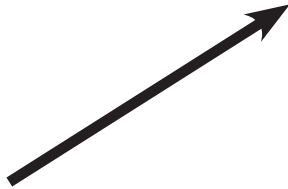
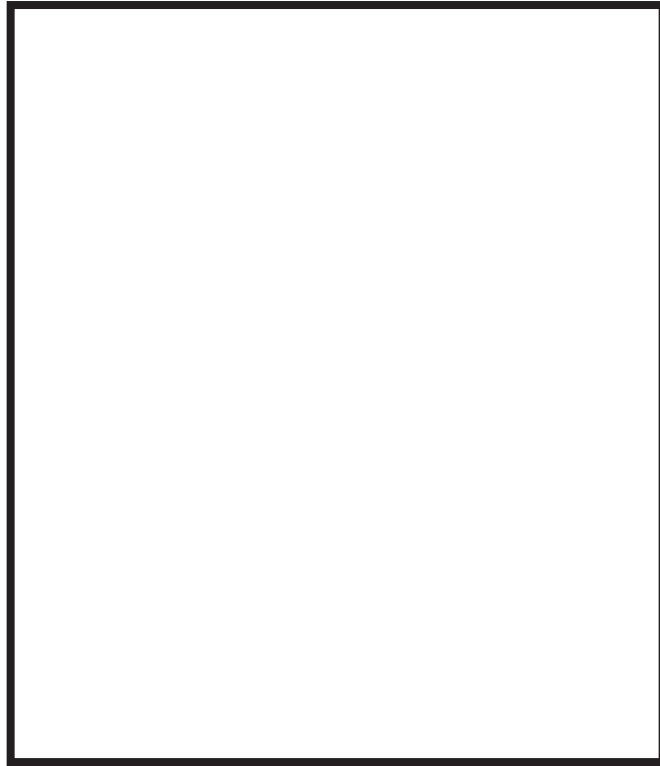
--	--

