



**RECURSOS PARA  
EL DOCENTE**

**Ciencias**  
**NATURALES**



Ciencias

# NATURALES

## RECURSOS PARA EL DOCENTE

Ciencias naturales 6. Recursos para el docente  *SANTILLANA en movimiento*

es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Mónica Pavicich, por el siguiente equipo:

María Gabriela Barderi - María Cristina Iglesias - Celia E. Iudica - Pablo J. Kaczor - Natalia Molinari Leto - Ana C. E. Sargorodski (*Enseñar con secuencias didácticas*)

Editora: María Gabriela Barderi

Jefa de edición: Edith Morales

Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

### Índice

Recursos para la planificación .....	2
Clave de respuestas .....	9
Secuencias didácticas .....	26

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil.

Diagramación: Exemplarr.

Corrección: Marta Castro.

© 2014, EDICIONES SANTILLANA S.A.

Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP), CABA, Argentina.

ISBN: 978-950-46-4002-8

Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723

Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*

Primera edición: diciembre de 2014.

Ciencias naturales 6, recursos para el docente /  
María Gabriela Barderi ... [et.al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de  
Buenos Aires : Santillana, 2014.  
32 p. ; 28x22 cm. - (Santillana en movimiento)

ISBN 978-950-46-4002-8

1. Ciencias Naturales. 2. Educación Primaria. 3. Libro de Texto. I. Barderi, María  
Gabriela

CDD 372.357



**SANTILLANA**

*en movimiento*

# Recursos para la planificación

## Propósitos

- Acercar a los alumnos al conocimiento científico en relación con los seres vivos, los materiales, la salud, el mundo físico, la Tierra y el Universo.
- Buscar información en diferentes fuentes sobre distintos temas y organizarla en resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etcétera.
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales
- que incluyan indagación de ideas previas, reflexión de lo aprendido, realización de experimentos y modelos, y análisis de los resultados.
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.
- Promover la participación y la responsabilidad personal y grupal.
- Fomentar el respeto, la solidaridad entre compañeros y el trabajo colaborativo.

Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<b>SECCIÓN I: LOS SERES VIVOS</b>			
<b>1</b> <b>Los seres vivos y la nutrición</b>	<p>Distinguir el conjunto de propiedades que caracterizan a todos los seres vivos.</p> <p>Interpretar la función de relación como un mecanismo por medio del cual los seres vivos captan estímulos del medio y elaboran respuestas.</p> <p>Interpretar el concepto de reproducción.</p> <p>Establecer las diferencias que existen entre la reproducción sexual y asexual.</p> <p>Identificar a los seres vivos como sistemas abiertos que intercambian materia y energía con el medio.</p> <p>Analizar la importancia de la función de nutrición para los seres vivos.</p> <p>Diferenciar a los seres vivos, de acuerdo con el tipo de alimentación que tengan, en autótrofos y heterótrofos.</p> <p>Enumerar los diferentes tipos de nutrición heterótrofa.</p> <p>Identificar la relación que se establece entre los animales en función de la alimentación.</p> <p>Reconocer las cadenas y redes tróficas como modelizaciones de las relaciones alimentarias.</p> <p>Caracterizar a los productores, los consumidores y los descomponedores y comprender su función.</p> <p>Describir el recorrido que siguen la materia y la energía en el ecosistema.</p>	<p>Las características de los seres vivos.</p> <p>La función de relación.</p> <p>La función de reproducción.</p> <p>La función de nutrición.</p> <p>Tipos de nutrición: autótrofa y heterótrofa.</p> <p>Las relaciones tróficas.</p> <p>Los niveles tróficos y las redes alimentarias.</p> <p>La materia y la energía en los ecosistemas.</p> <p><b>Técnicas y habilidades:</b> comprobar una hipótesis.</p>	<p>Descripción de las principales características de los seres vivos.</p> <p>Análisis de ejemplos en diferentes animales de las funciones de relación y reproducción.</p> <p>Identificación de los seres vivos como sistemas abiertos.</p> <p>Investigación de la función de nutrición en los seres vivos.</p> <p>Identificación de las diferencias que existen entre la nutrición autótrofa y la heterótrofa.</p> <p>Comparación de los diversos tipos de nutrición heterótrofa que se observan en los seres vivos.</p> <p>Interpretación, por medio de la observación de cadenas y redes alimentarias, del lugar que ocupan los seres vivos.</p> <p>Elaboración de cadenas y redes alimentarias.</p> <p>Análisis, mediante la observación de imágenes, del camino que siguen la materia y la energía en el ecosistema.</p>

Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p><b>2</b></p> <p><b>El ser humano como modificador del ambiente</b></p>	<p>Distinguir las diferencias que existen en tre los ambientes naturales y los artificiales.                      Identificar al ser humano como agente modificador del ambiente.                      Interpretar el concepto de impacto ambiental.                      Identificar algunas acciones humanas que pueden causar la extinción de las especies.                      Analizar cómo se modifica el ambiente debido a la introducción de especies exóticas.                      Identificar diferentes tipos de contaminación ambiental.                      Reconocer la importancia de la preservación del ambiente y de la biodiversidad.</p>	<p>Los ambientes naturales y los artificiales.                      El impacto ambiental.                      La introducción de especies exóticas.                      Problemáticas ambientales.                      Biodiversidad y conservación del ambiente.  <b>Técnicas y habilidades:</b> comprender el vocabulario científico.</p>	<p>Clasificación de los ambientes en naturales y artificiales.                      Identificación de las consecuencias de las acciones del hombre en la modificación de los ambientes.                      Descripción de las consecuencias de la introducción de especies exóticas en diferentes ambientes.                      Descripción de diversas formas de contaminación ambiental.                      Concientización de la importancia de mantener la biodiversidad como forma de preservar el medio.</p>
<p><b>3</b></p> <p><b>Las células y la organización de los seres vivos</b></p>	<p>Identificar a la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos.                      Analizar las semejanzas y diferencias que existen entre las células.                      Describir la importancia que tiene la función de nutrición para todas las células.                      Interpretar la complejidad creciente de organización desde el nivel celular hasta los sistemas de órganos.                      Distinguir la relación que existe entre la forma y la función de las células.</p>	<p>Los organismos unicelulares y pluricelulares.                      La célula.                      La actividad celular.                      Los niveles de organización.                      La especialización celular.  <b>Técnicas y habilidades:</b> observar e interpretar preparados microscópicos.</p>	<p>Observación de células al microscopio óptico.                      Identificación de la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos.                      Enumeración de los principales componentes celulares comunes a todas las células y descripción de la función que cumple cada uno de ellos.                      Descripción de las funciones que cumplen las células.                      Comparación de las características que posee cada nivel de organización celular.                      Interpretación de la relación que se establece entre la forma y la función que cumplen las células.                      Interpretación de diversas imágenes obtenidas con el microscopio óptico.</p>
<p><b>4</b></p> <p><b>Los sistemas de relación del organismo humano</b></p>	<p>Identificar la importancia que la función de relación tiene en los seres vivos.                      Analizar el modelo de estímulo-procesamiento-respuesta que representa la forma en que actúan los mecanismos de control y regulación del cuerpo.                      Reconocer a los órganos de los sentidos como la “puerta de entrada” de la información que permite percibir estímulos del medio interno.                      Distinguir las diferencias entre dos sistemas de relación: nervioso y endocrino.                      Analizar la forma en que se transmite el impulso nervioso a través de la sinapsis.                      Diferenciar las funciones que cumplen el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.                      Describir las diferencias que existen entre las respuestas voluntarias e involuntarias.</p>	<p>La relación con el medio.                      Los mecanismos de control y regulación del cuerpo.                      Los sentidos en el ser humano.                      Los sistemas nervioso y endocrino.                      Las neuronas y el sistema nervioso.                      Estímulos y respuestas.  <b>Técnicas y habilidades:</b> obtener y registrar datos experimentales.</p>	<p>Descripción de la función de relación.                      Interpretación del modelo estímulo-procesamiento-respuesta, como un esquema general mediante el cual los seres vivos mantienen el equilibrio con el ambiente.                      Interpretación de la función que cumplen los órganos de los sentidos en la función de relación.                      Análisis de la importancia que tienen los sistemas nervioso y endocrino en el control y la regulación de la fisiología del ser humano.                      Identificación de las diferencias que existen entre el funcionamiento de los dos sistemas de control: nervioso y endocrino.                      Observación e interpretación de un esquema de sinapsis.                      Descripción de los órganos que forman parte del sistema nervioso.                      Identificación de las diferencias que existen entre el sistema nervioso central y el periférico.                      Interpretación de acciones voluntarias e involuntarias a partir de ejemplos conocidos.</p>

Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p align="center"><b>5</b></p> <p><b>La reproducción y el desarrollo humanos</b></p>	<p>Diferenciar la reproducción sexual de la asexual. Describir los cambios corporales que se llevan a cabo en las chicas y en los chicos durante la pubertad. Identificar los órganos reproductores femeninos y masculinos y la función que cumple cada uno de ellos. Interpretar la función biológica de la menstruación. Conocer el papel de las hormonas en los cambios corporales, en la producción de células sexuales y en el ciclo menstrual. Describir el proceso de fecundación y las etapas del desarrollo embrionario hasta el momento del parto.</p>	<p>Tipos de reproducción. La reproducción humana: la pubertad. El sistema reproductor humano. El sistema reproductor femenino y masculino. El ciclo menstrual. Las hormonas sexuales. Fecundación y embarazo. <b>Técnicas y habilidades:</b> construir cuadros comparativos.</p>	<p>Comparación de modos de reproducción: sexual y asexual. Descripción de los cambios corporales que se observan tanto en los varones como en las mujeres durante la pubertad. Observación e interpretación de esquemas de los sistemas reproductores femenino y masculino. Análisis, por medio de la lectura de un gráfico, del ciclo menstrual. Descripción de la función que cumplen las hormonas sexuales durante la pubertad y en la fecundación. Descripción del proceso de fecundación y de las etapas de transformación que sufre el cigoto hasta el momento del parto.</p>
<p align="center"><b>6</b></p> <p><b>La salud de nuestro organismo</b></p>	<p>Identificar el significado de los conceptos de “salud” y “enfermedad”. Identificar las diferencias que existen entre las enfermedades infecciosas y no infecciosas. Analizar las diferentes barreras de defensa que tiene el organismo (específicas e inespecíficas) contra los agentes patógenos. Describir el funcionamiento del sistema inmunitario. Reconocer la importancia de las acciones que se pueden realizar para prevenir enfermedades. Identificar las diversas medidas que se implementan en la promoción de la salud.</p>	<p>Salud y enfermedad. Enfermedades infecciosas y no infecciosas. Las defensas del organismo. El sistema inmunitario. Prevención de las enfermedades. La atención sanitaria y la salud. <b>Técnicas y habilidades:</b> elaborar un resumen.</p>	<p>Descripción de los conceptos de salud y enfermedad. Análisis de las diferencias que existen entre las enfermedades infecciosas y las no infecciosas. Descripción de las diferentes barreras de defensa con las que cuenta el organismo. Interpretación del funcionamiento del sistema inmunitario. Enumeración de diversas acciones que pueden llevarse a cabo con el objetivo de prevenir enfermedades. Reconocimiento de la importancia que tienen la información y la educación en la promoción de la salud.</p>
<b>Valores</b>			
<p align="center"><b>Entre todos</b></p> 			
<p align="center"><b>CONTENIDOS TRABAJADOS</b></p> <p>Participación. El cuidado del ambiente y el de nosotros mismos.</p>			
<p align="center"><b>PROPUESTAS DE TRABAJO</b></p> <p>Promoción del cuidado de los espacios comunitarios y de las personas. Planteo de un proyecto para mejorar un espacio comunitario. Redacción de un informe sobre los resultados obtenidos, y el análisis del trabajo grupal.</p>			

## SECCIÓN II: LOS MATERIALES Y SUS CAMBIOS

### Capítulos

### Expectativas de logro

### Contenidos

### Estrategias didácticas

Reconocer que el aire ocupa un lugar, tiene peso y ejerce presión sobre la superficie terrestre. Analizar la relación que existe entre la compresión y expansión del aire y de otros gases con el modelo corpuscular de la materia. Relacionar la temperatura con la expansión y la compresión del aire. Identificar la variedad de gases que componen el aire.

El aire que nos rodea. El volumen y el peso del aire. La presión atmosférica. La expansión y la compresión del aire. Composición del aire.  
**Técnicas y habilidades:** analizar una noticia.

Análisis de experimentos donde se pone de manifiesto que el aire ocupa un lugar, tiene peso y ejerce una presión sobre la superficie terrestre. Interpretación de la relación que existe entre la expansión y la compresión (del aire y de otros gases) a partir del modelo corpuscular de la materia. Descripción de los diferentes estados de agregación de la materia a partir del modelo corpuscular de la materia. Análisis de la relación que se establece entre la temperatura y la expansión y la compresión del aire. Identificación de los gases que componen el aire.

7

### Las características del aire

Identificar las diferencias entre los cambios físicos y químicos que sufre la materia. Describir cómo se transforman los reactivos en productos durante una reacción química. Identificar diferentes transformaciones de los materiales, en particular la oxidación y la combustión. Enumerar los factores necesarios para que se produzca la reacción de combustión. Describir dos tipos diferentes de combustión: completa e incompleta. Analizar los riesgos que implica para la salud el monóxido de carbono liberado durante una combustión incompleta. Analizar dos ejemplos de transformaciones químicas que se llevan a cabo en los seres vivos: la digestión y la respiración celular.

Los cambios químicos. La oxidación. La combustión. Reacciones químicas en los seres vivos.  
**Técnicas y habilidades:** identificar las variables de un experimento.

Diferenciación de los cambios físicos y químicos de la materia mediante la observación de ejemplos sencillos. Representación de ecuaciones químicas sencillas que evidencien las transformaciones químicas, es decir, la transformación de los reactivos en productos. Interpretación del concepto de oxidación. Ejemplificación del proceso de oxidación en situaciones cotidianas. Interpretación de las diferencias que existen entre la oxidación y la corrosión. Descripción del proceso de combustión y de los factores que son necesarios para que se lleve a cabo (combustible, comburente y temperatura de ignición). Diferenciación de los tipos de combustión a partir de la observación de la llama. Reflexión sobre el riesgo que provoca para los seres humanos la combustión incompleta en el hogar. Análisis de dos transformaciones químicas indispensables para el normal funcionamiento de los seres vivos: la digestión y la respiración celular.

8

### El aire y los cambios químicos

## Valores

**CONTENIDOS TRABAJADOS**  
Respeto por las ideas de todos. Valoración de los diversos gustos y opiniones.

### PROPUESTAS DE TRABAJO

Análisis de los diferentes gustos, y las controversias que se generan, y la necesidad de respetar todas las opiniones. Intercambio de información sobre el tema con los compañeros y con la familia.

### Entre todos



Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p><b>9</b></p> <p><b>La energía</b></p>	<p>Reconocer los diferentes usos que el hombre hace de la energía en su vida cotidiana.</p> <p>Tipificar diversas fuentes y clases de energía.</p> <p>Comprender que la energía se transforma, se transfiere y se conserva.</p> <p>Identificar los diversos tipos de combustibles (sólidos, líquidos y gaseosos) como fuente de energía.</p> <p>Identificar diferentes ejemplos de consumo diario de energía.</p> <p>Diferenciar los recursos energéticos en dos grandes grupos: renovables y no renovables.</p> <p>Valorar la importancia de utilizar fuentes de energía alternativas debido al agotamiento de los recursos energéticos no renovables.</p>	<p>Los usos de la energía.</p> <p>Las formas de la energía.</p> <p>Las transformaciones de la energía.</p> <p>La energía de los combustibles.</p> <p>Los consumos de energía.</p> <p>Recursos energéticos renovables y no renovables.</p> <p>Las energías alternativas.</p> <p><b>Técnicas y habilidades:</b> realizar gráficos circulares.</p>	<p>Análisis del concepto de energía y del uso que el hombre hace de esta en su vida cotidiana.</p> <p>Identificación de las diferentes formas en las que se manifiesta la energía.</p> <p>Reconocimiento de la conservación de la energía y de sus transformaciones.</p> <p>Identificación de diversos tipos de combustibles (sólidos, líquidos y gaseosos) como fuente de energía.</p> <p>Identificación de diversos ejemplos en los cuales se consume, a diario, la energía.</p> <p>Distinción entre los recursos energéticos renovables y no renovables.</p> <p>Interpretación de la importancia de fomentar el uso de energías alternativas como una manera de proteger el medio y los recursos naturales no renovables.</p>

### SECCIÓN III: EL MUNDO FÍSICO

Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p><b>10</b></p> <p><b>La energía eléctrica</b></p>	<p>Describir la electricidad estática como un fenómeno sencillo de electrización de los objetos.</p> <p>Caracterizar la corriente eléctrica.</p> <p>Diferenciar los materiales en conductores y aislantes de la electricidad.</p> <p>Enumerar los componentes de un circuito eléctrico.</p> <p>Describir dos tipos de circuitos eléctricos: en serie y en paralelo.</p> <p>Analizar las fuentes donde se genera la corriente eléctrica.</p> <p>Conocer el “camino” que realiza la energía desde donde se genera hasta que llega a los hogares.</p> <p>Describir todas las transformaciones que puede sufrir la energía eléctrica.</p>	<p>La electricidad estática.</p> <p>La corriente eléctrica.</p> <p>Conductores y aislantes eléctricos.</p> <p>Los circuitos eléctricos.</p> <p>La generación de corriente eléctrica.</p> <p>La red eléctrica.</p> <p>Las transformaciones de la energía eléctrica.</p> <p><b>Técnicas y habilidades:</b> comparar modelos.</p>	<p>Observación de imágenes donde se manifieste la electricidad estática.</p> <p>Exploración de fenómenos de electrización de los objetos por frotamiento.</p> <p>Análisis de experimentos relacionados con la producción de electricidad.</p> <p>Reconocimiento de los elementos de un circuito eléctrico.</p> <p>Interpretación de esquemas de la circulación de los electrones en un circuito eléctrico.</p> <p>Descripción de dos tipos de circuitos eléctricos: en serie y en paralelo.</p> <p>Descripción de la generación de la electricidad y de su distribución a lo largo de todo el cableado eléctrico hasta que llega a los hogares y a las industrias.</p> <p>Interpretación de las transformaciones que sufre la energía eléctrica a partir de la observación del funcionamiento de elementos eléctricos de uso cotidiano.</p>
<p><b>11</b></p> <p><b>La energía térmica</b></p>	<p>Reconocer la temperatura como un promedio de la agitación térmica de las partículas.</p> <p>Identificar el calor como una forma de transferencia de energía.</p> <p>Comprender que el equilibrio térmico se alcanza cuando los cuerpos tienen la misma temperatura.</p>	<p>La temperatura y el calor.</p> <p>El calor y el equilibrio térmico.</p> <p>Los termómetros.</p> <p>Transferencias de calor.</p> <p>El calor y los cambios de estado.</p>	<p>Identificación de la temperatura como un promedio de la agitación térmica de las partículas.</p> <p>Exploración de fenómenos cotidianos en los que se evidencie la transferencia de calor de un cuerpo a otro.</p> <p>Interpretación del equilibrio térmico de un cuerpo.</p> <p>Análisis de la relación que existe entre la dilatación y la contracción por efecto del calor y el funcionamiento del termómetro.</p>

Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
	<p>Reconocer los fenómenos de dilatación y contracción por efecto del calor y relacionarlos con el funcionamiento del termómetro.</p> <p>Identificar las diferencias que existen entre los distintos tipos de termómetros y sus escalas termométricas.</p> <p>Interpretar la conducción del calor como una transferencia de energía.</p> <p>Identificar las diferentes formas en las que se produce la transferencia de calor.</p> <p>Distinguir las diferencias que existen entre los materiales conductores y los aislantes térmicos.</p> <p>Analizar el comportamiento del calor y de la temperatura durante los cambios de estado.</p>	<p><b>Técnicas y habilidades:</b> diferenciar datos cualitativos y cuantitativos.</p>	<p>Observación de diversos tipos de termómetros (de laboratorio, meteorológico y clínico), donde se evidencien sus diferentes escalas termométricas.</p> <p>Comparación de las distintas formas en las cuales se puede transmitir el calor: conducción, radiación y convección.</p> <p>Descripción de las diferencias que existen entre los materiales conductores y los aislantes térmicos.</p> <p>Análisis del comportamiento del calor y de la temperatura durante los cambios de estado.</p>
<b>Valores</b>			
<p><b>Entre todos</b></p> 	<p><b>CONTENIDOS TRABAJADOS</b> Responsabilidad. Solidaridad. Importancia del diálogo.</p>		<p><b>PROPUESTAS DE TRABAJO</b> Observación y análisis de diversas situaciones cotidianas vinculadas con promover el compromiso y la responsabilidad para cuidar el ambiente y los recursos energéticos.</p>
<b>SECCIÓN IV: LA TIERRA Y EL UNIVERSO</b>			
<p><b>12</b></p> <p><b>La Tierra y su atmósfera</b></p>	<p>Reconocer al aire como parte de la atmósfera.</p> <p>Describir la composición del aire.</p> <p>Identificar las diferentes capas de la atmósfera, sus características y los diversos fenómenos que ocurren en cada una de ellas.</p> <p>Analizar la composición de la atmósfera primitiva y compararla con la composición actual.</p> <p>Reconocer que la composición normal del aire se ve alterada por las actividades humanas.</p> <p>Describir el concepto de fenómeno meteorológico.</p> <p>Enumerar los diferentes tipos de fenómenos meteorológicos.</p> <p>Identificar las diferencias que existen entre el tiempo meteorológico y el clima.</p> <p>Enumerar los elementos que forman parte del clima.</p> <p>Describir los diferentes tipos de clima.</p>	<p>Las características de la atmósfera.</p> <p>Estructura y composición de la atmósfera.</p> <p>Los cambios en la atmósfera.</p> <p>La atmósfera y los cambios ambientales.</p> <p>Los fenómenos meteorológicos.</p> <p>El tiempo meteorológico y el clima.</p> <p>Tipos de clima.</p> <p><b>Técnicas y habilidades:</b> comunicar la información.</p>	<p>Reconocimiento de que el aire forma parte de la atmósfera.</p> <p>Enumeración de los distintos tipos de gases que forman el aire y de los porcentajes en que se encuentra cada uno de ellos.</p> <p>Identificación en un esquema y descripción de las diferentes capas de la atmósfera, sus características y los diversos fenómenos que ocurren en cada una de ellas.</p> <p>Descripción de las características de la atmósfera primitiva y de sus diferencias con la atmósfera actual.</p> <p>Análisis de diversas fotos que ilustran los efectos de la contaminación atmosférica.</p> <p>Identificación, a partir de la observación de imágenes, de distintos fenómenos meteorológicos.</p> <p>Interpretación de las diferencias que existen entre los fenómenos meteorológicos y el clima.</p> <p>Enumeración de los elementos del clima.</p> <p>Descripción de los diversos tipos de clima y de los factores que los determinan.</p>

Capítulos	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p align="center"><b>13</b></p> <p align="center"><b>El Sistema Solar</b></p>	<p>Identificar los astros observables en el cielo nocturno.</p> <p>Analizar el concepto de galaxias y clasificarlas según su forma.</p> <p>Describir y caracterizar a las estrellas, en particular el Sol, los satélites naturales, los planetas, y otros integrantes del Sistema Solar.</p> <p>Describir los movimientos de rotación y traslación en los planetas.</p> <p>Relacionar el movimiento de traslación y la inclinación del eje terrestre con las estaciones del año.</p>	<p>Los astros del Universo.</p> <p>Las galaxias.</p> <p>Las estrellas.</p> <p>El Sol, nuestra estrella.</p> <p>El Sistema Solar.</p> <p>Los movimientos planetarios.</p> <p><b>Técnicas y habilidades:</b> buscar información en Internet.</p>	<p>Identificación de los astros que se pueden observar en el cielo nocturno.</p> <p>Comparación de la forma de diferentes tipos de galaxias a partir de la observación fotográfica.</p> <p>Descripción de los diferentes tipos de estrellas.</p> <p>Caracterización, a partir de la lectura de imágenes y de la observación de cuadros comparativos, de las características del Sol.</p> <p>Análisis del esquema del Sistema Solar.</p> <p>Descripción de los movimientos de rotación y traslación en los planetas.</p> <p>Interpretación de la relación que existe entre el movimiento de traslación y la inclinación del eje terrestre con las estaciones del año.</p>
<b>Valores</b>			
<p align="center"><b>Entre todos</b></p> 	<p align="center"><b>CONTENIDOS TRABAJADOS</b></p> <p>Solidaridad.</p> <p>Cooperación.</p> <p>Compromiso.</p>	<p align="center"><b>PROPUESTAS DE TRABAJO</b></p> <p>Análisis de situaciones problemáticas en las que se pone en evidencia la importancia de generar actitudes responsables, cooperativas y comprometidas que promuevan la ayuda organizada de la comunidad ante una emergencia.</p>	

## Evaluación

- Respuesta a preguntas y consignas.
- Participación en clase mediante el diálogo.
- Realización de cuadros comparativos.
- Elaboración de síntesis y cuadros.
- Redacción de conclusiones obtenidas como producto de la experimentación.
- Participación en la realización de experiencias individuales y grupales.
- Realización de actividades integradoras.
- Exposición oral.

# Clave de respuestas

## 1

### Los seres vivos y la nutrición

PÁGINA 8

¿Qué sé?

- Una planta está florecida y sus hojas son bien verdes, mientras que la otra está marchita. Con la presencia o ausencia de luz.
- La cantidad de agua de riego, el tipo de suelo y la temperatura.

PÁGINA 11

Repaso hasta acá

- Crecimiento, homeostasis, reproducción y adaptación al medio.
- Imagen A: relación. Imagen B: nutrición. Imagen C: reproducción. El texto redactado dependerá de la creatividad de los alumnos.

PÁGINA 15



Toda la energía del Sol es capturada por los organismos autótrofos, que son los productores en las cadenas tróficas. A partir de ellos, la energía se transfiere entre los distintos niveles tróficos por medio de la alimentación.

PÁGINA 16



Parte de la energía será utilizada por los organismos descomponedores y otra parte se disipará al medio.

PÁGINA 17

Técnicas y habilidades

- Se quiso comprobar cómo actúan los microorganismos sobre los restos de seres vivos, en este caso, una hoja. La hipótesis que se planteó fue que los organismos descomponedores son los responsables de la degradación de los restos vegetales. Pudo ser comprobada con la experiencia, ya que al cabo del tiempo, no se pudieron observar restos de la hoja enterrada.
- La pregunta hubiese sido la siguiente: “¿Es posible que la tapita de plástico pueda ser degradada por los organismos descomponedores?”. La hipótesis a este interrogante sería: “La tapita no sufrirá ningún cambio porque el plástico no es biodegradable”.
- Respuesta abierta. Dependerá del tema elegido por los alumnos.

PÁGINA 18

¿Qué aprendí?

1.

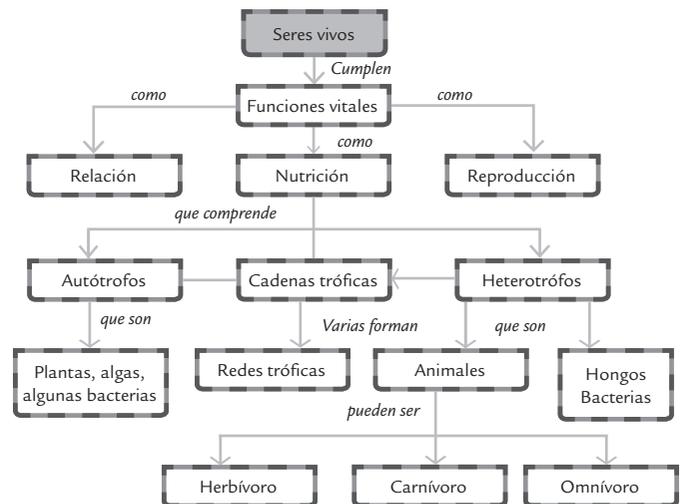
Situaciones	Función vital
Se corta un gajo de una planta, se lo deja en agua, y al poco tiempo se forma un organismo igual al anterior.	Reproducción
Las polillas se acercan a una fuente de luz. Las cucarachas, en cambio, se escapan.	Relación
Cuando el salmón pega saltos en el río, es atrapado por un oso.	Nutrición
Los mejillones se alimentan de algas.	Nutrición

- Hierba → hormiga → oso hormiguero → hongos y bacterias.
- Algas → caracoles → halcón caracolero → hongos y bacterias.

- Uno: el coirón. Porque es una planta y su alimentación es autótrofa.
  - Cuatro: lagartija, mara, langosta y llama.
  - Las más cortas son coirón, llama, puma; coirón, mara, puma o zorro; coirón, lagartija, zorro. La más larga puede ser coirón, langosta, lagartija, zorro.
  - La lagartija puede ser un consumidor primario o secundario.
  - El de los descomponedores.
- La materia recorre un ciclo, ya que la materia inorgánica (que se obtiene como producto de la degradación que realizan los descomponedores) puede ser utilizada por los productores y transformarse, nuevamente, en materia orgánica. Por el contrario, la energía sigue un camino lineal. Parte de la energía liberada a lo largo de la cadena no puede ser reutilizada por ningún nivel trófico.
  - Se espera que los alumnos puedan relacionar la transferencia de materia que se produce entre los distintos niveles tróficos y cómo, finalmente, vuelve a ser nutriente para los productores, previa acción de los descomponedores.
- Respuesta abierta. Esta pregunta es de carácter metacognitivo. El objetivo es que los alumnos reflexionen sobre su propio aprendizaje.

PÁGINA 19

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



## 2

### El ser humano como modificador del ambiente

PÁGINA 20

¿Qué sé?

- Evidentemente, la presencia de basura dificulta la correcta alimentación de los seres vivos porque junto con la ingesta de alimentos pueden incorporar sustancias contaminantes. Si los ambientes

acuáticos están contaminados por sustancias químicas que se liberan al agua, los animales se verán seriamente perjudicados. Los patos, por ejemplo, utilizan su pico como un “filtro” donde queda retenida la materia que utilizarán como fuente de alimento. Si en ese medio hay sustancias contaminantes, también quedarán retenidas en el filtro, las tragarán y se intoxicarán.

- b) La acumulación de gran cantidad de basura sólida alrededor del pico de un ave dificultará su apertura y, por lo tanto, también la posibilidad de alimentarse.
- c) No. La presencia de basura afecta a todos los seres vivos que vivan en ese ambiente, ya que todos dependen de este recurso para su alimentación.



La primera imagen es de una plaza; se trata de un ambiente construido por el ser humano, por lo tanto es artificial. En la segunda foto, no se aprecia intervención del ser humano. Es un ambiente natural.

PÁGINA 21



Independientemente del fin con el que se realice la tala, las consecuencias son las mismas: la alteración de los ambientes y de las redes tróficas que hay allí. Además, se interrumpe el ciclo de la materia y de la energía que se establecía en ese ambiente entre todos los organismos que formaban parte de los diferentes niveles tróficos.

PÁGINA 23

Repaso hasta acá

- A los ambientes artificiales se los considera parte de la naturaleza porque el ser humano se relaciona con ellos de la misma manera que lo hace con los ambientes naturales.
  - a) Ambiente A: natural. No se observa la intervención del ser humano. Ambiente B: artificial. Se observa la intervención del hombre porque se han talado árboles (desmonte).
  - b) Por lo que se observa en la foto B, el recurso natural es la madera. El uso excesivo de este recurso (la tala indiscriminada) puede alterar la humedad del ambiente, la retención de agua que hacen las raíces de los árboles cuando llueve, lo que determina el lavado de suelo (pierde nutrientes); además, se alteran las redes tróficas que se establecían en ese ambiente.

Especie exótica	Lugar de procedencia	Lugar de introducción	Impacto sobre el ambiente
Acacia negra	Estados Unidos	Buenos Aires	Especie plaga que se expandió afectando seriamente el desarrollo de las especies autóctonas.
Algas wakame	Japón	Puerto Madryn	Su alta tasa de reproducción no solo impide el desarrollo de las especies autóctonas sino la llegada de luz en las profundidades marinas.
Mejillón dorado	Asia	Río de la Plata	Obstruye las cañerías de las centrales energéticas, sistemas refrigerantes y potabilizadores de agua.
Castor	América del Norte y Eurasia	Ushuaia	Construye diques que bloquean la corriente natural de agua.

Especie exótica	Lugar de procedencia	Lugar de introducción	Impacto sobre el ambiente
Paloma común	Europa	Buenos Aires	Compite con aves autóctonas, su materia fecal deteriora construcciones.
Trucha arco iris	Ríos y lagos de Estados Unidos	Ríos y lagos de la Patagonia	Influyó de manera negativa sobre el desarrollo de los peces autóctonos.
Liebre patagónica (europea)	Europa	Patagonia	Compite con la mara (liebre patagónica), lo que provoca una disminución de la población.
Estornino pinto	Europa	Buenos Aires	Causa daños en plantaciones agrícolas.

PÁGINA 25

Técnicas y habilidades

- **Extinción:** cese de algo que ha ido desapareciendo a lo largo del tiempo. Porque es la definición que está relacionada con el tema tratado en el texto.
- La definición de exótico que más se ajusta a las Ciencias naturales es “extranjero, proveniente de un país lejano”. Este capítulo hace referencia a las modificaciones del ambiente provocadas por el hombre. Una de ellas es la introducción de especies exóticas, es decir, la introducción de una especie en un ambiente nuevo, que no es el de su origen, es decir, que no es autóctona de ese lugar.
- Respuesta abierta. Dependerá de los conceptos que no haya comprendido el alumno. Por ejemplo, en el capítulo 3, donde se hace referencia a la organización de los seres vivos, aparece la noción de célula y sus componentes: membrana plasmática, citoplasma y material genético. Aquí, el uso de las imágenes favorece la comprensión de estos conceptos.

PÁGINA 28

¿Qué aprendí?

1. **Ambiente natural:** ambiente que no tiene influencia del ser humano. **Ambiente artificial:** ambiente que tiene influencia del ser humano. **Recursos:** componentes del ambiente que son utilizados por el ser humano. **Impacto ambiental:** efecto en el ambiente debido a la utilización que el hombre hace de los recursos naturales. **Extinción:** desaparición de seres vivos de un ambiente. **Contaminación:** alteración de la calidad del aire, del agua o del suelo por acción del ser humano. **Biodiversidad:** variedad de especies que habitan en un ambiente. **Conservación:** acción de evitar la disminución de la biodiversidad.
2. El gráfico muestra la relación que existe entre los cambios en el número de individuos de dos especies autóctonas y la especie invasora. Observamos que a partir del año 1991 la cantidad de individuos del molusco *Limnosperma fortunei* (especie exótica) comenzó a crecer. A partir de ese año, se ve que la cantidad de individuos de las especies autóctonas comienza a disminuir. Luego de observar el gráfico, se puede inferir que la llegada de la especie exótica de molusco alteró el ambiente de los caracoles autóctonos. La hipótesis que se ajusta a estos resultados es la número dos.
3. a) Respuesta abierta. Dependerá de la zona en la que vivan los alumnos. Es probable que la basura se lleve a un relleno sanitario; en algunas ciudades está aprobada la Ley de Basura Cero con el objetivo de reducir la cantidad de basura que se entierra debido al crecimiento de las industrias asociadas con el reciclado. Estas industrias también reciclan materiales.

