

RECURSOS PARA EL DOCENTE

¡Clac!

# CARPETA CON GANCHO

Ciencias naturales

BONAERENSE

5



# RECURSOS PARA EL DOCENTE

¡Clac!

## CARPETA CON GANCHO

Ciencias naturales

BONAERENSE

5

**¡CLAC! CARPETA CON GANCHO. Ciencias naturales 5 Bonaerense**  
**Recursos para el docente**

es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada  
en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana,  
bajo la dirección de **Graciela M. Valle**, por el siguiente equipo:

Elizabeth I. Borches, Ana María Deprati, Ricardo Franco, Elina I. Godoy,  
Mariana B. Jaul, Natalia Molinari Leto y Gabriel D. Serafini

**Editora:** Mariana B. Jaul

**Jefa de edición:** Edith Morales

**Gerencia de arte:** Silvina Gretel Espil

**Gerencia de contenidos:** Patricia S. Granieri

### ÍNDICE

Recursos para la planificación .....	2
Clave de respuestas .....	6

SANTILLANA

# Recursos para la planificación

## Propósitos

- Acerca a los alumnos al conocimiento científico en relación con los seres vivos, los materiales, el mundo físico, la Tierra y el Universo.
- Investigar en otras fuentes de información sobre los distintos temas y sistematizarla en resúmenes, cuadros, esquemas, etcétera.
- Organizar la información de los diversos temas estudiados en esquemas conceptuales.
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.
- Intensificar la lectura y la escritura en Ciencias naturales.
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan indagación de ideas previas, reflexión sobre lo aprendido, realización de experimentos y modelos, y análisis de resultados.

Capítulo	Conceptos	Contenidos	Modos de conocer	Indicadores de avance (Se considera un indicio de progreso si el estudiante...)
<b>1</b> <b>Los micro-organismos</b>	Las características de los seres vivos. Características de los microorganismos. El microscopio y la escala microscópica. Características de las células. Organismos unicelulares y pluricelulares. Diversidad de microorganismos: bacterias, hongos unicelulares y protistas. Los microorganismos y el ser humano: microorganismos beneficiosos y perjudiciales.	Realizar observaciones sistemáticas. Hacer experiencias sobre levaduras. Observar con instrumentos ópticos; uso del microscopio. Interpretar imágenes microscópicas. Organizar información sobre organismos unicelulares y pluricelulares mediante cuadros y otras herramientas. Representar la información a través de esquemas y dibujos. Explicar fenómenos relacionados con los microorganismos.	Reconoce las características comunes a todos los seres vivos y sus funciones vitales. Interpreta el uso del microscopio. Distingue organismos unicelulares de pluricelulares. Interpreta la diversidad de microorganismos. Argumenta sobre la importancia de algunos microorganismos para los seres humanos. Reconoce algunos cambios que ocurren durante la pubertad.	Reconoce la organización del cuerpo humano. Identifica los sistemas que participan de cada función. Establece la relación entre los sistemas y las funciones vitales como la nutrición, el control, la relación y la reproducción.
<b>2</b> <b>El cuerpo humano</b>	La organización del cuerpo humano y sus funciones. La función de nutrición: sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor. Funcionamiento de los sistemas digestivo y circulatorio. La función de control y relación: sistemas nervioso y endocrino; acciones voluntarias e involuntarias. La función de reproducción: sistemas reproductores femenino y masculino, producción de gametos. Cambios en la pubertad.	Observar modelos gráficos del cuerpo humano e inferir datos a partir de ellos. Trabajar con preguntas investigables acerca del sistema digestivo y la nutrición. Formular explicaciones apoyándose en esquemas del sistema circulatorio. Responder preguntas indagatorias sobre la función de control y relación. Analizar experiencias históricas. Interpretar modelos gráficos de los sistemas reproductores femenino y masculino. Realizar cuadros comparativos y esquemas conceptuales acerca de la función de reproducción.	Reconoce la organización del cuerpo humano. Identifica los sistemas que participan de cada función. Establece la relación entre los sistemas y las funciones vitales como la nutrición, el control, la relación y la reproducción.	Reconoce algunos cambios que ocurren durante la pubertad.