Red de palabras

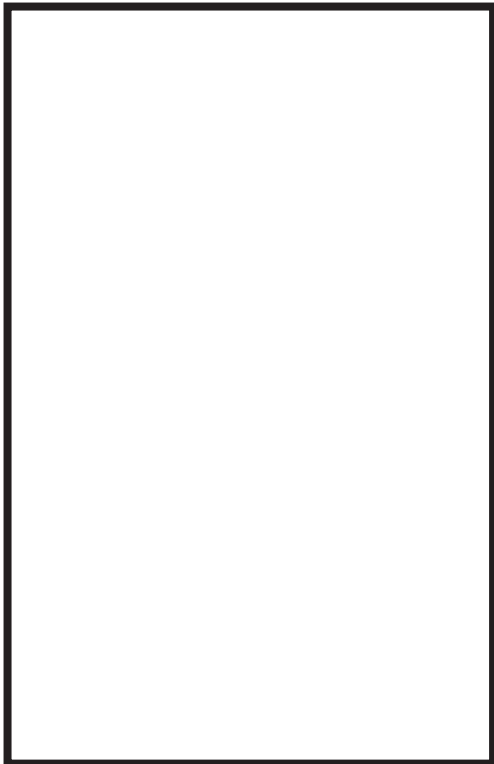


Sacar conclusiones

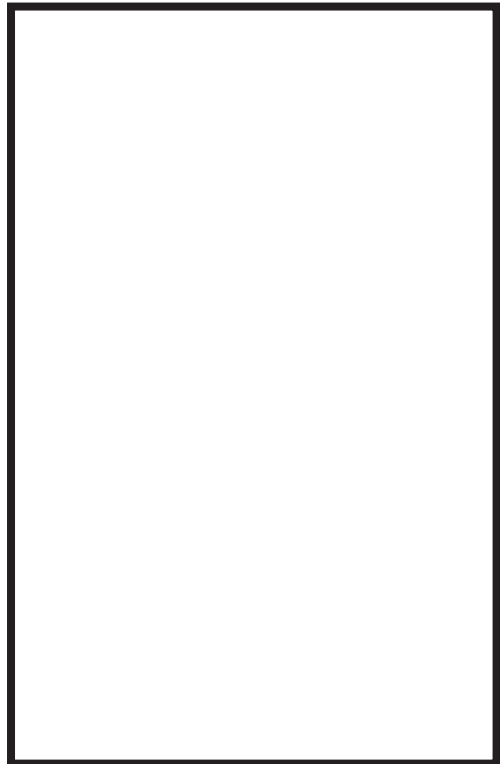
Conclusión



Hecho

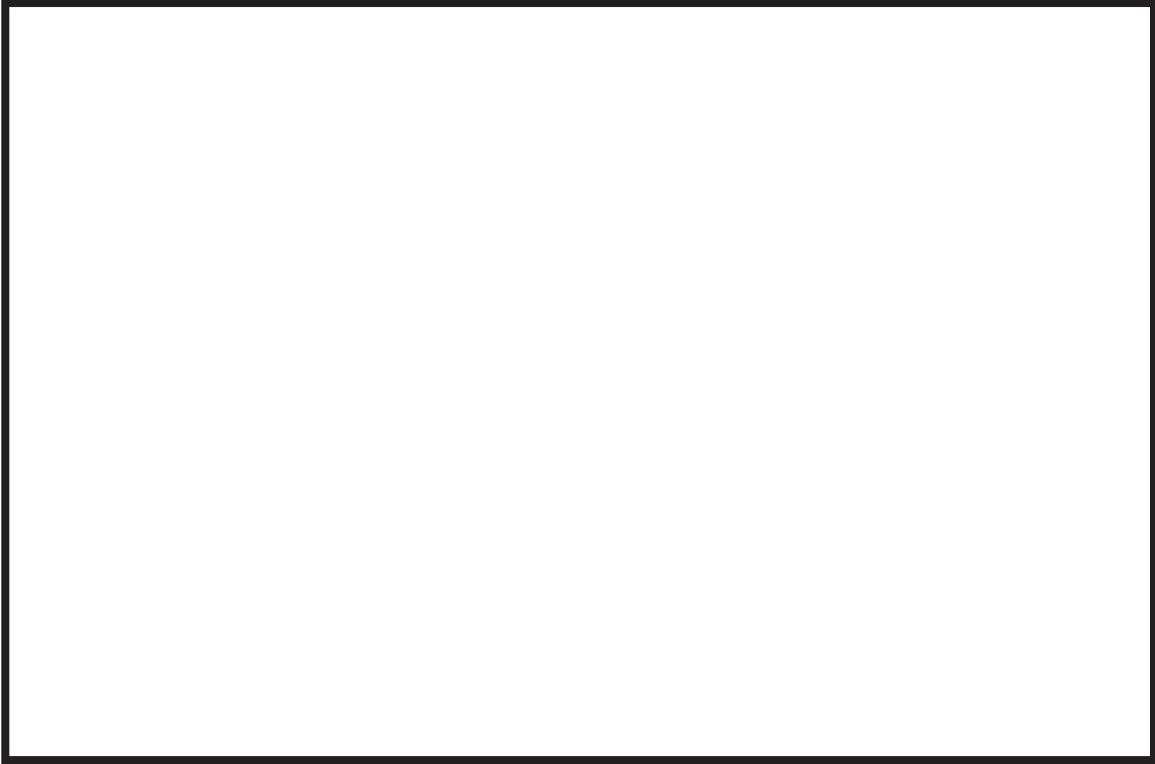


Hecho

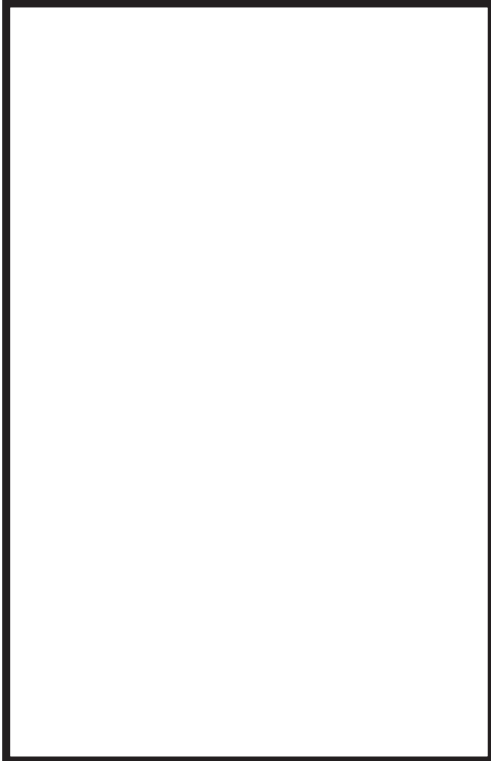


Inferir

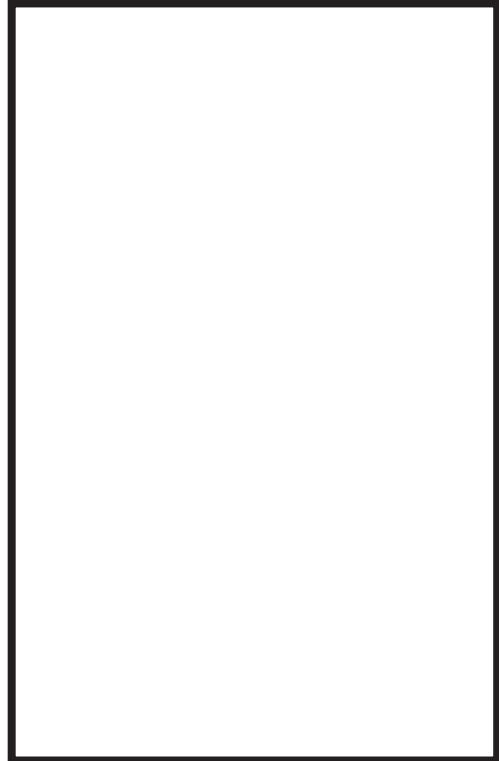
Inferencia



Hecho

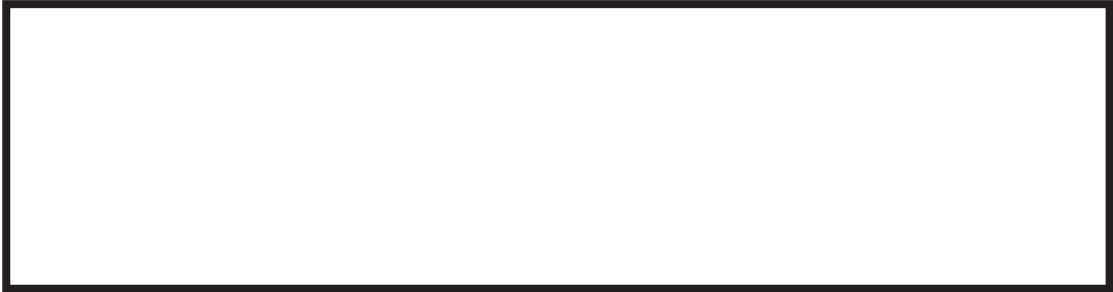


Hecho



Secuencia

Primero



Luego



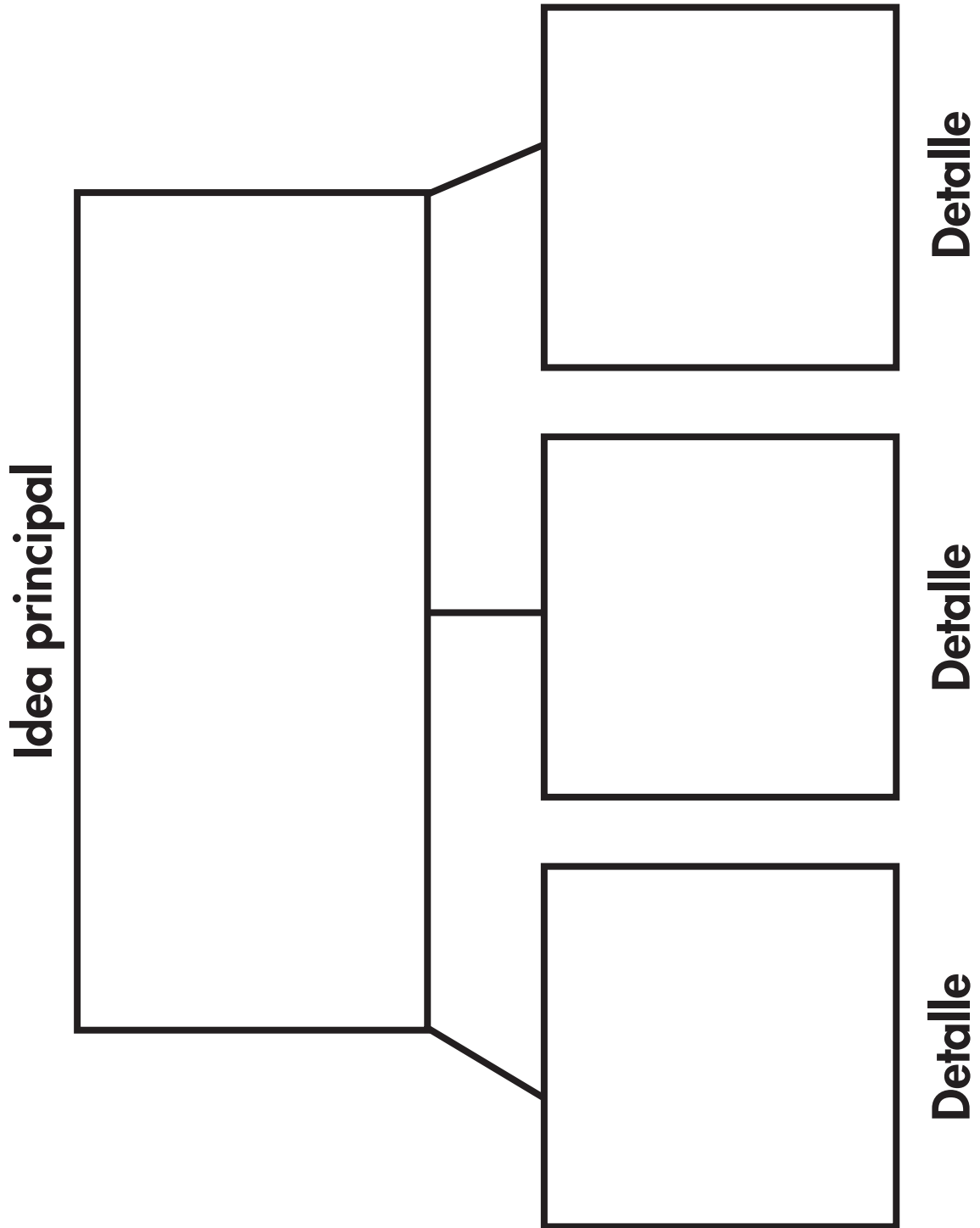
Después



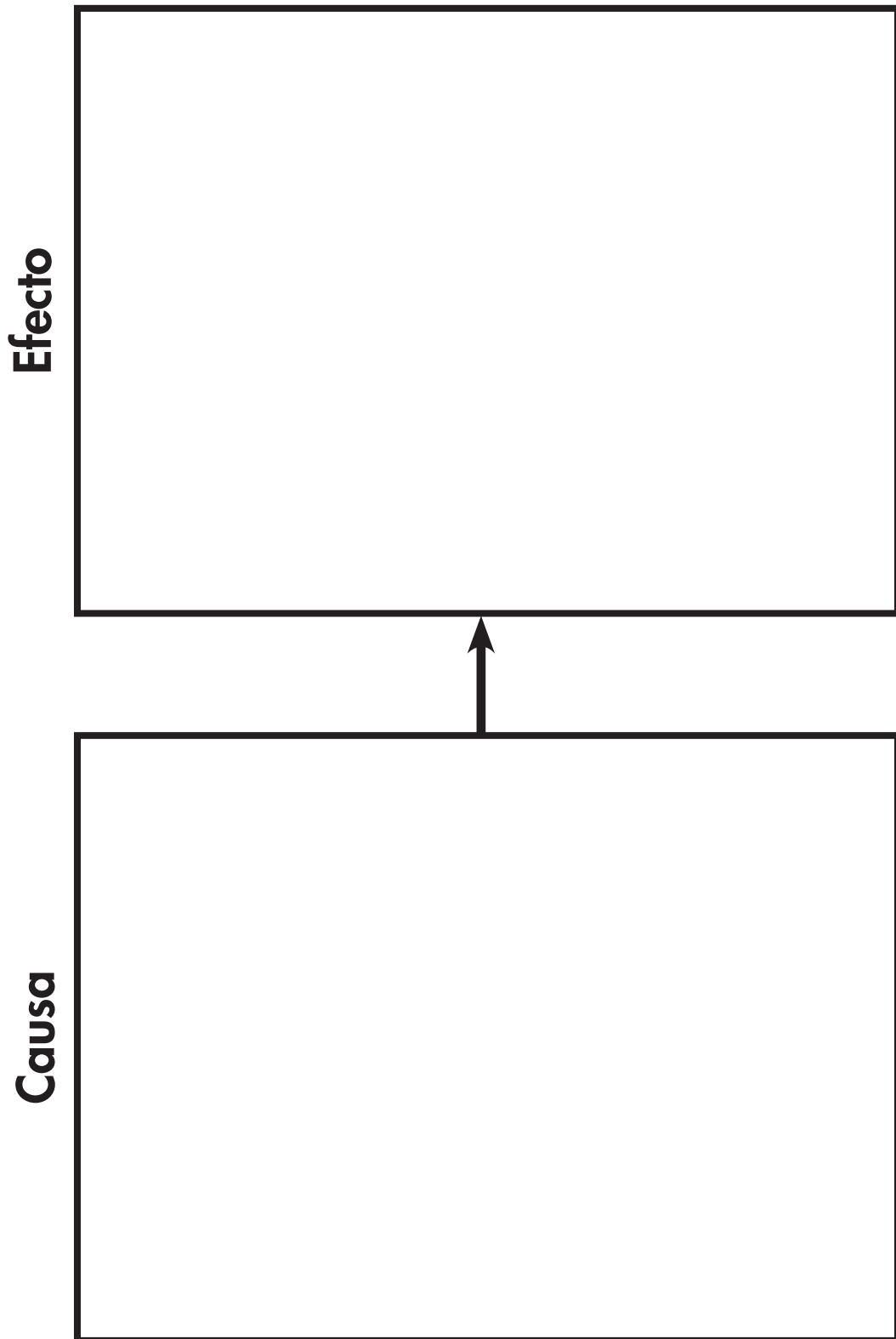
Finalmente



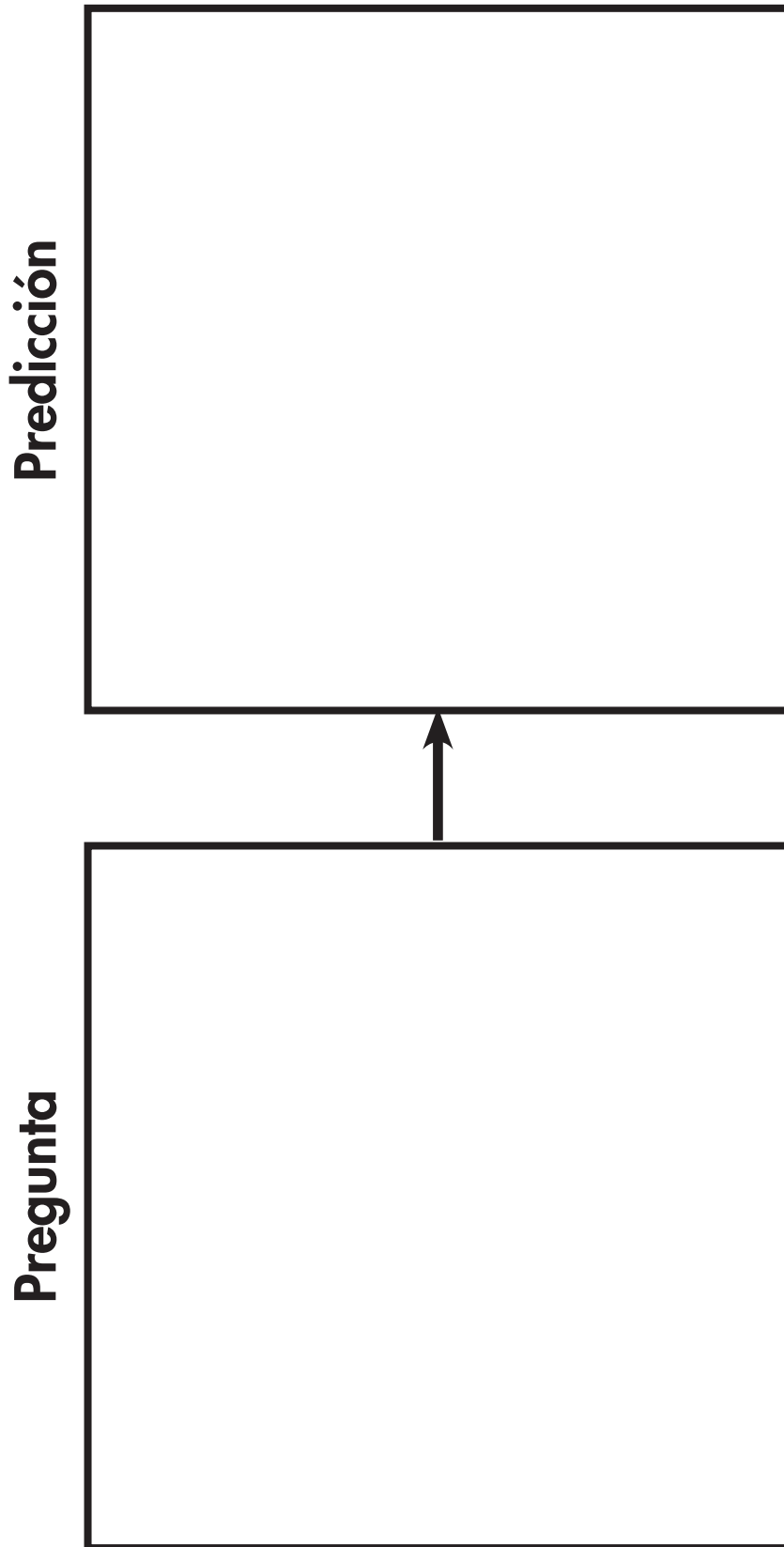