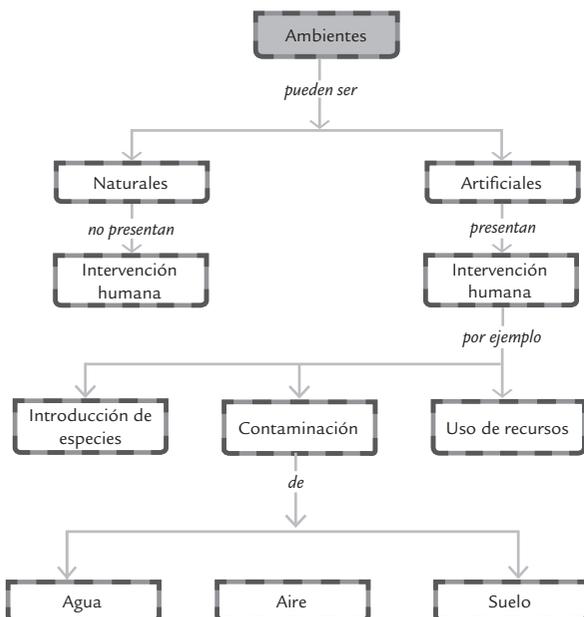
- b) Una forma de aprovechar la basura es utilizar los residuos orgánicos como fuente de nutrientes para el suelo; otra forma es el reciclado. Por ejemplo, se pueden fabricar lapiceros, pequeñas macetas o alhajeros, con las latitas de conserva.
- c) Respuesta abierta. Dependerá del informe realizado por los alumnos. Es importante que en el informe se vea reflejada la idea de que la basura es un agente contaminante que altera las redes tróficas, la calidad del suelo, del aire o del agua y que estas modificaciones influyen en la pérdida de la biodiversidad.

- 4. a) Cómo influye la contaminación del Río de la Plata en los diferentes niveles de la cadena trófica de ese ambiente y cómo esto repercute en la alimentación de los animales terrestres, como los pollos, y en nosotros, que nos alimentamos con ellos.
- b) Puede haber más de una vía de contaminación. Durante la respiración, la toma de agua, la ingesta de alimentos, etcétera.
- c) Como los sábalos son “comedores de fondo” se alimentan del fango donde se deposita gran cantidad de los contaminantes (metales pesados, hidrocarburos y pesticidas); entonces, como están en la base de la cadena alimentaria, funcionan como indicadores de la presencia de contaminantes. Es posible que donde haya sábalos el fango esté contaminado y, de ser así, el sábalo también lo estará.
- d) Se verán perjudicados todos los integrantes de las redes tróficas en las cuales participe el sábalo. Además, los microorganismos que vivan en ese cuerpo de agua también lo estarán.

- 5. Los suelos constituyen la base para la producción de alimentos, combustible y fibras naturales, el abastecimiento de agua limpia y el ciclo de nutrientes. El área de suelos fértiles que cubre la superficie del mundo es limitada y está sometida a la degradación, la mala gestión y la pérdida a causa de la urbanización. Es preciso aumentar la toma de conciencia sobre las funciones de apoyo vitales del suelo para lograr revertir esta tendencia y así, alcanzar los niveles de producción de alimentos necesarios para satisfacer las demandas de los niveles de población que se prevén para el año 2050.

**PÁGINA 29**

- 6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- 8. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



### 3 Las células y la organización de los seres vivos

**PÁGINA 30**

**¿Qué sé?**

- a) La morfología de las células eucariotas animales. Porque son muy pequeñas y el poder de resolución del ojo humano no está adaptado para su observación.
- b) Se puede observar la forma irregular de las células, la membrana plasmática y el núcleo. La tinción sirve para resaltar y observar con mayor claridad las estructuras de la célula, como la membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo.
- c) El núcleo de la célula.

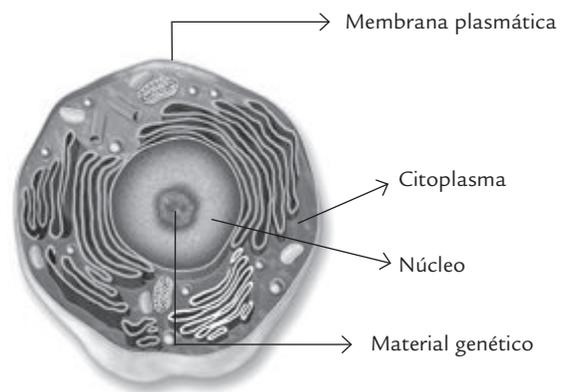


Las células no se pueden ver a simple vista; se necesita un microscopio para hacerlo.

**PÁGINA 33**

**Repaso hasta acá**

- a) Por medio del proceso de *nutrición* las células incorporan nutrientes que son aprovechados para obtener *energía*.
- b) La *membrana plasmática* separa el interior celular del medio externo y, a través de esta estructura, las células realizan el *transporte de sustancias*.
- c) La función de relación consiste en la recepción de *estímulos* y la elaboración de *respuestas* frente a esos estímulos, que realizan las células.
- d) En los organismos pluricelulares el *crecimiento* se debe al aumento del número de células que se lleva a cabo durante la *reproducción* celular.



Nivel de organización	Características	Especies representativas
Celular	Una única célula o grupos de células, cada una de las cuales realiza, de manera independiente, todas las funciones vitales básicas que le permiten sobrevivir.	Bacterias, protozoos, esponjas.
Tisular	Células de igual forma se agrupan y cumplen la misma función.	Anémonas y corales.
Órganos	Varios tejidos se unen y forman estructuras más complejas: los órganos.	Planarias (gusano platelminto) y plantas.
Sistema de órganos	Asociación de varios órganos que cumplen diferentes funciones.	Vertebrados.

**Técnicas y habilidades**

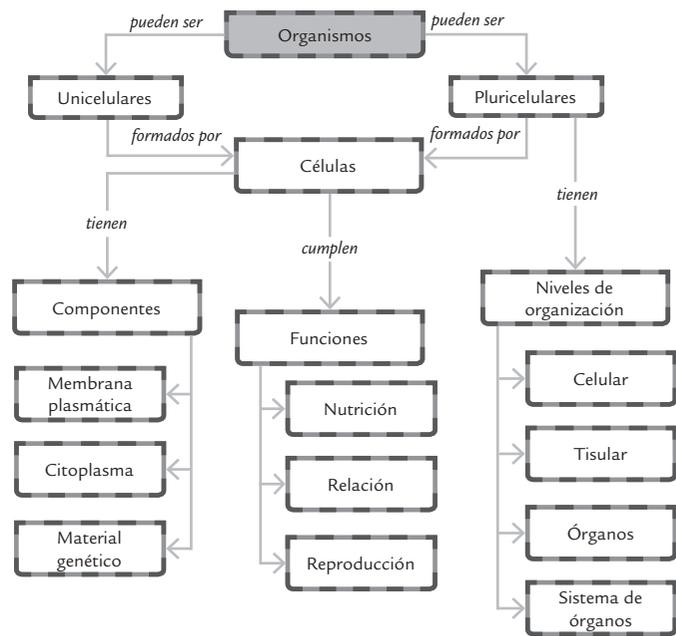
- **Similitudes:** todas son células y, por lo tanto, poseen membrana plasmática, citoplasma y material genético. **Diferencias:** una observación corresponde a células vegetales (epidermis vegetal y parénquima en empalizada de una hoja); la otra observación microscópica es de una célula animal (espermatozoide). En la célula de la epidermis del envés de una hoja se pueden observar los estomas, mientras que en las células del tejido en empalizada se ve la pared celular. En los espermatozoides se observa el flagelo que les otorga la movilidad necesaria para ascender por las trompas de Falopio y, de esta manera, fecundar al óvulo.
- Claramente se observan las diferencias entre una célula animal y una vegetal. Las células vegetales poseen pared celular, mientras que las células animales, no. Por otra parte, algunas células animales como los espermatozoides tienen estructuras que les permiten la locomoción, como los flagelos, mientras que las células vegetales no poseen este tipo de estructuras. Para interpretar con mayor claridad lo observado.

**¿Qué aprendí?**

1. La célula incorpora oxígeno. Los corales son representantes del nivel tisular. Las plantas son representantes del nivel de órganos. El citoplasma ocupa el interior celular.
2. a) **Regulación**-división celular - reproducción. Cuando las células se dividen se reproducen. Los organismos pluricelulares crecen debido a la división (reproducción celular), mientras que en los organismos unicelulares, por medio de este mecanismo aumenta el número de individuos de su especie.  
b) Material genético - núcleo - **transporte**. En las células eucariotas el material genético se encuentra dentro del núcleo.  
c) **Tejidos**- bacterias - unicelulares. Las bacterias son ejemplo de organismos unicelulares.  
d) **Oxígeno**- contracción - célula muscular. El funcionamiento de las células musculares provoca la contracción muscular.  
e) Estímulos - respuestas - relación - **nutrición**. En la función de relación las células reciben estímulos y efectúan respuestas. En todos los casos, las palabras tachadas no están vinculadas con los fenómenos explicados.
3. a) **Nivel celular:** células, células nerviosas y células productoras de insulina. **Nivel tisular:** tejido cartilaginoso. **Nivel de órganos:** piel, huesos, válvulas cardíacas e intestino.  
b) No deberían faltar nutrientes (incluido el oxígeno) para que puedan cumplir con sus funciones vitales.
4. a) y c) Correctas. b) Incorrecta. El nivel de organización tisular se caracteriza porque en él se agrupan células del mismo tipo que cumplen idéntica función.
5. a) Las levaduras son organismos unicelulares y, por lo tanto, son seres vivos que respiran. Como producto de la respiración, obtienen energía y liberan dióxido de carbono, gas que infla el globo.  
b) Sí. La obtención de energía a partir de los nutrientes es llevada a cabo por la respiración, un proceso clave dentro de la nutrición.

6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

8. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



**4 Los sistemas de relación del organismo humano**

**¿Qué sé?**

- a) Al observar las imágenes, los alumnos harán diferentes interpretaciones: dos perfiles o una copa, una mujer vieja o una joven.
- b) Es muy probable que, dentro de las posibilidades planteadas en la consigna anterior, cuando los alumnos comparen sus observaciones surja el concepto de percepción, como construcción personal y función del sistema nervioso, en contraposición con la recepción. Las imágenes son iguales para todos, las interpretaciones son individuales.
- c) La diferencia surge en la interpretación que los alumnos hagan de las imágenes observadas.
- d) Los ojos, los nervios y el cerebro.



No. Los estímulos también pueden provenir del interior del organismo, y los receptores que reciben dichos estímulos deberán ser interoceptores, ubicados en el interior del cuerpo. Por ejemplo, si el estómago está lleno, el nivel de agua y sales en el organismo, la presión arterial, los niveles de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre, son estímulos internos percibidos por interoceptores.

**Repaso hasta acá**

- a) Los sistemas de relación son el sistema nervioso y el sistema endocrino.
- b) El sonido es captado en los receptores auditivos del caracol del oído, pero el reconocimiento de los sonidos es una interpretación que realiza el sistema nervioso central (cerebro).
- c) El sistema nervioso central se aloja en cavidades recubiertas por los huesos que constituyen el cráneo y la columna vertebral.

PÁGINA 45

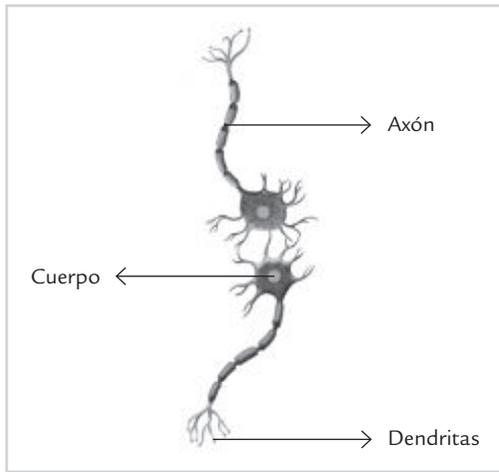
Técnicas y habilidades

- Los datos no fueron registrados de manera adecuada ya que no se utilizó regla para medir la distancia con la que se efectuaron los pinchazos, lo hicieron “a ojo”. El error de localización podría haber disminuido si se hubiera utilizado una regla milimetrada.
- Cuanto menor es la distancia entre los dos pinchazos (0,5 cm), en la mayoría de los casos se percibe como si fuera solo uno.
- Para saber si tienen la misma sensibilidad.
- Los resultados obtenidos no serán confiables y no va a poder registrar los datos de manera adecuada. No va a poder saber a qué zona del cuerpo corresponde cada medición porque los datos van a estar todos desorganizados.

PÁGINA 46

¿Qué aprendí?

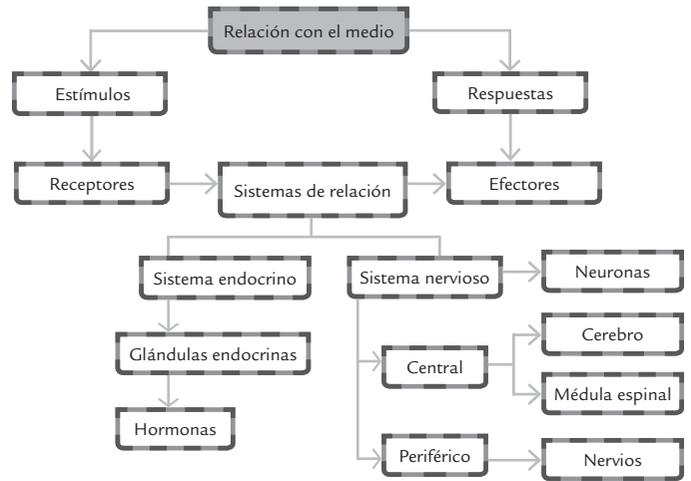
1. a) Falso. El sistema nervioso y el sistema endocrino participan en el control y la regulación del organismo. b) Verdadero. c) Verdadero. d) Falso. En el sistema endocrino, un mensaje se transmite por la sangre, ejerciendo su efecto lentamente.
2. La comunicación entre las neuronas se denomina sinapsis.



3. a) Caracol; b) Lengua; c) Voluntarias; d) Tacto; e) Efector; f) Química; g) Axón; h) Neurona.
4. a) Un estímulo es cada una de las informaciones que nuestro organismo recibe del entorno.  
b) El proceso general mediante el cual los organismos se mantienen en equilibrio con el ambiente comprende tres etapas: estímulo, procesamiento y respuesta.  
c) El órgano del tacto es la piel, que contiene numerosos receptores táctiles, los que captan diferentes tipos de estímulos como la temperatura, el dolor y la presión.  
d) El sistema nervioso elabora respuestas, que pueden ser voluntarias o involuntarias, dependiendo de si son controladas por nuestra voluntad o no.
5. a) En la primera situación (cuando el brazo está extendido), los músculos están relajados. Cuando suelta el vaso (el brazo está doblado), los músculos se contraen.  
b) Es posible que en el primer caso sea un estímulo interno (sensación de sed) captado por interoreceptores (receptores internos). En el segundo caso, el vaso está muy caliente o muy frío (temperatura) y este estímulo (externo) es captado por los receptores táctiles de la piel.  
c) Cuando suelta el vaso.

PÁGINA 47

6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
8. Las respuestas voluntarias podrían ubicarse junto con el cerebro y las involuntarias, al lado de la médula espinal. De receptores, podría salir una flecha indicando que los receptores sensoriales están ubicados en los órganos de los sentidos.



5 La reproducción y el desarrollo humanos

PÁGINA 48

¿Qué sé?

- a) En la bolsa que contiene agua la yema del huevo no se rompe; en cambio, en la bolsa sin agua la yema se rompe.
- b) El agua ejerce un efecto amortiguador y protector.
- c) El docente guiará a los alumnos para que interpreten la función que tiene el líquido amniótico donde se encuentra el bebé (amortiguador y protector), que también está dentro de una “bolsa” contenida por el útero.

PÁGINA 49



Los cambios que redacten los alumnos serán diferentes de acuerdo con el sexo (femenino o masculino) pero, en líneas generales, todos harán referencia a los caracteres sexuales secundarios (crecimiento del vello pubiano y axilar, crecimiento del pene y de las mamas, etcétera).

PÁGINA 53

Repaso hasta acá

- a) La ovulación es la salida del óvulo del ovario hacia las trompas de Falopio, mientras que la fecundación es la unión del óvulo y el espermatozoide.
- b) La menarca es el primer sangrado, y la salida de sangre de la vagina que ocurre una vez al mes se denomina menstruación.
- c) Los caracteres sexuales primarios son aquellos con los cuales se nace, y los caracteres sexuales secundarios son los que se adquieren a partir de la pubertad.
- a) Verdadero. b) Verdadero. c) Falso, los genitales externos femeninos están formados solo por la vulva. d) Verdadero.

PÁGINA 55

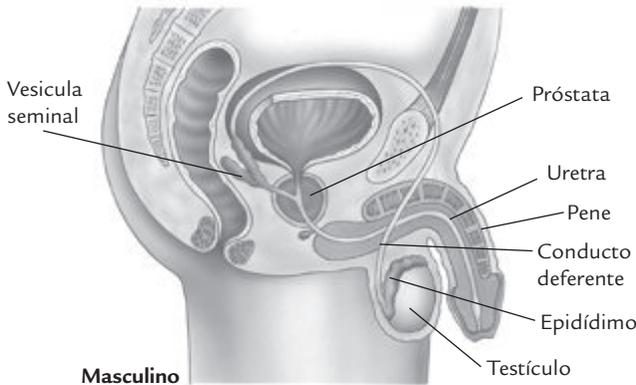
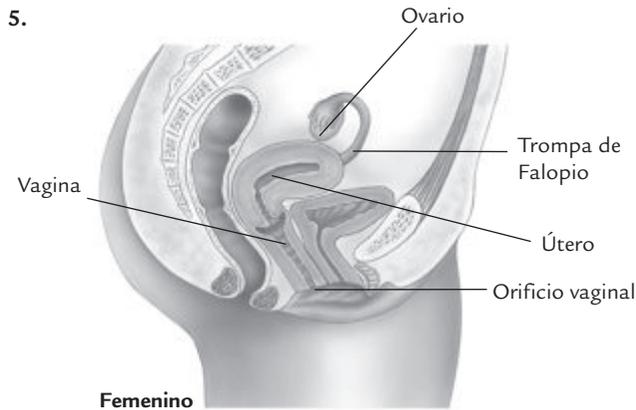
Técnicas y habilidades

- Respuesta abierta. Dependerá de las observaciones realizadas y del criterio de los alumnos. Podrían mencionar que falta un carácter: el cambio de la voz, que es mucho más notorio en los varones.
- Respuestas abiertas. Dependerán de la creatividad de los alumnos.

PÁGINA 56

¿Qué aprendí?