Idea principal y detalles



Causa y efecto



Predecir



Recursos WEB

Recursos Web para el Profesor

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

<http://www.bibliotecas-cra.cl/recursos/index.html>

MATERIAL DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES

<http://www.palabra.cl/enlaces.php>

MAPAS DE PROGRESO CON NIVELES DE LOGROS

<http://www.curriculum-mineduc.cl/curriculum/mapas-de-progreso/>

RECURSOS EN LÍNEA PARA EL PROFESOR

Sitios disponibles en inglés

<http://www.pearsonschool.com/index.cfm?locator=PSZ1Co&SubLocator=PSZ157>

http://teachers.bcps.org/teachers_elem/kenriquez/scottforesmanresource.html

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Mario Meza (Panamá) Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Entrega pistas de cómo guiar a los estudiantes en la realización de una indagación.

<http://www.oei.org.co/fpciencia/art07.htm#aa>

ESTILOS DE APRENDIZAJE: EL MODELO DE KOLB

<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/Kolb/kolb.htm>

DISCOVERY CHANNEL SCHOOL

Recursos adicionales para el profesor.

<http://school.discoveryeducation.com/>

SISTEMA NACIONAL DE MEDICIÓN DE LA EDUCACIÓN

Acceso a los resultados de la prueba SIMCE.

www.simce.cl

Ciencias Naturales 6° Año de Educación Básica

Guía Didáctica para el Profesor

© 2008 Pearson Education, Inc.

Spanish language edition published by Pearson Educación de Chile Ltda., Copyright © 2008. Authorized Adaptation from the English language edition, entitled Scott Foresman Science published by Pearson Education, Inc., Copyright © 2008.

Pearson® is a registered trademark of Pearson plc. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

This book is authorized for sale in Chile only. For information regarding permission(s), please submit your request to: Pearson School Rights and Permissions, One Lake Street, Upper Saddle River, NJ 07458 U.S.A.

Edición en español publicada por Pearson Educación de Chile Ltda., Copyright © 2008. Adaptación autorizada de la edición en inglés, titulada Scott Foresman Science publicada por Pearson Education, Inc., Copyright © 2008.

Pearson® es marca registrada de Pearson plc. Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de esta publicación puede reproducirse por ningún medio, sea electrónico o mecánico incluyendo fotocopiado, grabación o cualquier otro sistema de almacenamiento de datos, sin permiso previo de Pearson Education, Inc. Se autoriza la distribución de este libro en Chile solamente. En caso de requerir información relacionada a la gestión de derechos, remita su consulta a: Pearson School Rights and Permissions, One Lake Street, Upper Saddle River, NJ 07458 U.S.A.

Autores

Dr. Timothy Cooney, Dr. Jim Cummins, Dr. James Flood, Barbara Kay Fouts; Dra. M. Jenice Goldston; Dra. Shirley Gholston Key; Dra. Diane Lapp; Sheryl A. Mercier; Dra. Karen L. Ostlund; Dra. Nancy Romance; Dr. William Tate; Dra. Kathryn C. Thornton; Dr. Leon Ukens; Steve Weinberg.

Asesores de contenido científico

Dr. Frederick W. Taylor; Dra. Ruth E. Buskirk; Dr. Cliff Frohlich; Brad Armosky.

Asesores de contenido

Adena Williams Loston; Clifford Houston; Frank Owens; Deborah Brown Biggs; Erika G. Vick; William Anderson; Anita Krishnamurthi; Bonnie McClain; Diane Clayton; Deborah Rivera; Douglas Peterson; Nicole Cloutier.

Revisores

Deborah Agar; Beth López; Claudia Mall; Julaine Maskel Ospina; Martha Padilla-Ramos; María Zavaleta.

The adaptation of this book is published by an arrangement with Pearson Education Ltd.

Ilustradores

Marcel Laverdet; Robert Ulrich; Bop Kayganich; Peter Bollinger; Tony Randazzo; Alan Male.

Pearson Educación de Chile Ltda.

José Ananías 505, Macul
Santiago, Chile
Teléfono 719 97 00
e-mail: infopear@pearsoned.cl
www.pearsoneducacion.com

N° Inscripción: 176.260

ISBN: 978-956-7983-61-2

Primera Edición: 2008

Impreso en Chile por Gráfica Puerto Madero S. A.

“Esta primera edición de 11.230 ejemplares se terminó de imprimir en el mes de diciembre del año 2008”.