- a) La ovulación es probable que ocurra el 15 de agosto.
  - b) Su menstruación sería el 29 de agosto.
- a) Falso. En la reproducción sexual intervienen dos células (espermatozoide y óvulo) de distintos progenitores.
  - b) Verdadero.
  - c) Falso. El ciclo menstrual, en situaciones de normalidad, se realiza una vez por mes.
  - d) Falso. La fecundación tiene lugar en las trompas de Falopio.
  - e) Falso. La gestación humana dura nueve meses.
- a) La testosterona está involucrada en la producción de espermatozoides y en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios de los varones.
  - b) En las mujeres los estrógenos regulan el ciclo menstrual y en los varones, la testosterona regula la producción de espermatozoides.
  - c) Los ovarios producen estrógenos y progesterona.
- Respuesta abierta, dependerá de las conclusiones realizadas por los alumnos bajo la guía del docente.

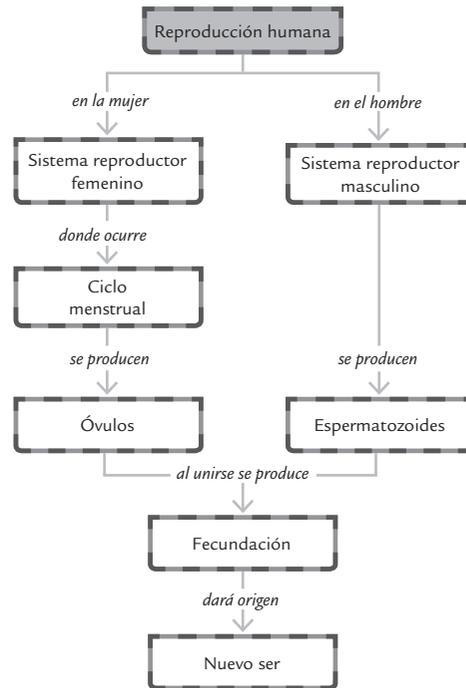


- a) Cerca del quinto día después de la fecundación se produce la *implantación* del *embrión* en el útero materno.
- b) Durante el *primer trimestre de embarazo* aparecen en el feto todos los órganos y adquieren su *función*.

- c) La *placenta* es el órgano por el cual el *feto* se nutre.
- d) En el momento de la *finalización del embarazo* se lleva a cabo la *expulsión del feto* en el proceso del *parto*.

PÁGINA 57

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



## 6 La salud de nuestro organismo

PÁGINA 58

¿Qué sé?

- a) Supuestamente, si se toma una muestra con el hisopo en las manos recién lavadas, no habrá crecimiento de microorganismos y si lo hay, será muy poco.
- b) Si se toma una muestra en las manos sucias, el crecimiento de microorganismos será mayor.
- c) Sí. La pregunta tiene por objetivo que los alumnos comprendan la importancia que tiene el lavado de manos en la prevención de enfermedades infectocontagiosas.

PÁGINA 61

Repaso hasta acá

- Respuesta abierta. Dependerá de los hábitos favorables que tengan los alumnos en el cuidado de su salud.
- *Infecciosas*: gripe, dengue y anginas. *No infecciosas*: intoxicación por monóxido de carbono.
- a) Falso. El aviso para que se active el sistema inmunológico depende de la segunda línea de defensa.
- b) Falso. Los glóbulos blancos poseen la capacidad de atacar a los agentes infecciosos en forma específica.
- c) Verdadero.



Las enfermedades autoinmunes son aquellas en que el sistema inmune genera anticuerpos contra las propias células del organismo. El lupus eritematoso sistémico y la artritis reumatoidea son ejemplos de este tipo de enfermedad.

#### PÁGINA 65

##### Técnicas y habilidades

- Con amarillo están resaltadas las ideas principales del texto y con verde, las ideas secundarias.
- Un ejemplo de resumen podría ser el siguiente: “Una encuesta de la OMS ha mostrado que los índices de obesidad escolar han aumentado en la última década, y han alcanzado hoy un 20%, siendo el sedentarismo una de sus causas. El uso de computadoras, consolas de juego, celulares con conexión a Internet, y el retraimiento familiar al interior de la casa (principalmente por motivos de seguridad) disminuyen las posibilidades que tienen los adolescentes de realizar actividades recreativas al aire libre. Es necesario combatir el sedentarismo e incrementar la actividad física para promover la salud y evitar enfermedades”.
- Un título posible podría ser: “Prevenimos la obesidad a través de la actividad física”.
- Respuesta abierta. El texto dependerá del folleto diseñado por los alumnos.

#### PÁGINA 66

##### ¿Qué aprendi?

1. **Limpieza:** acción de prevención que elimina de nuestro cuerpo, y de los objetos que usamos a diario, una buena parte de los microorganismos que viven en ellos. **Vacuna:** acción de prevención de la salud desarrollada para inmunizar a las personas sobre la base de la activación del sistema inmunitario. **Mucosa:** constituye la primera barrera de defensa, junto con la piel. **Defensa:** mecanismos que utiliza el cuerpo para impedir que los microorganismos lo enfermen. **Prevención:** acciones que realiza el hombre para cuidar su salud.

2.

Barreras de defensa	Células o estructuras que intervienen	Características de la defensa
Primera	Barreras físicas y químicas: piel y mucosas	Inespecífica
Segunda	Células dendríticas y macrófagos	Inespecífica
Tercera	Glóbulos blancos	Específica

3. **a)** La primera línea de defensa está integrada por la piel y las mucosas (barreras físicas). También forman parte de estas barreras las lágrimas y los jugos digestivos del estómago (barreras químicas).
- b)** Si fallan las dos primeras barreras, actúa una tercera: el sistema inmunitario. Su acción es específica. Reconoce a los agentes invasores y se desencadena la respuesta inmune. El sistema inmunitario se compone de diferentes tipos de glóbulos blancos que tienen la capacidad de atacar a los agentes infecciosos en forma selectiva. Algunos tienen función tóxica y otros fabrican anticuerpos.
- c)** La limpieza es una medida que se adopta para impedir que los gérmenes provoquen enfermedades. No solo hace referencia a las manos y al cuerpo, sino también a los objetos de uso

cotidiano. La desinfección es la destrucción de los agentes infecciosos mediante la utilización de antisépticos y desinfectantes.

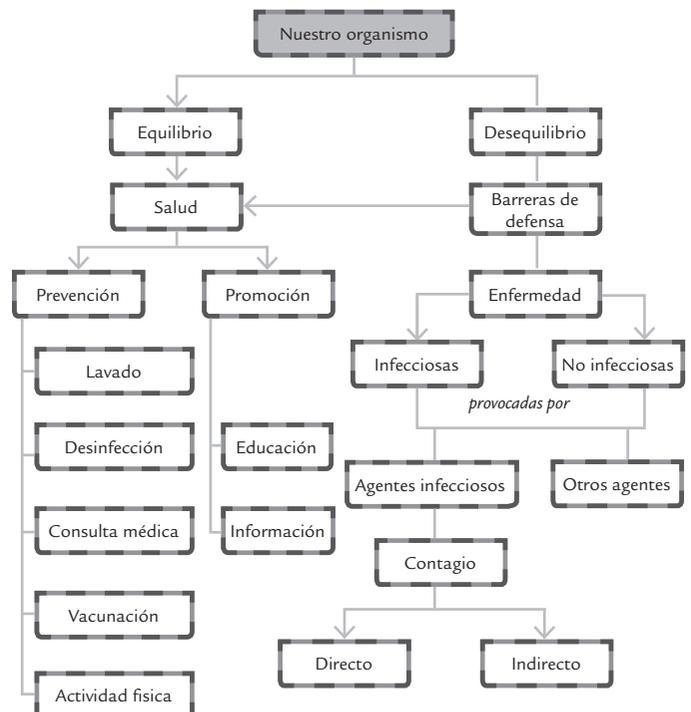
4.

*Las enfermedades infectocontagiosas son las que pueden transmitirse y contagiarse. Algunas de ellas son provocadas por virus o bacterias, que ingresan a nuestro cuerpo transmitiéndose de un individuo a otro, utilizando el aire, el agua o alimentos contaminados. Otro tipo de contagio es el indirecto: los agentes infecciosos son transmitidos a través de otro organismo vivo. Otras enfermedades no son infecciosas, son aquellas causadas por todos los agentes del entorno que no son microbios.*

5. **a)** Los alumnos asociarán los piojos con la pérdida del equilibrio y el bienestar del individuo, como lo refiere la definición de salud propuesta por la OMS.
- b) y c)** Respuestas abiertas. Dependerán de la creatividad de los alumnos. Para realizar esta propuesta, los chicos tendrán en cuenta la definición de salud, los conceptos de prevención y promoción de la salud, los agentes infecciosos, las vías de contagio, etcétera.
6. **a)** Prevención. **b)** Promoción. **c)** Prevención.

#### PÁGINA 67

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
9. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



# 7

## Las características del aire

PÁGINA 70

¿Qué sé?

- El agua caliente aumenta la temperatura del aire que se encuentra dentro del globo. Cuando la temperatura del aire aumenta, se incrementa la movilidad de las partículas y estas tienden a separarse. Entonces, el aire dentro del globo se expande, aumenta su volumen, y el diámetro del globo es mayor.
- Cuando el globo deje de estar en contacto con el agua caliente, el aire que se encuentra dentro disminuirá su temperatura. Como consecuencia, las partículas del aire se juntan (el aire se comprime) y el diámetro del globo disminuye.



La idea es que los alumnos busquen ejemplos para comprobar la presencia del aire, como planeadores, parapentes, abanicos, vuelo de los pájaros, etcétera.

PÁGINA 73

Repaso hasta acá

- La propiedad de los gases que explica este fenómeno es la capacidad para expandirse y ocupar todo el volumen del recipiente o el ambiente que lo contiene. En un principio ocupa el recipiente del paquete de café y, al abrirlo, se expande por todo el ambiente, por eso podemos percibir su aroma. Las partículas del “aroma” del café se mueven y se separan entre sí hasta ocupar todo el ambiente.
- En el cuadro se ejemplifican los tres estados de la materia y su explicación según el modelo corpuscular.

Estados de la materia	Características	Explicación según el modelo corpuscular
Gaseoso	No tiene forma ni volumen propio. Pueden comprimirse.	Las fuerzas de repulsión son mayores que las de atracción. Las partículas se mueven en todos sentidos y direcciones y están muy separadas unas de otras.
Líquido	Tienen volumen propio pero adoptan la forma del recipiente que los contiene. Son difíciles de comprimir.	Las fuerzas de atracción y repulsión están más equilibradas, por lo que las partículas están menos separadas entre sí. Tienen movimientos más limitados que las partículas de los gases.
Sólido	Tienen forma y volumen propios. Son incompresibles.	Prevalecen las fuerzas de atracción sobre las de repulsión, por lo que las partículas están más cercanas entre sí.

PÁGINA 75

Técnicas y habilidades

- La noticia hace referencia a la celebración del Día del Aire Puro, que se realizó con una suelta de globos. Este día se festeja todos los terceros jueves de noviembre. Se produjo en el Garrahan e intervinieron los pacientes ambulatorios del hospital. El objetivo fue concientizar sobre la importancia de no fumar y evitar la contaminación ambiental.
- Respuesta abierta. La idea es que los alumnos puedan analizar la noticia, ver que hay diferentes formas de contar un hecho (distintas versiones de una misma noticia), que muchas veces interviene

la opinión de quien arma la noticia, y que esto se ve reflejado en las partes de la noticia que destaca. Dependiendo del diario que analicen, la misma noticia puede ser contada de diferente manera y variar el título, el copete, las fotos y la interpretación del periodista que la escribe.

PÁGINA 76

¿Qué aprendí?

- Es incorrecta porque el aire tiene peso, por lo tanto el neumático lleno de aire pesará más que aquel que está sin aire.
  - No es verdad porque una botella que parece vacía en realidad está llena de aire, solo que no podemos verlo ni tocarlo.
  - Aunque el aire no pueda verse, porque es una mezcla incolora de distintos componentes (gaseosos principalmente), está formado por partículas, tiene peso y ocupa un lugar en el espacio, por lo tanto está formado por materia.
  - Es incorrecto porque el “aire puro” está constituido por una mezcla de gases, entre los cuales el que está en mayor proporción es el nitrógeno y en segundo lugar el oxígeno.
  - Esto no es así porque el aire es un gas, y los gases no tienen una forma definida sino que adoptan la forma del recipiente que los contiene.
  - Es incorrecto porque las partículas que forman el aire, al ser un gas, se encuentran muy separadas entre sí y tienen gran movimiento. Debido a esto es posible achicar el espacio entre las partículas del aire y comprimirlo, es decir, disminuir el volumen que ocupa.



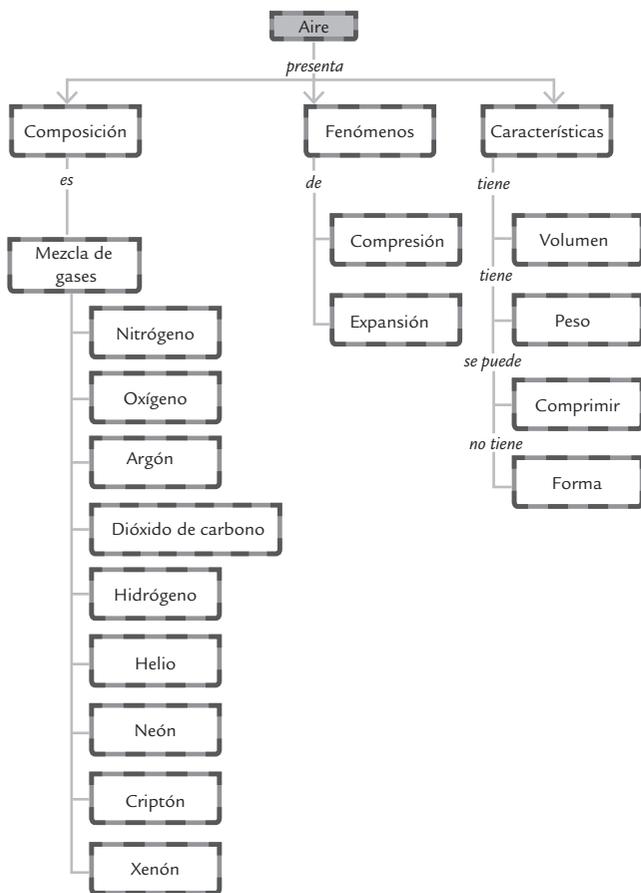
Estado gaseoso      Estado líquido      Estado sólido

- En el primer caso el globo se infla y en el segundo, no.
  - Cuando la temperatura es elevada, el gas se expande, por lo tanto el globo se infla. Cuando el aire se enfría, sus partículas pierden movilidad y se juntan. Entonces, el aire se comprime y el globo se desinfla.
- El aire del globo que quedó al Sol se calienta y al aumentar su temperatura se expande (sus partículas se movilizan más y se separan entre ellas). El aire del globo que se colocó en el congelador se comprime al enfriarse y por eso el globo se “achicharra”.
  - Al quedar la pajita tapando el orificio y succionar, la presión del aire que se encuentra dentro de la botella disminuye, y las paredes del recipiente se comprimen.
  - Cuando la temperatura del aire aumenta, se incrementa la movilidad de las partículas y tienden a separarse; entonces, el aire se expande y aumenta su volumen. Como el aire caliente (expandido) es más liviano (pesa menos) que el aire frío, tiende a subir, mientras que el aire frío queda abajo.
- Se encuentra a menor presión que el hombre parado sobre la montaña, porque la presión disminuye a medida que ascendemos.

- b) La presión es similar, ya que los aviones tienen dentro una inyección de aire para igualar la presión atmosférica normal (la de la superficie a nivel del mar).
- c) Si las puertas de un avión se abren durante el vuelo, se producirá como un “viento” muy fuerte que expulsa todo hacia afuera del avión. Esto se debe a que la presión exterior es menor que la interior y al abrirse la puerta se descomprime y el aire tiende a escaparse. Lo mismo ocurre cuando soltamos un globo y el aire escapa violentamente hacia el exterior.
- d) Una persona parada sobre la superficie soporta una presión mayor que el hombre sobre la montaña, debido a que la masa de aire que está encima es mucho mayor.

**PÁGINA 77**

- 6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- 8. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



**8 El aire y los cambios químicos**

**PÁGINA 78**

**¿Qué sé?**

- a) La idea es que los alumnos formulen diversas explicaciones para el fenómeno observado. Pueden suponer que la manzana se ensució o se oxidó con el aire o con la luz, o que se pudrió debido a la temperatura, etcétera.
- b) En este caso, la propuesta es que los alumnos piensen experimentos sencillos para comprobar sus hipótesis. Algunos de ellos podrían ser los siguientes: lavar la manzana para ver si es la

suciedad del aire la que produjo el cambio de color; olerla, para saber si está podrida, dejar dos porciones de manzana (una en la oscuridad y otra en la luz) para ver si este es el factor determinante, o envolver la manzana con un papel film para evitar el contacto con el aire. Para averiguar si es la temperatura ambiente lo que provocó su cambio de coloración, se la puede colocar en la heladera.

- c) No. La manzana sufrió un cambio permanente, no hay forma de volver al color original.
- d) Para comprobarlo deberíamos colocar una porción de manzana pelada y rociarla con limón para ver qué ocurre. También se debería colocar un “control” con una porción similar de manzana pelada pero sin tratarla con jugo de limón.



Respuesta abierta. Los alumnos deberán observar atentamente fenómenos que suceden en su vida para clasificarlos en cambios físicos y químicos. Un ejemplo de cambio físico podría ser congelar y descongelar agua. Un ejemplo de cambio químico es el de hacer un huevo duro.

**PÁGINA 79**



Lo escrito en limón, que era invisible, se vuelve visible porque adquiere un color oscuro. Es un cambio químico porque se evidencia un cambio de color y las sustancias finales son diferentes de las iniciales; además, no es posible volver a las características iniciales.

**PÁGINA 81**

**Repaso hasta acá**

- Las opciones que corresponden a cambios químicos son: **a), d) y e).**

**PÁGINA 82**



El fundamento es proporcionar el oxígeno gaseoso (comburente) necesario para que la reacción de combustión se produzca.

**PÁGINA 85**

**Técnicas y habilidades**

- Todas las variables son iguales en ambos grupos, excepto la temperatura y el tipo de agua. El grupo 1 utilizó agua de la canilla, y el grupo 2 usó agua hervida y fría.
- Las variables que intervienen son: el tipo de agua (de la canilla o hervida), la cantidad y la temperatura del agua, el tipo (tamaño, material y forma) del clavo y el período de observación del observador, entre otras.
- Las variables que deberían mantenerse constantes son todas menos el tipo de agua (de la canilla o hervida), que es el factor que puede favorecer o retrasar el cambio químico que se está experimentando.

**PÁGINA 86**

**¿Qué aprendí?**

1. Las opciones más efectivas son: **a) y c).** Esto se debe a que tanto con el papel film como con el agua, se evita el contacto de la superficie de la papa con el oxígeno del aire, retrasando su oxidación.
2. Esta consigna tiene por objetivo que los alumnos, teniendo en cuenta lo que estudiaron en el capítulo, formulen diversas hipótesis.
  - a) *Un clavo sin tratamiento se oxida más rápido porque se encuentra sin ningún tipo de protección frente a la corrosión provocada por el oxígeno del aire y la humedad ambiental.*  
*Un clavo pintado con esmalte de uñas no se oxida porque el esmalte funciona como una capa protectora contra el oxígeno presente*

en el aire. El esmalte protege al clavo de la corrosión porque funciona como un antioxidante.

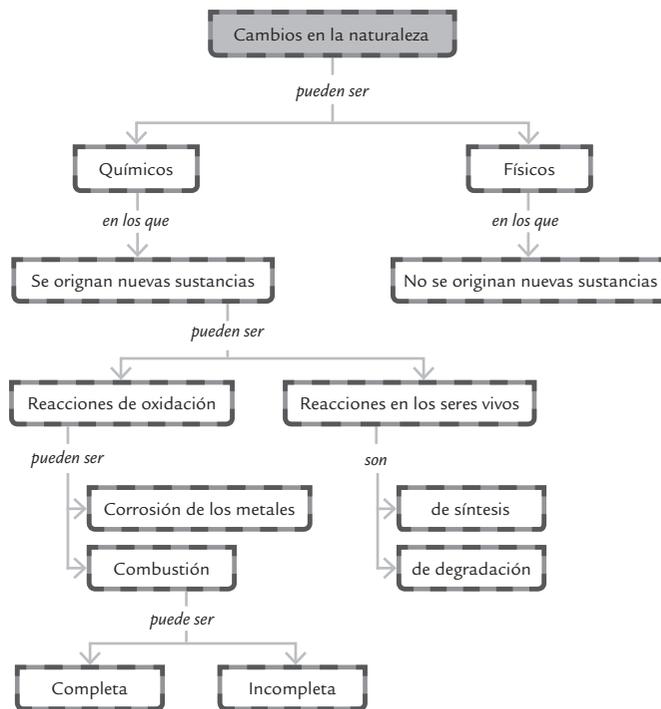
*Un clavo cubierto con papel* se oxida, pero de manera más lenta, ya que el papel no funciona como una protección contra la corrosión.

*Un clavo cubierto con un alambre enrollado* no se oxida porque el alambre de cobre que lo recubre sufrirá la corrosión y protegerá al hierro del clavo.

- b) y c) Teniendo en cuenta las predicciones, los alumnos deberán realizar los experimentos propuestos para cada una de ellas y cotejar los resultados observados con las hipótesis realizadas. Finalmente deberán comparar los resultados con el resto de sus compañeros.
3. El objetivo de esta consigna es que los alumnos diseñen una experiencia sencilla para comprobar el poder oxidante. Por ejemplo: se podrían colocar clavos de hierro similares (o virulanas) en distintos frascos conteniendo los diferentes agentes oxidantes (agua oxigenada, aceite y agua salada). El docente debería guiarlos en el diseño, en la elección de las variables, en la importancia de un control o testigo, en el registro de datos y en la elaboración de las conclusiones.
4. *Combustibles sólidos*: madera, papel, carbón, algodón, hojas secas. *Combustibles líquidos*: querosén, nafta, alcohol. *Combustibles gaseosos*: gas natural.
5. a) Gas natural (A). Madera (B).  
b) En A la combustión es completa, entonces la llama es azul. En B la combustión es incompleta, entonces la llama es amarilla.
6. a) La llama, para arder, precisa oxígeno (comburente). Cuando el oxígeno que hay dentro del frasco se consume por completo, ya no puede producirse la combustión y la llama se apaga.  
b) Cuando una persona se prende fuego, para apagarlo hay que intentar eliminar el oxígeno que está avivando la llama. Si corre, hay más cantidad de aire y la llama se aviva más. Si se la envuelve con una manta, se “ahoga” el fuego debido a que se agota el oxígeno disponible y el fuego se apaga.  
c) Tanto el carbón como la madera o el papel son combustibles, pero con distintas características. El carbón es un combustible que tarda más en encender (necesita una mayor temperatura de ignición) que el papel y la madera, pero se consume más lentamente y genera calor por más tiempo. El papel es el combustible que más rápido enciende y más rápido se consume. Por eso se prende primero el papel, que encenderá la madera, que luego encenderá el carbón. Se debe dejar aire entre los materiales para que el oxígeno sea suficiente para generar la combustión.
7. El tratamiento va a depender de los síntomas del paciente, que a su vez dependerán del grado de intoxicación (leve o grave). Si la persona solo se queja de cefaleas (dolores de cabeza) el médico le coloca una máscara para que respire oxígeno; el paciente se recupera solo. Si la intoxicación es grave, se le realizan más estudios, como electrocardiograma o análisis de sangre. A través de estos se busca detectar posibles complicaciones, como un infarto, un edema de pulmón, o insuficiencia renal. Si, a pesar de haber recibido oxígeno, no mejora, se lo coloca en cámaras de oxígeno hiperbárico, en donde la presión administrada es más fuerte.

#### PÁGINA 87

8. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
10. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



Las reacciones de oxidación que se producen en los seres vivos son de degradación. La respiración celular, por ejemplo, es un ejemplo de oxidación, donde la glucosa se oxida (se degrada) y se transforma en dióxido de carbono y agua.

## 9 La energía

### PÁGINA 90

#### ¿Qué sé?

- a) La máquina funciona debido al vapor que se consigue gracias a los leños encendidos que calientan el agua.
- b) El vapor de agua contiene calor, una forma de energía en tránsito, que permite realizar trabajo. En este capítulo se trata el concepto de la energía, los diferentes tipos de energía que existen y el uso de energías alternativas.

### PÁGINA 93

#### Repaso hasta acá

- La energía química se halla en los alimentos y en los combustibles. Nos resulta útil porque, a partir de esta energía que incorporamos cuando nos alimentamos, podemos realizar todo tipo de actividades. La energía que se obtiene de los combustibles tiene diferentes usos, como cocinar, permitir el funcionamiento de los vehículos, calefaccionar las casas, etcétera.
- *Energía térmica*: el Sol. *Energía hidráulica*: los ríos. *Energía eólica*: el viento. *Energía eléctrica*: pilas y baterías. *Energía atómica*: uranio y plutonio.
- Arriba del tobogán toda la energía es potencial (máxima altura, velocidad nula). A medida que se desciende por el tobogán, disminuye la energía potencial y aumenta la cinética (menor altura, mayor velocidad). Justo antes de tocar el piso, toda la energía es cinética (altura nula, máxima velocidad).

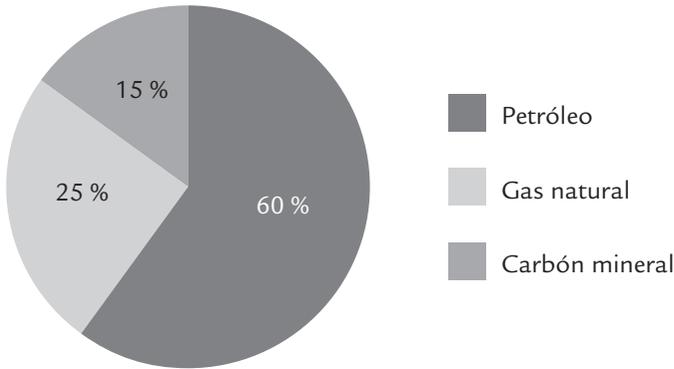
### PÁGINA 94



La energía química almacenada en los músculos se convierte en energía mecánica transferida a la bomba, que la utiliza para subir el agua, que sale con velocidad (o sea, aumenta su energía mecánica).

**Técnicas y habilidades**

- a) La fuente de energía más utilizada es el gas natural (50%) y la menos usada es la energía nuclear (2,5%).
- b) El 7% representa a las energías alternativas (energía hidráulica un 4,5% y energía nuclear un 2,5%).
- c) El 93% de la energía representa a los combustibles fósiles (gas natural un 50%, petróleo un 40% y carbón mineral un 3%).
- Porque sus formas son muy similares, y las diferentes zonas del gráfico de torta (que representan los porcentajes) se pueden comparar con las porciones de una torta.
- El ángulo que representa al carbón mineral es: 10,8° y a la energía nuclear es: 9°.
- Petróleo: 60%. Gas natural: 25%. Carbón mineral: 15%.

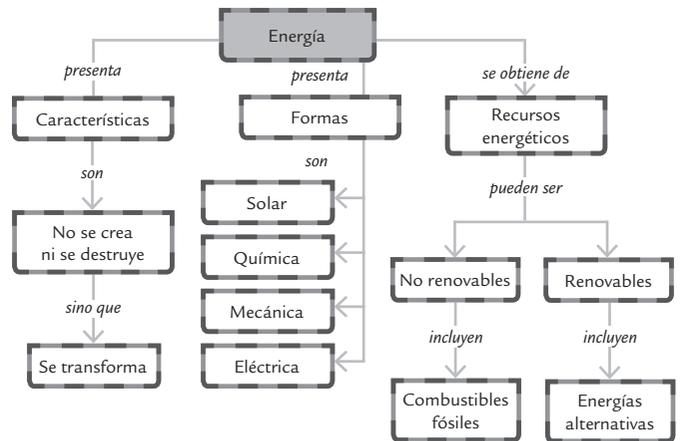


**¿Qué aprendí?**

1. a) Verdadero. Como producto de la degradación de algunos de los nutrientes presentes en los alimentos (carbohidratos y lípidos) se obtiene la energía química que estos compuestos almacenan y que es utilizada por los seres vivos.
- b) Falso. Las máquinas necesitan energía para funcionar y la obtienen de las sustancias químicas que están presentes en los combustibles.
- c) Verdadero. Las radios pueden funcionar con cables, con pilas o con baterías.
- d) Verdadero. La energía solar es la fuente de energía lumínica para nuestro planeta y también es fuente de energía térmica.
- e) Falso. El Sol también es fuente de energía térmica.
- f) Verdadero. La energía se conserva sin crearse ni destruirse: se transforma en otros tipos de energía.
2. a) Con el motor se usa la energía eléctrica. Pablo debe usar la energía química almacenada en sus músculos.
- b) Energía cinética.
- c) Porque gastó parte de su energía.
3. a) Respuesta abierta. Dependerá de las actividades realizadas por los alumnos y de los alimentos que ingieran para reponer energía.
- b) Respuesta abierta. Los alumnos elegirán los aparatos que tengan en sus casas y construirán una tabla teniendo en cuenta el modelo que figura en el libro.
4. Hay muchos tipos de energía. Por ejemplo, la *energía mecánica*, que es la suma de otras dos: *potencial* y *cinética*. Cuando esta última está generada por el viento, la llamamos *eólica*; cuando la genera el agua, le decimos *hidráulica*. A la vez, estas dos pueden generar energía *eléctrica*, la que también se produce en las centrales atómicas a través de la energía *nuclear*. Sin olvidar la que está presente en los combustibles, llamada energía *química*.

5. La energía solar transfiere calor al suelo y este genera energía eólica, que se transforma en energía mecánica en el molino. Luego, esta pasa a ser energía potencial en el agua depositada en el tanque, que se convierte en cinética, al salir con fuerza de la canilla.
6. Cuarenta.
7. *Renovables*: viento, agua y Sol. *No renovables*: gasoil, carbón mineral, leña y uranio.

8. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
10. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



**10 La energía eléctrica**

**¿Qué sé?**

- a) En ninguno de los dos casos es posible que se encienda la lamparita, porque no está formado un circuito.
- b) En el primer caso, sería necesario conectar el cable al otro borne libre, en vez de al portalámparas. En el segundo caso, cada cable debería estar unido a un borne por un extremo, y por el otro, al portalámparas de la lamparita.
- c) Porque la corriente eléctrica circula a través de un circuito.



El material conductor más utilizado es el cobre. Se lo recubre de plástico para evitar las descargas eléctricas en quienes los manipulan.

**Técnicas y habilidades**

- El modelo 2.
- Los modelos de circuito en serie y en paralelo. Se compara cómo se transporta la corriente eléctrica en un caso y en otro.
- Esto es así porque se debe elegir el modelo que más se ajuste a la realidad del fenómeno y que contemple todas las variables que se quiere analizar.

**Repaso hasta acá**

- a) Falso. Los materiales que poseen diferente carga (positiva y negativa) se atraen.
- b) Verdadero. La corriente eléctrica se produce por el movimiento coordinado de los electrones (carga negativa).
- c) Falso. La resistencia es un dispositivo que dificulta el paso de la corriente y fuerza a una conversión de la corriente eléctrica.
- d) Verdadero. En un circuito en serie, ambas resistencias (lamparitas) se colocan una a continuación de la otra, en el mismo cable. La corriente que pasa por la primera resistencia es igual a la que pasa por la segunda.
- e) Verdadero. En su recorrido por el circuito, la corriente pierde energía eléctrica tratando de atravesar la resistencia, por lo que deberá estar en contacto con la fuente, para regenerarse. Esto implica conectar un cable en cada borne (positivo y negativo).
- f) Verdadero. Los paneles solares son los dispositivos que usan la energía lumínica del Sol para generar corriente eléctrica.



En los generadores portátiles, se utiliza energía química; en las centrales hidráulicas, térmicas y nucleares se emplean las energías del mismo nombre; en los aerogeneradores, se usa la energía eólica. En última instancia, todos los generadores transforman la energía cinética de la rotación en energía eléctrica.

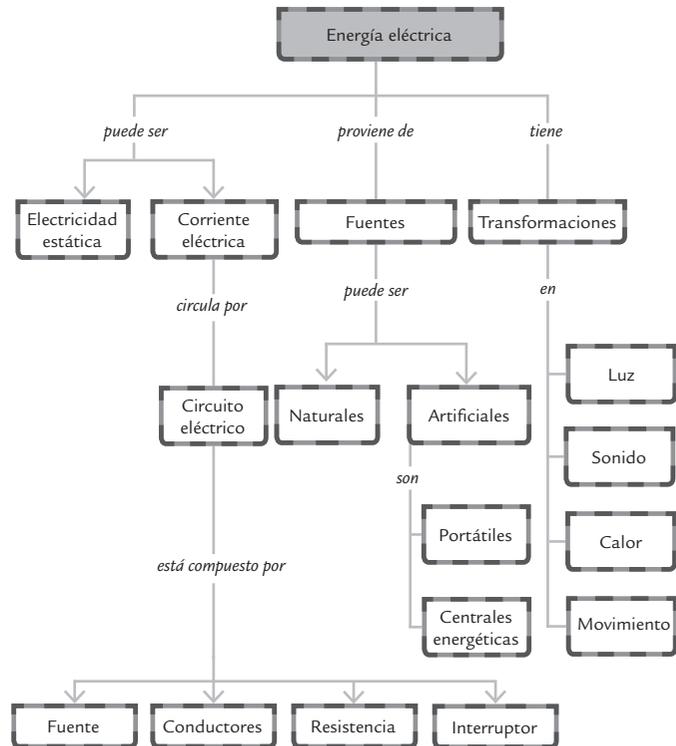
**¿Qué aprendí?**

1.

Signo de la carga		Efecto
+	+	Repulsión
+	-	Atracción
-	-	Repulsión
-	+	Atracción

- 2. El cuerpo humano es buen conductor de la corriente eléctrica, por la presencia de líquidos como la sangre. Entonces, al estar en contacto con una corriente, esta tratará de pasar a través del cuerpo, usándolo de "cable". Como consecuencia de eso, pueden sufrirse desde daños leves hasta la muerte.
- 3. a) Porque está hecha de un material aislante que impide el paso de la corriente eléctrica, evitando fugas.  
b) Porque el plástico es un material aislante que protege al usuario contra las descargas eléctricas.  
c) Porque, debido a una falla, podría haber una descarga eléctrica de la heladera hacia nosotros.
- 4. No puede encender ninguna de las lamparitas porque el circuito no está cerrado, en el sentido de que no hay retorno a la fuente: falta un cable que se conecte al borne negativo de la pila.
- 5. a) Es correcta la afirmación iii). Las resistencias 1 y 2 están en paralelo porque se encuentran en cables distintos luego de la bifurcación. A la vez, ese conjunto se ubica en el mismo cable azul que la resistencia 3, por eso esta está en serie con ese par.  
b) Las lamparitas 2 y 3 prenderían igual porque "quedarían" en serie. Por lo tanto, ambas recibirían la misma corriente.

- 6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- 8. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



**11 La energía térmica**

**¿Qué sé?**

- a) Cuando la mano que estuvo sumergida en el agua fría toque el agua natural, parecerá caliente; mientras que, cuando se coloque la mano que estuvo sumergida en agua caliente, el agua natural parecerá fría.
- b) No. Esto se debe a que las sensaciones en las dos manos son distintas, porque dependen de la temperatura del agua con que hayan estado en contacto.



No es cierto. Siempre es una temperatura intermedia, pero puede no ser el promedio (como en el ejemplo de la sopa y la cuchara que figura en el libro).

**Repaso hasta acá**

- Cuanto mayor sea la agitación térmica de las partículas, más elevada será la temperatura.
- El calor es la transferencia de energía térmica entre dos objetos o sistemas, mientras que la temperatura es una medida de la energía térmica promedio de las partículas del objeto o sistema.
- Al poner en contacto dos objetos de diferente temperatura, fluye calor del más caliente al más frío. El proceso se detiene cuando ambos objetos igualan sus temperaturas, lo que se denomina equilibrio térmico.

- Los materiales suelen aumentar su volumen con el incremento de temperatura. Si ambas magnitudes son proporcionales, como en el caso del mercurio, puede medirse la dilatación para averiguar la temperatura.



Porque en ese rango se encuentran las posibles temperaturas de los seres humanos.