Editora

Isabel Moreno

Adaptadores

Esteban Arenas, Rubén Ramírez y Patricio Villarroel

Diseño y diagramación

Job López, Carolina Olivera

Correcciones de Estilo

Soledad Inzunza

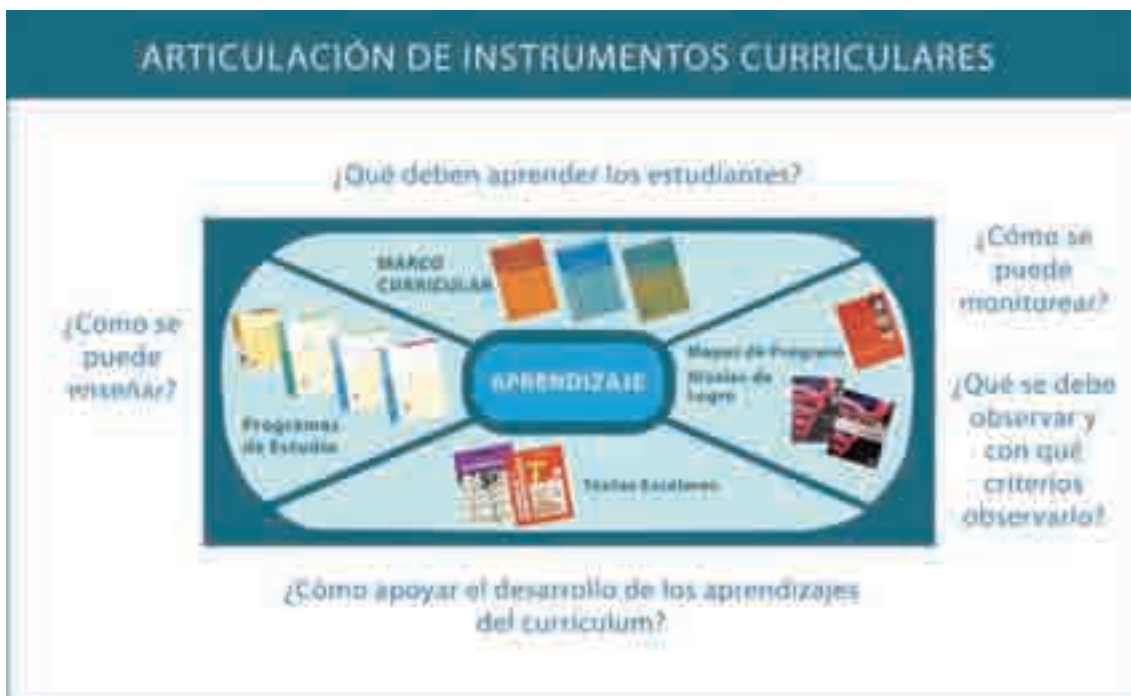
Colaboradores

Pamela Raffo, Lissette Vaillant, Carla Norambuena, Andrea Palma

Mapas de Progreso:
algunas ideas para su uso como apoyo al mejoramiento continuo del aprendizaje

Los textos escolares son una importante herramienta para la implementación del currículum en la sala de clases. En conjunto con los Programas de Estudio y los Mapas de Progreso, buscan apoyar el trabajo que se realiza en los establecimientos educacionales para que los estudiantes logren mayores aprendizajes, en base a las definiciones que establece el Marco Curricular nacional.

En el siguiente esquema se presenta la pregunta orientadora que busca responder cada uno de los instrumentos curriculares:



Los **Mapas de Progreso** describen resumidamente los conocimientos, habilidades y comprensiones que caracterizan cada uno de los 7 niveles en que se desarrolla el aprendizaje de una determinada competencia o dominio clave. Son una herramienta curricular no obligatoria, que complementa a los Programas de Estudio y los Textos escolares, y pueden ser utilizados de diversas formas.

A continuación, se describen dos de ellas, que pueden ser de utilidad para apoyar el desarrollo del aprendizaje que promueve este texto de estudio:

1. **Reflexión conjunta sobre la progresión de los aprendizajes que promueve el currículum para mejorar la articulación entre profesores del sector.**

Por ejemplo, a partir de la revisión de un Mapa de Progreso, puede hacerse una reflexión conjunta respecto de la manera en que progresa el aprendizaje, estableciendo un análisis general, entre profesores del sector y la jefatura técnica, en relación a ¿cómo estamos entendiendo la progresión del aprendizaje respecto de este referente? Los profesores y profesoras pueden revisar y analizar en conjunto los aprendizajes constitutivos de una determinada competencia, y definir acciones a seguir que sean coherentes con el logro de dichos aprendizajes, en base a preguntas como: ¿de qué forma estamos ordenando el trabajo y organizándonos en conjunto para ir progresando en el logro de estos aprendizajes de nuestros alumnos y alumnas?

Los Mapas favorecen la articulación dentro y entre los ciclos de enseñanza de un establecimiento educacional, promoviendo una comprensión común respecto al aprendizaje y aportando claves para observar su progresión. Ello propicia la responsabilidad compartida en entre docentes y el trabajo en equipo dentro del establecimiento.

2. Reflexión conjunta sobre los trabajos de alumnos y alumnas, para monitorear el progreso de su aprendizaje en relación a la expectativa que describe el Mapa.

Los Mapas de Progreso definen el crecimiento del aprendizaje de los estudiantes, a través de descripciones de sus distintas etapas, y de trabajos de alumnos en cada una de estas. Con el fin de apoyar la observación del aprendizaje, los Mapas presentan tareas, estímulos o motivaciones que se utilizaron para recoger evidencias del aprendizaje, buscando observar el desempeño de los alumnos y alumnas en la competencia descrita en el Mapa.

El docente puede aplicar estas tareas, las que puede encontrar en los anexos de cada uno de los Mapas (www.curriculum-mineduc.cl) u otras que el equipo docente puede desarrollar, para luego analizar la evidencia del desempeño de sus estudiantes e inferir el nivel de aprendizaje en relación a las descripciones realizadas por el Mapa.

Es importante que esta observación y análisis de los trabajos de alumnos y alumnas sea desarrollado en conjunto por los profesores del sector, de modo de reflexionar entre pares y desarrollar una visión compartida respecto a cómo progresa el aprendizaje de sus alumnos en las distintas competencias claves.