#### PÁGINA 116



Porque cuando el aire (que está más caliente) toma contacto con el frío de la botella se condensa y forma las gotitas.

#### PÁGINA 117

##### Técnicas y habilidades

- El dato referido a la cantidad es el valor de la temperatura que alcanza el acero (700 °C) y el valor que hace referencia a la calidad es “emitir luz en un tono rojo oscuro”.
- Respuesta abierta. Dependerá de los ejemplos dados por los alumnos. Una sugerencia puede ser la siguiente: dato cuantitativo (el peso de los objetos); dato cualitativo (la textura del objeto: áspera, lisa, rugosa, etcétera).
- Datos cuantitativos: la graduación de la escala del termómetro en °C. Datos cualitativos: los materiales con que está hecho el termómetro y si es digital o no.
- Se trata de la temperatura. Se mide en °C, pero también se emplean palabras como frío, tibio o caliente.

#### PÁGINA 118

##### ¿Qué aprendí?

- El líquido del vaso **A** está a mayor temperatura que el del vaso **B** porque sus partículas tienen mayor agitación térmica.

2.

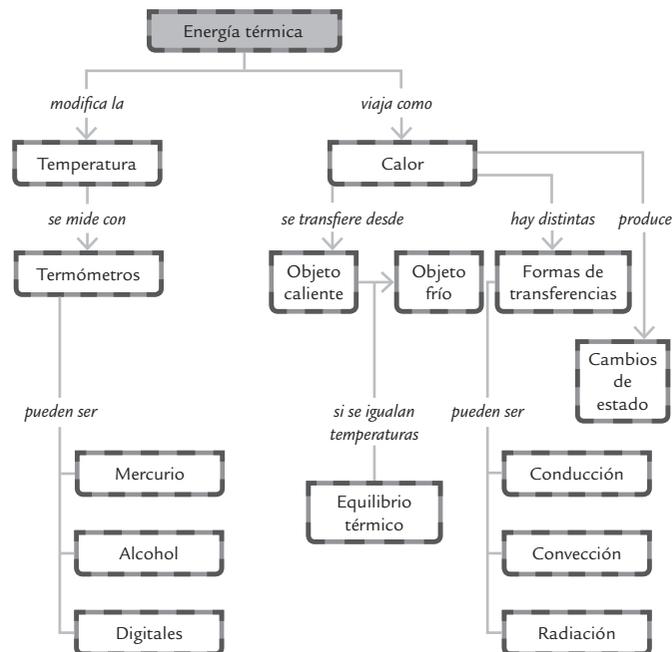
Concepto	Definición
Equilibrio térmico	Se igualan las temperaturas entre dos o más sustancias o cuerpos.
Temperatura	Medida de la agitación de las partículas.
Calor	Transferencia de energía térmica entre un cuerpo con mayor temperatura y otro más frío.

- El flujo de calor desde la sustancia más caliente hacia la más fría.
  - Cuando se alcance el equilibrio térmico.
  - Podría ser: 20 °C para el agua, 55 °C para el chocolate y 41 °C para la mezcla al alcanzar el equilibrio térmico. Si las mediciones corresponden a valores estables, se hicieron cuando la temperatura no variaba, una de ellas debe corresponder al equilibrio térmico. Y este debe ser un valor intermedio entre los dos extremos, ya que un líquido se enfría y el otro se calienta.
- A que el ambiente, que está a mayor temperatura, le transfiere calor al líquido aumentando su temperatura, hasta que se alcanza el equilibrio térmico.
  - Porque el ambiente es tan voluminoso (comparado con el líquido) que su descenso de temperatura es imperceptible.

- No, porque me quemaría, ya que el metal, que es buen conductor del calor, transmitiría el calor por conducción hasta el extremo frío de la varilla.
- Constante.
  - Térmico.
  - Radiación.
  - Termómetro.
  - Aislante.
  - Conducción.
  - Calor.

#### PÁGINA 119

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



## 12 La Tierra y su atmósfera

#### PÁGINA 122

##### ¿Qué sé?

- En la primera imagen se observa un globo inflado rodeado de una cinta ajustada. En la segunda imagen, cuando el globo llega al pie de la montaña, está más desinflado y la cinta, más suelta.
- En esta consigna, se pretende que los alumnos formulen posibles explicaciones sobre las observaciones que han realizado, haciendo explícita la relación que puede existir entre las características del aire y el volumen de los globos. Algunos alumnos, por ejemplo, podrán reconocer que, con la altura, disminuye el oxígeno. Entonces, habrá que intervenir de manera tal de guiarlos en pensar si el presentar menos proporción de gases nos permite explicar las diferencias observadas. La referencia a la mayor o menor proporción de gases y, entonces, la mayor o menor “fuerza” que el aire ejerce sobre el globo, quizá pueda evidenciarse. El docente deberá guiar a los alumnos en las explicaciones.



La atmósfera terrestre es única en el Sistema Solar porque nos proporciona la temperatura y la humedad adecuadas para la vida y además, un gas fundamental para la respiración: el oxígeno. Entonces, nos damos cuenta de que estamos rodeados por atmósfera cuando respiramos.



En la respiración.

**Repaso hasta acá**

- En la troposfera.
- El ozono actúa como filtro natural de los rayos ultravioleta, que son nocivos para los seres vivos.
- El texto quedará a cargo de la creatividad de los alumnos. Un ejemplo podría ser el siguiente: “Si no existiera la atmósfera, el paisaje terrestre se nos presentaría diferente, más parecido al lunar. La diversidad de seres vivos posiblemente no sería la misma, debido a que la composición de gases podría ser diferente o hasta inexistente, y entonces, la vida sería difícil en esas condiciones. Debido a la ausencia de atmósfera, se vería imposibilitada la comunicación tal como la conocemos ahora, porque no se darían los fenómenos eléctricos que posibilitan el reflejo de las ondas de radio. Las energías nocivas del Sol llegarían hasta la superficie terrestre y serían dañinas. Al no estar la estratosfera, cubrir grandes distancias solo sería posible por barco (siempre que tuviéramos una hidrosfera que lo permitiese)”.

**Técnicas y habilidades**

- En el primer caso (los títulos y textos que están arriba de los chicos), “atrapan” al lector porque usan un lenguaje claro, ameno y sencillo, donde se pueden emplear metáforas y analogías (compara a las capas de la atmósfera con una torta con varios pisos o con las capas de una cebolla). En el texto que figura debajo de los chicos el lenguaje es más complejo, específico y técnico.
- No debería faltar una frase que esté relacionada con el aire, con la temperatura o con la protección de la capa de ozono.
- Respuesta abierta. La redacción del título quedará a cargo de los alumnos. La idea es que el título sea corto y contundente, es decir que llame la atención del lector.
- Respuesta abierta. La selección de imágenes apropiadas obligará a los alumnos a pensar sobre el tema de estudio y clarificar algunas ideas.



Respuesta abierta. Dependerá de la zona en la que viven los alumnos. Podrían nombrar al Pampero, que sopla desde el SO, y tiende a repetirse cíclicamente cada 7 o 10 días. La Sudestada es un viento marino del litoral atlántico, que se instaura cuando una baja presión se instala en la cuenca del Paraná, aspirando masas de aire marítimo húmedo y frío. El viento Zonda es característico de Cuyo. Es aire marítimo del Pacífico que descarga su humedad al otro lado de las montañas y pasa las cumbres seco y frío.

**¿Qué aprendí?**

1. No es posible. La Luna, por ejemplo, tiene una atmósfera insignificante debido a su baja gravedad.

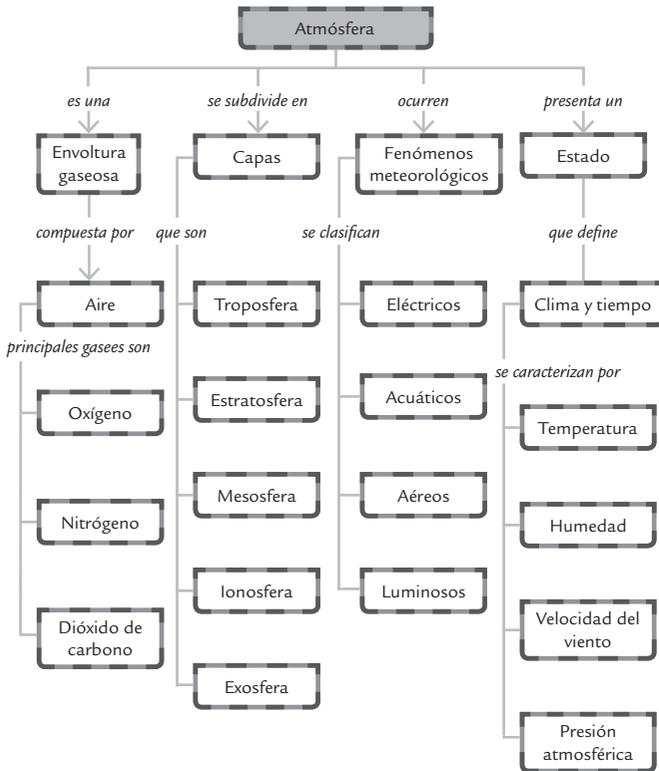
2.

Capa	Características
Troposfera	Se extiende entre la superficie terrestre y los 8 o 16 km de altura. Hay una diversidad de seres vivos y proporción de gases atmosféricos. Inestabilidad que origina los fenómenos meteorológicos.
Estratosfera	Se extiende entre los 16 y los 50 km de altura. Menor cantidad de gases. Está la capa de ozono que protege de radiaciones nocivas. Aquí son posibles las navegaciones aéreas.
Mesosfera	Se extiende entre los 50 y los 80 km de altura. Encontramos gases como oxígeno y nitrógeno, y formaciones de hielo.
Ionosfera	Se extiende entre los 80 y los 700 km de altura. Los fenómenos eléctricos que aquí se suceden posibilitan las comunicaciones radiofónicas.
Exosfera	Se extiende por encima de los 700 km de altura. Aquí circulan los satélites artificiales. Solo encontramos poca proporción de hidrógeno y helio.

3. Teniendo en cuenta las características de este planeta, con temperaturas tan altas, podemos inferir que quizás haya un exceso de gases de invernadero que retienen el calor en exceso. También podrían faltar capas protectoras que eviten el ingreso de todo tipo de radiaciones.
4. a) Se espera que los alumnos puedan relacionar las características de los materiales con la posibilidad de que el viento pueda moverlos. En este sentido, el orden podría ser: papel higiénico, papel de calcar, cartulina, de fotocopia, cartón fino y cartón grueso.  
b) Cuando la velocidad del viento es menor, su intensidad es baja, y observaremos que pocas tiras se mueven. En cambio, un viento de mayor velocidad, es decir, intenso, posiblemente haga mover a todas ellas.  
c) Cuanto más variedad de materiales utilicemos, más preciso será el instrumento de medición. Se podría agregar una tira de goma eva, una radiografía, una madera, entre otros.
5. Imagen **A**, fría. Imagen **B**, templada. Imagen **C**, cálida. Imagen **D**, fría.
6. a) Ambas ciudades están ubicadas en una misma latitud, solo que una de ellas está en el hemisferio Norte y la otra, en el Sur. La primera se ubica más en el interior del continente y la otra, más próxima al mar. Potosí está más elevada de la superficie y La Habana, sobre el nivel del mar. La temperatura anual promedio es mayor en La Habana que en Potosí.  
b) Si bien ambas se encuentran dentro de la zona climática cálida, vemos que a medida que aumenta la altura disminuye la temperatura, y por eso es menor en una que en otra, que están en la misma latitud. La Habana tiene una amplitud térmica menor, la cual puede explicarse por su proximidad al mar, que estabiliza la temperatura entre el día y la noche.

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

9. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



• Cuadro para comparar los tipos de galaxias.

Formas de las galaxias	Características	Ejemplos
Elípticas	Son muy antiguas. Formadas por escasa cantidad de gas y polvo.	Andrómeda.
Espirales	Tienen un núcleo central del que salen brazos. Son jóvenes y tienen gran cantidad de gas y polvo.	Vía Láctea.
Irregulares	No tienen forma definida.	Las Nubes de Magallanes Grande y Pequeña.

• Cuadro para comparar los tipos de estrellas.

Tipos de estrellas	Características
Enanas amarillas	Se encuentran en la mitad de su existencia.
Enanas blancas	Pequeñas. Se encuentran en el último período de su existencia.
Gigantes rojas	Estrellas viejas, de gran tamaño y muy visibles.
Supergigantes	Su masa es mucho mayor que la del Sol.
Supernovas	Colapsan en forma de explosión.

## 13 El Sistema Solar

PÁGINA 134

¿Qué sé?

- Posiblemente, los alumnos digan que se pinta de rojo menos de la mitad, porque la persona sostiene la esfera de manera inclinada.
- Se espera que los alumnos puedan vislumbrar que la Tierra no recibe la misma cantidad de luz solar en todas partes, es decir, nunca está completamente iluminada.
- Avanzando con las problematizaciones, aquí se busca pensar en algún otro planeta que no sea la Tierra para indagar qué conocen sobre él.

PÁGINA 137

Repaso hasta acá

- Las *estrellas* son astros que emiten luz propia y la *Vía Láctea* es una agrupación de estrellas que se encuentra en el Universo.
- El *Sol* es la estrella de la Tierra y la *Luna* es el satélite natural de nuestro planeta.
- Un *cúmulo* es la agrupación de estrellas muy jóvenes que se encuentra en el Universo y una *galaxia* es la acumulación de estrellas.
- Una *estrella* es un astro que emite luz propia y un *planeta* es un astro opaco.
- Una *estrella supergigante* es una estrella de masa mucho mayor que la del Sol, y las estrellas que colapsan en forma de explosión se llaman *supernovas*.
- Un *año terrestre* es una unidad de tiempo (365 días) y un *año luz* es una unidad de distancia. Un año luz es la distancia que recorre la luz durante un año.

PÁGINA 139

Técnicas y habilidades

- Sí. Porque la fuente es muy confiable. Es la versión digitalizada de una revista de divulgación científica argentina llamada *Ciencia Hoy*.
- En este caso, no sería un dato válido porque la nota tiene siete años y es muy posible que esté desactualizada. Notemos que el mismo autor expresa que al momento de escribir ese artículo, ese era el número, a la vez que aclara que más de sesenta fueron descubiertos en 2008. Esto deja entrever al lector que podría estar desactualizado y que seguramente se supere esa cifra.
- Los alumnos suelen tener dificultades para emplear las palabras clave más adecuadas. Por eso es importante ayudarlos a pensar en el contexto de estudio y qué es específicamente lo que se desea investigar. En este caso, "Instrumentos para el estudio de las galaxias" posiblemente nos acote y precise los sitios a buscar.
- Respuesta abierta. Dependerá del tema elegido por los alumnos.

PÁGINA 142

¿Qué aprendí?

- Las oraciones que los alumnos tienen que subrayar son: a), b), d), g), h), i).

Frases incorrectas: c), e), f), j), k).

- Los cúmulos de estrellas son grupos de estrellas muy jóvenes.
- La galaxia que contiene a nuestro Sistema Solar es la Vía Láctea.
- Todos los cuerpos del Sistema Solar rotan.
- La Luna no es el único satélite natural del Sistema Solar.
- Las estaciones del año se deben a la mayor o menor intensidad con que llegan los rayos del Sol a la Tierra en su traslación.

2. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Integrante del Sistema Solar	Características
Planetas	Son ocho: cuatro interiores y rocosos; cuatro exteriores, de composición gaseosa.
Satélites naturales	Astros opacos. Hay muchos, la Luna se mueve alrededor de la Tierra.
Planetas enanos	Astros opacos, rocosos y pequeños como Plutón.
Asteroides	Cuerpos rocosos y pequeños, que forman un "cinturón" alrededor del Sol entre las órbitas de Marte y Júpiter.
Cinturón de Kuiper	Anillo formado por cuerpos rocosos.
Cometas	Están compuestos por un núcleo helado y fragmentos de rocas; provienen del "cinturón" de Kuiper.

3. a) Cuando la Argentina está en verano, la Tierra se encontrará en la posición (3) y cuando llegue a (4) estará en otoño.  
 b) En la posición (3), el arco solar que se observa desde la Argentina es **largo**.  
 c) Cuando la Tierra esté en 4, la intensidad con que llegan los rayos del Sol en el hemisferio Norte es **igual a la del hemisferio Sur**.  
 d) A medida que la Tierra se traslada de (3) a (4), los arcos solares del hemisferio Sur **se acortan**.

4.

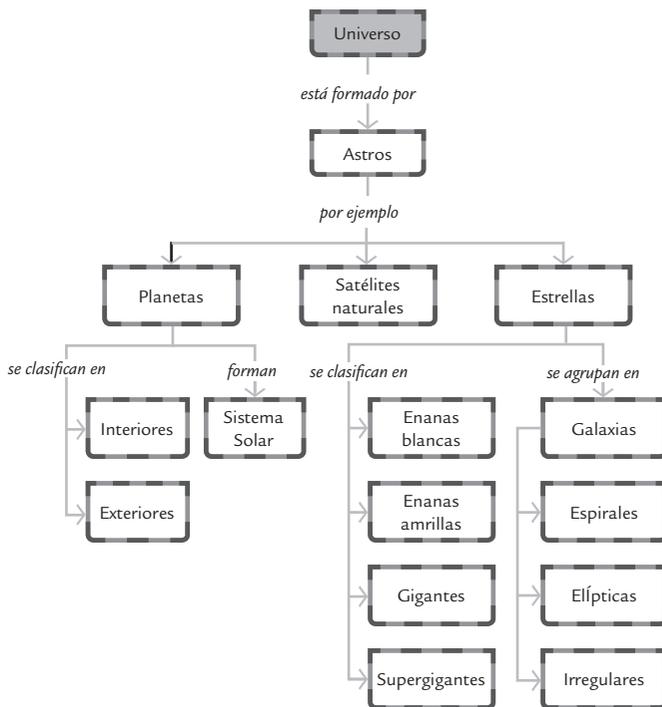
Características	Mercurio	Neptuno
Distancia al Sol (cercano - intermedio - lejano)	Cercano.	Lejano.
Temperatura (muy alta - mediana - muy baja)	Muy alta.	Muy baja.
Composición (sólido - gaseoso)	Rocas y minerales.	Gases.

5. a) y b) Esta respuesta dependerá de la información recolectada. Por ejemplo, la Osa Mayor y la Osa Menor son típicas del hemisferio Norte y la Cruz del Sur, del hemisferio Sur. También es una oportunidad para poner en práctica, una vez más, lo trabajado en la sección Técnicas y habilidades.

PÁGINA 143

6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

8. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



### Habilidades en acción

PÁGINA 147

- Se espera que los alumnos planteen los riesgos que tienen de ocasionar un accidente y lastimarse, si trasvasan sobre los bancos del aula, o si utilizan el mechero en un lugar que no es el adecuado.
- Volcar el líquido sobre la mesada o volcárselo en las manos. No medir adecuadamente el volumen. Provocar un burbujeo y que las gotas nos toquen los ojos, si es que no se está usando lentes de seguridad. Posibles quemaduras.



Esta consigna apunta a que los alumnos focalicen cada uno de los riesgos que pueden tener al realizar experiencias, como derrame de líquido, una pipeta sucia que se apoye sobre la mesada de trabajo, trabajar con fuego a baño María, etcétera.

PÁGINA 149

5. Los datos a registrar son: la cantidad de aves que se avistan, número de veces que las aves visitan cada comedero, momentos del día en que los visitan, tipo de alimento que consume cada ave que se avista, cantidad de semillas antes y después de hacer la actividad.
6. Cada grupo decidirá cuál es la mejor manera de obtener datos en función de los parámetros a observar según se analizó en el paso anterior.
7. Las aves suelen alimentarse por la mañana y por la tarde. El tipo de alimento dependerá de las aves de cada zona; en general sucede que las que se alimentan de alpiste comen mijo; algunas pueden alimentarse de los cuatro tipos de semillas.

### Para seguir pensando

- a) Los alumnos pondrán en juego lo abordado y podrán volver a hacer un comedero aunque quizá ya no sea necesario separar las semillas.
- b) En este caso, será valioso obtener y registrar datos sobre las condiciones del tiempo atmosférico en el momento del avistaje de aves en el comedero.

**PÁGINA 150**

- Cada alumno podrá sentir cosas diferentes, aunque en general todos podrán percibir ciertas características de los objetos, como puntiagudo, áspero, liso, etc. Dado que este cuadro será usado como modelo y ayuda para construir sus propios cuadros, es importante que el docente intervenga. Según el objeto en cuestión, cualquiera de los tres sentidos restantes puede servir para reconocerlo con los ojos vendados. Los tamaños de filas y columnas dependen de la información que se va a volcar en ellas.

**PÁGINA 151**

- En este caso, dependerá de cómo sean los grupos. Pero suponiendo un grupo de tres alumnos, aquí se tienen tres ensayos. Un cuadro sencillo y posible puede ser como el que se muestra aquí. En este caso, los datos del tiempo estarán incluidos en la anotación que se va de cada alumno.

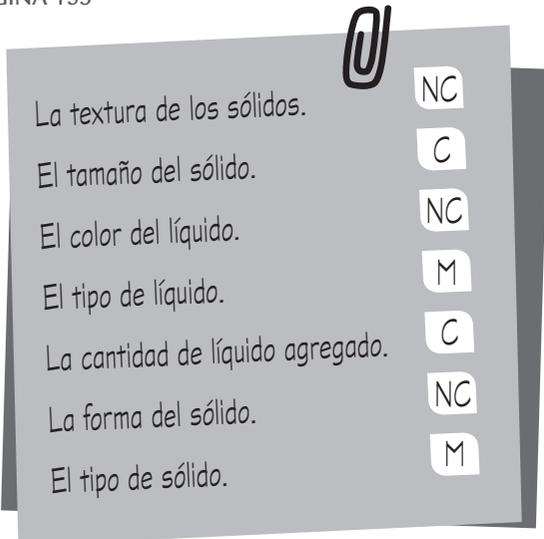
Alumno	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
1			
2			
3			

- Con los datos obtenidos se puede saber cómo han respondido los alumnos frente a los diferentes estímulos y cuánto han tardado en hacerlo.
  - Respuesta abierta. Queda a cargo de la creatividad de los alumnos.

**Para seguir pensando**

- Sinestesia.* Las personas sinestésicas tienen fusionados sus sentidos y experimentan sensaciones diferentes de acuerdo con qué estímulos detecten.
- Porque cuando se activa la zona de su cerebro que responde al tacto también se activa el gusto, por lo tanto, la respuesta que se produce corresponde al sentido del gusto.
- Posiblemente no, porque aquí estuvimos trabajando con tacto y sabores, y quizás el cerebro interprete o se active de manera diferente y las respuestas a esos estímulos serían distintas.

**PÁGINA 153**

- 

La textura de los sólidos.

El tamaño del sólido.

El color del líquido.

El tipo de líquido.

La cantidad de líquido agregado.

La forma del sólido.

El tipo de sólido.

Esta respuesta dependerá de cómo se llevó adelante el trabajo. Posiblemente, la cantidad de líquido sí se controló en forma adecuada, no así en el caso de los sólidos, con lo cual puede ser oportuno para revisar y repetir.

- Cuando se realice el resumen es importante que los alumnos revisen el capítulo para incorporar terminología propia de las Ciencias naturales, como combustible, comburente y temperatura de ignición, ecuación química, reactivos y productos, combustión y transformación química.

**Para seguir pensando**

En este caso, será importante usar el mismo tipo de combustible y la misma cantidad (tamaño o volumen). Los dos se deberán encender y a uno se lo tatará. De esta manera, se podrá analizar si la ausencia de oxígeno influye en la combustión.

**PÁGINA 155**

- Son datos cuantitativos. Dan un valor numérico, es decir, se pueden cuantificar.
- Al comparar los modelos, el que mejor aprovecha la energía solar es el que tiene algodón, cubierta de la caja chica de aluminio pintado de negro y el recipiente con agua pintado de negro. En este modelo se dan las mejores condiciones para aislar y conducir calor.
  - No hubiese sido lo mismo. Para saber si el agua se calienta, podemos medir con las manos y posiblemente si varios alumnos lo hacen y todos contestan lo mismo, se puede llegar a estimar cuál es el mejor de los modelos. Sin embargo, no se podría responder la pregunta de si es posible cocinar, ya que allí necesitamos conocer la temperatura alcanzada en el mejor dispositivo.

**Para seguir pensando**

Con esta actividad se busca avanzar en las respuestas, pero ahora hacerlo incorporando lo aprendido en los capítulos sobre energía:

- Un material que sea buen conductor del calor: metal, en este caso aluminio, aunque podría hacerse con láminas de cobre, que es mejor conductor; materiales que permitan la mayor absorción de energía: pintura negra; un material aislante que permita mantener el calor dentro de la cocina: algodón; una cubierta de algún material que haga posible el paso de la radiación solar al interior y generar el efecto invernadero: tapa de vidrio.
- Un material que sea mal conductor del calor: algodón, papel o tefal; materiales que absorban menos cantidad de energía: pintura blanca; un material conductor que no mantenga el calor dentro de la cocina: metal; y sin tapa de vidrio.

**PÁGINA 157**

- Porque si se observan en diferentes momentos del día, las conclusiones a las que arriben los alumnos pueden ser erróneas.

**Para seguir pensando**

Con esta consigna podrán evaluar sus instrumentos y ver que posiblemente haya algunas diferencias en la precisión.

- Teniendo los datos, los alumnos podrán aproximarse a la relación entre las variables del tiempo. Así, cuando está por llover la presión suele ser baja, si el tiempo es bueno, suele ser alta. Si cambia la dirección del viento, puede ser que cambie la nubosidad y ya no llueva.
- Todos los factores mencionados influyen en las precipitaciones; cuanto más humedad, temperatura y nubosidad hay en el ambiente, mayor probabilidad de precipitaciones habrá.

**PÁGINA 159**

- Respuestas abiertas. Dependerán del tema elegido por los alumnos para realizar el video y de la opinión que en ellos genere.

**PÁGINA 160**

**Para seguir pensando**

- Respuestas abiertas. Dependerán del tema elegido por los alumnos para poner en práctica la técnica de *stop motion*.

# Enseñar con secuencias didácticas

En estas páginas encontrarán una propuesta de secuencia de clase del área de Ciencias naturales. Entendemos como **secuencia** un **conjunto de actividades, estrategias y recursos** ordenados, estructurados y articulados en función de objetivos de aprendizaje.

Nuestro propósito es brindarles un modelo de gestión de clase que, esperamos, les sea útil como base a partir de la cual no solo pueda ser adaptado a los diferentes contextos de trabajo sino también ser modificado y enriquecido con nuevos aportes personales.

Pensamos que disponer de buenas secuencias favorece la autonomía docente en tanto y en cuanto organice y articule la sucesión de estrategias y recursos necesarios para que los alumnos construyan conceptos, a partir de poner en juego diferentes **habilidades o competencias científicas**.

## La secuencia de clase, una construcción didáctica

¿De qué hablamos al decir “competencias científicas”? Se trata de habilidades propias del quehacer científico, entre ellas: formularse preguntas investigables que puedan ser constatadas con la evidencia obtenida en una investigación; plantear hipótesis; hacer predicciones basándose en las hipótesis; utilizar la observación y la medición para reunir datos; interpretar esos datos y sacar conclusiones válidas a partir de las pruebas; comunicar e informar los procedimientos y conclusiones para luego reflexionar sobre ellos. Estas competencias no son espontáneas, **necesitan ser aprendidas** por los chicos; hay que trabajarlas en el aula en forma paulatina y progresiva junto con la enseñanza de los conceptos.

Hablamos, entonces, de poder llevar a cabo una suerte de “construcción didáctica” que implica haber tenido que seleccionar, recortar y secuenciar conceptos y competencias pero, también, hablamos de disponer de una variedad de recursos creativos. Una secuencia que:

- Se plantee como objetivos de aprendizaje tanto conceptos como competencias científicas (*y no solo conceptos*).
- Se construya sin dejar de lado las ideas iniciales de los chicos surgidas a partir de observaciones o experiencias personales, que poco tienen que ver –generalmente– con la visión científica que el docente necesita que sus alumnos se apropien. Esas ideas irán evolucionando con la mediación docente, se irán formando ideas cada vez más abarcativas, en una progresión de aprendizaje de lo particular y concreto a lo más general y abstracto. Por eso es importante que las ideas previas de los alumnos se conozcan al comenzar la secuencia y se tengan en cuenta al momento de evaluar los aprendizajes.
- Parta de aquellos aspectos que puedan resultar más cercanos para los chicos, en lugar de la lógica consolidada de las disciplinas. La tarea de enseñar ciencias consiste en realizar la “transformación” de los modelos científicos a modelos de la ciencia escolar.
- Tenga instancias de trabajo en equipo y de pares. Se aprende con el intercambio de ideas con el otro y con la rotación de roles.
- Contemple, especialmente en el primer y segundo ciclo de la escolaridad, la acción física directa sobre los objetos y

materiales. La experiencia con el objeto real lleva gradualmente a la construcción de ideas abstractas, un proceso en el que el lenguaje tiene un papel clave.

- Utilice recursos variados, como actividades experimentales, trabajo con textos, análisis de experiencias históricas, juegos, etcétera.
- No priorice solo la adquisición de terminología sino que esa terminología sea el producto final, luego de un proceso de construcción de ideas, para poder llenarla de significados. La secuencia debería permitir a los chicos primero acercarse al fenómeno, luego a la idea y, por último, ponerle nombre.
- Contemple actividades de evaluación. En el momento en que un docente se dispone a pensar cómo enseñar lo que quiere enseñar debe plantearse, también, cómo evalúa aquello que se planteó como objetivo.

Nótese que esta visión del aprendizaje se diferencia de aquella que propone la adquisición (y acumulación) de conocimientos en forma casi excluyente.

### Notas

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Secuencia didáctica en clase

¿Cómo acompañar a los chicos para que sus “ideas de sentido común” se desarrollen y evolucionen en la comprensión del mundo natural?

Al planificar la secuencia necesitamos preguntarnos:

- *¿Qué me propongo que mis alumnos aprendan en esta clase?* Plantear los objetivos de aprendizaje de la clase, tanto conceptos en términos de ideas clave como de desarrollo de competencias o modos de conocer. (Ver el ejemplo de la página 29).
- *¿De cuánto tiempo necesito disponer?* Estimar el tiempo, calculando cuánto demandará en términos de horas, bloques o encuentros.
- *¿Con qué materiales cuento? ¿Cuáles me faltan? ¿Cuáles tiene la escuela, cuáles llevo a clase y cuáles pido a mis alumnos?* Realizar un listado detallado del material necesario incluyendo no solo todos los materiales concretos sino también los textos escritos o audiovisuales y demás recursos.

### Secuencia en acción

En líneas generales, cada secuencia de clase consta de **cinco fases dinámicas**:

- actividades de apertura o inicio;
- actividades de desarrollo;
- actividades finales, de cierre o de síntesis;
- actividades de ampliación del “universo” de los contenidos de clase;
- actividades de evaluación (de proceso y/o final).

#### 1. Apertura: inicio de la clase

*¿Qué saben mis alumnos de lo que quiero enseñar?*

Las actividades iniciales identifican y recuperan los saberes previos de los chicos, ya sea sus ideas intuitivas como lo visto en las clases anteriores.

Saber qué saben o no saben –o saben a medias– resultará útil a la hora de planificar estrategias para desarrollar nuevas ideas más cercanas a las científicas, para situar de manera realista al docente en cuál debería ser su punto de partida. También cumplirá una **función metacognitiva** en los chicos. En efecto, si se los invita a que registren qué pensaban antes, podrán tener un parámetro de comparación de los aprendizajes propios y, de paso, los docentes de su propia práctica.

#### 2. Desarrollo

*¿Cómo hago para enseñar lo que quiero que aprendan en esta clase?*

Es decir, ¿cómo gestiono la clase para que puedan llevar a cabo diversidad de competencias? ¿Cuál será su dinámica? ¿Qué pregunta investigable les planteo? ¿Qué tipo de actividades? ¿Experimentos propios o ajenos? ¿Con qué recursos? ¿Material escrito, audiovisual, salidas? ¿Qué actividades de registro propongo? ¿En qué momento utilizo el libro de texto?

Con estas actividades se construyen nuevos contenidos a partir de nuevas preguntas “investigables” que plantea el maestro teniendo en cuenta los resultados de la

exploración de ideas hecha en las actividades iniciales. Los chicos aprenderán así que, para responder las preguntas, no alcanza con lo que saben en el aquí y ahora. Necesitarán aprender a trabajar con la incertidumbre, a entender que hay cosas que todavía no saben y que tendrán que buscar la respuesta “haciendo ciencia” acompañados por su docente.

La prestigiosa pedagoga inglesa Wynne Harlen (\*) nos dice:

*“En la práctica, la mejor forma de entender cómo funciona la ciencia es la participación, el que los niños realicen indagaciones científicas de distintos tipos en las que tienen que decidir qué observaciones o medidas son necesarias para responder una pregunta, recolectar y utilizar los datos pertinentes, discutir explicaciones posibles y luego reflexionar críticamente sobre los procesos que han llevado a cabo”.*

#### 3. Cierre

*¿Cómo ayudo a mis alumnos a sintetizar las ideas clave aprendidas?*

Si se realizó un trabajo experimental y actividades de comunicación de resultados, será necesario planificar actividades de cierre o finales, que son aquellas que incentivan a los chicos a realizar una síntesis o conclusión.

#### 4. Evaluación y autoevaluación: *¿Qué situaciones propongo que favorezcan la comparación de lo aprendido con las ideas previas de los chicos? ¿Cómo sé si mis alumnos aprendieron lo que me proponía enseñarles en esta clase?*

Nos referimos a poder discriminar las conductas, los comentarios, las actitudes, es decir, establecer criterios que nos permitan darnos cuenta de la evolución de sus ideas y habilidades ya en el momento de comenzar la planificación de la secuencia y no al final de esta.

Una evaluación coherente con los conceptos y también con las competencias enseñadas.

#### 5. Ampliación del “universo” de las conclusiones

*¿Cómo incorporo ejemplos de la vida cotidiana donde estén presentes los fenómenos trabajados en clase, que amplíen información o inviten a plantearse nuevas preguntas-problema?* Nos referimos a actividades para completar y extender aspectos de los contenidos trabajados con la utilización de recursos escritos y/o audiovisuales, entrevistas y salidas didácticas, por ejemplo.

(\*) Wynne Harlen, profesora visitante, Universidad de Bristol, Inglaterra, *Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación*, disponible en <http://goo.gl/AjFESD>.

# Una secuencia para los seres vivos y la nutrición, y el ser humano como modificador del ambiente

Antes de planificar la secuencia de clase, echemos un vistazo a las unidades temáticas seleccionadas: Los seres vivos y la nutrición. El ser humano como modificador del ambiente.

**¿Cómo acompañar a los chicos para que sus ideas de sentido común sobre los seres vivos y la nutrición y el hombre y el ambiente natural, se desarrollen y evolucionen?**

**Grado/año:** 6.º

**NAP:** El reconocimiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo. El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que se establecen con el medio.

El reconocimiento del hombre como agente modificador del ambiente y de su importancia en su preservación.

**Eje/bloque/núcleo:** Seres vivos: unidad y diversidad, interrelaciones y cambios.

## Breve marco de referencia conceptual

Los contenidos teóricos para el desarrollo de este tema se encuentran en el libro de texto (capítulos 1 y 2). El docente podrá utilizar también la siguiente información.

- Todos los seres vivos se nutren. Para ello requieren un aporte de materia y energía para la construcción y funcionamiento de su organismo. La materia y la energía pueden ser incorporadas a partir de otros seres vivos, en el caso de los heterótrofos como los animales, o sintetizadas por sus propias células, en el caso de los autótrofos, como las plantas.
- En un ambiente natural, cuando se estudian las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el lugar físico, se está estudiando un ecosistema. Las dimensiones de cada ecosistema dependen de las necesidades del trabajo científico y es él el que establece límites imaginarios dentro del ambiente natural.
- En un ecosistema, las poblaciones de seres vivos entablan relaciones tróficas o alimentarias, entre otras. Cada población posee una dieta particular que la ubica en un nivel trófico diferente.
- Los productores incluyen a todas las poblaciones de los autótrofos, es decir, a los que realizan fotosíntesis. Este proceso consiste en la elaboración de sustancias orgánicas a partir del dióxido de carbono del aire y agua en presencia de energía solar. Los consumidores incluyen a las poblaciones de heterótrofos, o sea que obtienen su alimento a partir de otro ser vivo. Los descomponedores transforman los restos de los seres vivos (materia orgánica) en sustancias más simples (materia inorgánica). Unos y otros se relacionan entre sí formando una secuencia que comienza en el productor y continúa con los distintos tipos de consumidores, llamada cadena trófica. Como cada población es comida por más de una especie, se establecen relaciones que se pueden representar como una red de trama compleja llamada trófica.

- El recorrido que la materia hace a través de los componentes de un ecosistema se conoce como ciclo de la materia.
- La energía “penetra” en el ecosistema a través de los productores. Cada nivel trófico gasta parte de la energía que recibe y parte la pierde como calor. Así es como la energía se va perdiendo en cada eslabón sin poder ser reutilizada.
- Todos los seres vivos modifican el ambiente en que habitan. Como la población humana forma parte de casi todos los ambientes de la Tierra, el impacto directo o indirecto es mayor. Un ejemplo es la introducción de especies exóticas en un ambiente diferente del que habitan, compitiendo por espacio y alimento con las poblaciones nativas, que muchas veces quedan al borde de la extinción.

## Antes de empezar

¿Qué tienen que saber los chicos antes de comenzar con “Los seres vivos y la nutrición” y “El ser humano como modificador del ambiente”?

- Diversidad de animales y plantas.
- Características de los seres vivos.
- Ciclos de vida.
- Requerimientos de plantas y animales.
- Clasificación de seres vivos.
- Los seres vivos como parte del ambiente.
- Caracterización del ambiente aeroterrestre y del ambiente acuático.
- Biodiversidad de los seres vivos que componen los ambientes aeroterrestres y acuáticos.
- Algunas características adaptativas que les permiten sobrevivir en los ambientes aeroterrestres y acuáticos.

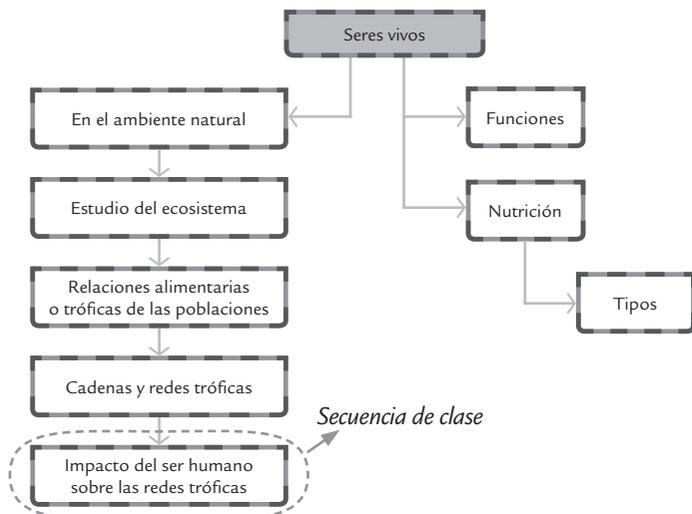
## Comenzamos: las preguntas investigables

Algunas preguntas que se podrán responder al abordar las unidades “Los seres vivos y la nutrición” y “El hombre como modificador del ambiente” en diferentes clases son:

- **Clase 1:** ¿Cómo se nutren los seres vivos? ¿Y los animales? ¿De dónde obtienen la materia y la energía?
- **Clase 2:** ¿Cómo se nutren las plantas? ¿De dónde obtienen la materia y la energía?
- **Clase 3:** ¿Qué diferencia un ambiente natural de un ecosistema? ¿Cuáles son sus límites?
- **Clase 4:** ¿Cómo se establecen las relaciones alimentarias entre las poblaciones? ¿Qué relación existe entre el número de individuos de cada nivel trófico?
- **Clase 5:** ¿Cómo se recicla la materia dentro del ecosistema? ¿Qué ocurre con la energía?

Seleccionamos estas preguntas para armar una secuencia de clase.

- **Clase 6:** ¿Cómo puede afectar el ser humano las relaciones tróficas de un ecosistema?
- **Clase 7:** ¿Cómo impacta la introducción de especies exóticas en las poblaciones nativas? ¿Y en el ecosistema?



### Secuencia de la clase 6 en acción

Para el estudio en el aula del “impacto del ser humano sobre las redes tróficas” analizo:

- ¿Qué me propongo que mis alumnos aprendan en esta clase?
  - Que el ser humano impacta directa e indirectamente sobre el ambiente natural. **(Idea clave).**
  - A analizar modelos para comprobar o rechazar hipótesis. **(Competencia científica).**
  - A interpretar resultados y elaborar conclusiones. **(Competencia científica).**
  - A intercambiar ideas, discutir los resultados y elaborar generalizaciones. **(Competencia científica).**
- ¿Qué preguntas investigables deberían responder?
  - ¿Cómo puede afectar el ser humano las relaciones tróficas de un ambiente?
- ¿De cuánto tiempo estimado necesito disponer para esta clase?
  - Cuatro horas aproximadas de clase.
- ¿Qué materiales se necesitan?
  - Pag. 21 del libro del alumno: Impacto ambiental.
  - Pag. 25 del libro del alumno: Problemáticas ambientales.
  - Págs. 26 y 27 del libro del alumno: Biodiversidad y conservación del ambiente.

## 1. Apertura

→ ¿Qué saben mis alumnos/as de lo que quiero enseñar?

Al iniciar esta clase contamos con alumnos/as que ya tienen muchas cosas para decir sobre cómo se nutren los seres vivos en general y las plantas, animales, hongos y bacterias en particular. Nos referimos a cómo es el mecanismo de obtención de materia y de energía para que puedan seguir cumpliendo sus funciones vitales. También sobre que no es lo

mismo hablar de un ambiente natural que de un ecosistema, entendiendo que los límites de este último son variables según los objetivos del investigador.

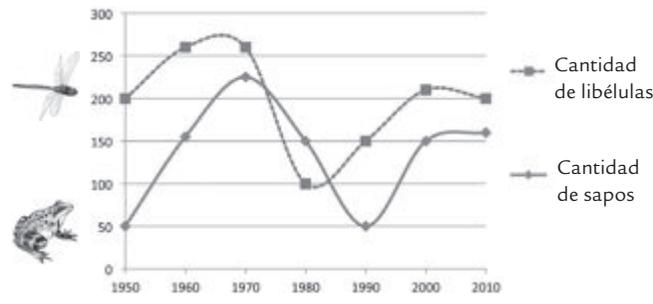
En las clases anteriores fueron trabajando varias ideas clave sobre el estudio de los ecosistemas, tales como que las poblaciones de productores, consumidores y descomponedores establecen relaciones tróficas o alimentarias.

Valdrá la pena, entonces, tomarse un tiempo para repasar y evaluar sus adquisiciones no solo de conceptos sino también de competencias. Presénteles, por ejemplo, un problema sobre relaciones tróficas a través del análisis de un gráfico, para que puedan hipotetizar comportamientos de poblaciones, sacar conclusiones y argumentarlas.

Desde el año 1950 hasta el 2010 un grupo de investigadores se dedicó a estudiar cómo varían las poblaciones de presas y predadores en las lagunas pampeanas.

### Sus dos hipótesis fueron:

1. El aumento de la población de presas influye en el aumento de la población de predadores.
  2. El aumento o la disminución de las poblaciones de presas y las de predadores no se da en el mismo momento sino que la de presas es anterior a la de predadores.
- Los datos recogidos sobre la variación de la cantidad de individuos de una población de libélulas y otra de sapos durante 90 años los volcó en el siguiente gráfico.



Dependiendo del entrenamiento que tienen sus alumnos en el trabajo con gráficos, usted puede optar por ayudarlos, preguntando:

- ¿Qué cantidad de libélulas había en 1950? ¿Y de sapos?
- ¿Qué cantidad de libélulas había en 2010? ¿Y de sapos?
- ¿En qué año se registró el mayor tamaño de la población de libélulas? ¿Cuántas?
- ¿En qué año se registró el mayor tamaño de la población de sapos? ¿Cuántos?
- ¿En qué año se registró el menor tamaño de la población de libélulas? ¿Cuántas?
- ¿En qué año se registró el menor tamaño de la población de sapos? ¿Cuántos?

Ahora sí podrá comenzar a establecer relaciones entre ambas poblaciones:

- Luego que aumenta la cantidad de sapos, ¿qué sucede con la de libélulas?
- ¿Cuál de las dos poblaciones aumenta antes su tamaño, los predadores o las presas? ¿Cuál puede ser la explicación?
- ¿Cuál será la causa principal de la disminución en el tamaño de la población de sapos?

Para evaluar la correcta utilización de terminología podrá proponerles luego:

*Si además habitan las lagunas una gran variedad de plantas con flores, una población de abejas y otra de garzas, armen una cadena alimentaria ubicando en el eslabón que corresponda los siguientes términos: autótrofo/heterótrofo/herbívoro/carnívoro/productor/consumidor de 1.º orden, 2.º orden, 3.º orden.*

A esta altura, los chicos estarán en condiciones de dibujar la evolución de otra población de predadores relacionada con esta cadena trófica:

*Observando la curva de la población de libélulas y luego de intercambiar opiniones con el grupo, completen el gráfico dibujando la curva que correspondería a la evolución de la población de garzas. Justifiquen por qué la dibujaron de esa manera.*

Por último, a la luz de los resultados obtenidos, pídale que vuelvan a leer las dos hipótesis planteadas por los investigadores para corroborarlas o rechazarlas. Seguramente, no solo las corroborarán sino que ubicarán a la población de garzas de tal manera que su disminución y crecimiento sean posteriores a la de sapos.

Procure que en la argumentación que le den para justificar el comportamiento de la población de garzas, los chicos utilicen la terminología científica.

## 2. Desarrollo

→ ¿Cómo hago para enseñar lo que quiero que aprendan en esta clase?

### MOMENTO DE EXPLORACIÓN DE IDEAS

→ Introducción de especies exóticas, comercio ilegal de especies, caza y pesca indiscriminadas, derrames de petróleo, extensión de la frontera agropecuaria. Lamentablemente, hay demasiados ejemplos de impactos sobre las redes tróficas producidos por nuestra especie. Elija uno y arme un relato parcial donde se hable sobre las consecuencias que acarrea. Este es un ejemplo posible. Comience explorando sus ideas acerca de las causas que lo originaron.

*A mediados del siglo xx se detectó la muerte de una gran cantidad de pingüinos antárticos. Al analizar sus causas se descubrió que se habían envenenado con DDT, un plaguicida que se utilizaba para exterminar plagas de insectos en el campo. Como es de suponer, jamás se utilizó DDT en ese continente helado. ¿Cómo se pudieron envenenar los pingüinos de la Antártida?*

→ Divida a los chicos en grupos pequeños y pídale que escriban su opinión en un papel afiche. Pase por los grupos y escuche sus intercambios. Si lo considera necesario, aporte “bocadillos” para enriquecer el intercambio.

Es importante que esas opiniones queden a la vista el tiempo que dure esta clase para que, al final, se utilicen como insumo de contrastación de los nuevos aprendizajes.

### MOMENTO DE PRESENTACIÓN DE NUEVA INFORMACIÓN

Es posible que los chicos tengan cierta idea sobre el impacto negativo del ser humano en nuestro planeta. Si no es así, remítalos a la página 21 del libro del alumno. Allí se los introducirá a nociones tales como impacto ambiental y recursos naturales que, además de incorporar terminología, enmarcarán el problema planteado.

### MOMENTO DE PUESTA EN PRÁCTICA DE ESTRATEGIAS PARA EVOLUCIONAR SUS IDEAS: PRESENTACIÓN DE UN MODELO PARA SU ANÁLISIS

Encontrar la respuesta sobre cómo se pudieron envenenar los pingüinos de la Antártida se convertirá en una actividad desafiante, en tanto y en cuanto se les proporcionen a los chicos “puntas” para comenzar a resolver el enigma.

Como los impactos ambientales suelen ser complejos por todas las variables intervinientes, una buena manera de desentrañarlo es a través de un modelo que represente y simplifique el análisis del “funcionamiento” de la naturaleza.

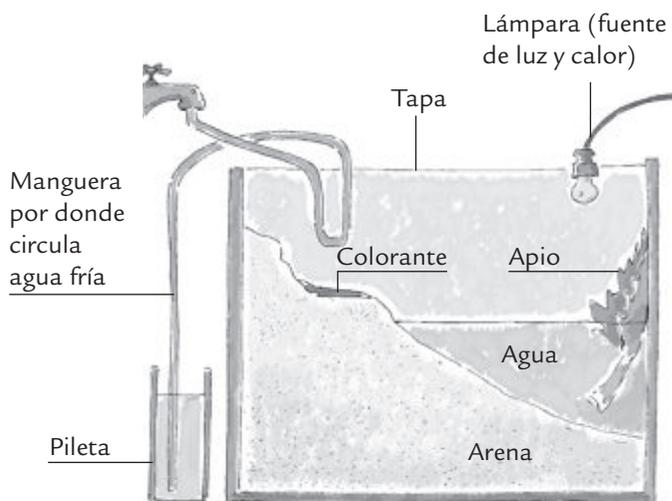
En este caso, los alumnos, con la ayuda del docente, tendrán que llegar a desandar el camino terrestre y acuático del DDT que partió de la fumigación sistemática de los campos, contaminando el suelo, para luego, disuelto en el agua de lluvia, llegar al agua subterránea y de allí, por gravedad, al mar. En el ambiente marino el DDT se incorporó a la cadena trófica pasando de predadores a presas: el pez chico comió el plancton contaminado, el pez grande comió al chico y el pingüino, a los peces.

Y el derrotero podía haber continuado con focas y tiburones y haber terminado con la red planetaria marina. Por suerte, el DDT está prohibido desde entonces.

Volvamos al aula. ¿Qué necesitan saber los chicos para “desandar” el camino del DDT? Poner en juego no solo los conceptos que fueron incorporando a lo largo de estas unidades sino, además, los de permeabilidad de suelos y cambios de estado, contenidos trabajados en años anteriores.

→ Planteeles el siguiente experimento:

*Los chicos de sexto armaron el siguiente dispositivo para comprobar cómo se pudieron contaminar con DDT los pingüinos antárticos.*



Durante dos semanas observaron los cambios producidos y escribieron en sus carpetas: “A medida que pasan los días, tanto el agua como el apio se colorean cada vez más”.

Propicie con sus alumnos una discusión sobre cuál será la causa de lo sucedido anotando en un papel afiche sus hipótesis. Luego propóngales que, en grupo, intercambien ideas ordenando el camino que recorrió el colorante y dando una posible explicación de cómo fue el proceso que tuvo como resultado que el agua y el apio se tiñeran.

Ordenen las siguientes oraciones:

- El calor de la lámpara evapora el agua.
- El colorante se mezcla con el agua donde está sumergido el apio.
- El colorante se disuelve en el agua.
- El colorante mojado por las gotas de agua se filtra entre los granitos de arena.
- El apio se colorea cuando absorbe el agua coloreada.
- El agua sin colorante se evapora porque la lámpara la calienta.
- El vapor de agua se condensa sobre el tubo frío y cae, gota a gota, sobre el colorante.

### 3. Cierre

→ ¿Cómo ayudo a mis alumnos a sintetizar las ideas clave aprendidas?

Muchas veces los chicos pierden de vista que el modelo es tan solo un instrumento artificial construido únicamente para favorecer el estudio del fenómeno real. Por eso se hace necesario, si no lo han hecho en forma espontánea, ayudarlos a relacionar el modelo con el fenómeno real.

Si el agua fuese el mar y el colorante, el DDT, ¿cómo te parece que se contaminaron los pingüinos?

Si pudieron relacionar el modelo, habrán comprendido cómo el impacto ambiental puede producirse en forma directa (contaminación del suelo), e indirecta (contaminación del ecosistema marino).

Pero como también es preciso que comprendan que el modelo no nos permitirá entender el fenómeno real en su totalidad, deberíamos establecer con ellos sus diferencias.

¿Qué diferencias podemos encontrar entre el modelo del experimento de papel y la contaminación de los pingüinos?

Teniendo en cuenta las limitaciones del modelo en cuanto un ejemplo de esas diferencias es la variable vida, representada por la ramita de apio y no por la cadena alimentaria marina.

### 4. Evaluación y/o autoevaluación

→ ¿Qué situaciones propongo que favorezcan la comparación de lo aprendido con las ideas previas de los chicos?

Por último, vuelva al papel afiche donde quedaron plasmadas las opiniones iniciales de los chicos y pregúnteles:

¿Cuáles de estas ideas que tenían al principio eran correctas y cuáles no?

Como a lo largo de esta secuencia se pusieron en juego diferentes competencias de la ciencia para construir este nuevo concepto, es posible evaluar también la efectividad de la propuesta en tanto y en cuanto pudieron, durante su desarrollo, formular con claridad la pregunta que querían contestar, analizar experimentos “ajenos” para responder la pregunta “problema”, interpretar resultados planteando explicaciones posibles, comprender procesos a través del análisis de modelos entendiendo sus limitaciones y elaborando generalizaciones.

### 5. Ampliación del “universo” de las conclusiones

→ ¿Qué recursos utilizo para incorporar ejemplos de la vida cotidiana donde estén presentes los fenómenos trabajados en clase que amplíen información o inviten a plantearse nuevas preguntas problema a investigar?

Se hace necesario ampliar los alcances del tema utilizando la información que brinda el libro del alumno en el capítulo 2, “El ser humano como modificador del ambiente”; además, “bucear” previa elección y/o supervisión suya, en los interesantes videos que circulan en Internet. Pero también, ahora que tomaron conciencia de la amplitud planetaria que puede producir el hombre directa o indirectamente, es momento de que los chicos piensen estrategias de difusión hacia la comunidad escolar y se informen sobre modos de revertir el impacto. Dejamos en ustedes la decisión de acompañar a sus alumnos en ese nuevo desafío.



Lined writing area with horizontal lines and a decorative scalloped right edge.



**SANTILLANA**  
*en movimiento*

ISBN 978-950-46-4002-8



9 789504 640028