**LOS SERES VIVOS**

<p><b>3</b></p> <h2>Los alimentos y sus transformaciones</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>La diversidad en la alimentación, variaciones culturales e individuales.</li> <li>El origen de los alimentos.</li> <li>El plan alimentario.</li> <li>Los alimentos y los nutrientes.</li> <li>La detección de nutrientes.</li> <li>Los requerimientos alimentarios: la energía de los alimentos.</li> <li>La información nutricional.</li> <li>La alimentación equilibrada.</li> <li>Las transformaciones de los alimentos.</li> <li>Acción de los microorganismos en las transformaciones de los alimentos.</li> <li>La conservación de los alimentos: técnicas de conservación.</li> </ul>	<p>Analizar textos e imágenes sobre la variedad de alimentos y su origen.</p> <p>Argumentar acerca de la importancia de una alimentación adecuada.</p> <p>Organizar en cuadros la información acerca de la alimentación individual y grupal.</p> <p>Relacionar conceptos en relación a los nutrientes.</p> <p>Realizar experiencias sencillas sobre la detección de diferentes nutrientes en los alimentos.</p> <p>Interpretar tablas de información nutricional.</p> <p>Analizar la Gráfica de la alimentación diaria.</p> <p>Analizar información acerca de la alimentación equilibrada.</p> <p>Identificar y explicar procesos de transformación.</p> <p>Observar imágenes, formular explicaciones y realizar experiencias acerca de la acción de los microorganismos sobre los alimentos.</p> <p>Buscar información sobre ETAs.</p> <p>Relacionar conceptos y formular explicaciones sobre la conservación de alimentos.</p> <p>Diferencia comida, alimento y nutriente.</p> <p>Reconoce los biomateriales que forman parte de los seres vivos y los identifica en la composición de los alimentos.</p> <p>Interpreta la información aportada por las etiquetas de los alimentos.</p> <p>Identifica nutrientes usando técnicas de detección en el laboratorio.</p> <p>Interpreta la Gráfica de alimentación diaria como guía para una alimentación saludable.</p> <p>Comprende las transformaciones de los alimentos, teniendo en cuenta los materiales de partida, el tipo de transformación y los productos.</p> <p>Reconoce los efectos que pueden tener los microorganismos sobre los alimentos y los relaciona con las distintas técnicas de conservación de alimentos.</p>
<p><b>4</b></p> <h2>La vida en los ambientes acuáticos</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las características de los ambientes acuáticos y su diferenciación de los aeroterréstres.</li> <li>Diversidad de ambientes acuáticos.</li> <li>Los humedales y su preservación.</li> <li>Características y adaptaciones de los animales acuáticos.</li> <li>La forma hidrodinámica.</li> <li>Las adaptaciones de las plantas acuáticas.</li> <li>Clasificación de plantas acuáticas por su ubicación en el ambiente.</li> <li>Los ambientes acuáticos y el ser humano.</li> <li>La preservación de los ambientes acuáticos.</li> </ul>	<p>Analizar una salida de campo y su utilidad para estudiar los ambientes acuáticos.</p> <p>Organizar en cuadros la información sobre los ambientes.</p> <p>Interpretar imágenes sobre humedales e inferir información a partir de ellas.</p> <p>Buscar información sobre humedales.</p> <p>Establecer generalizaciones acerca de los animales acuáticos.</p> <p>Interpretar textos sobre la vida en los ambientes acuáticos.</p> <p>Realizar descripciones de animales acuáticos y analizar sus adaptaciones.</p> <p>Observar en forma directa y registrar las observaciones.</p> <p>Observar, describir y clasificar plantas acuáticas.</p> <p>Analizar imágenes de las actividades humanas relacionadas con el agua.</p> <p>Experimentar acerca de la contaminación del agua.</p> <p>Formular explicaciones y analizar noticias sobre preservación.</p>

Capítulo	Contenidos	Indicadores de avance
Conceptos	Modos de conocer	(Se considera un indicio de progreso si el estudiante...)
<b>5</b> <b>Los materiales y el calor</b>	<p>La temperatura.</p> <p>La medición de la temperatura: los termómetros y las escalas.</p> <p>El calor.</p> <p>Equilibrio térmico y transferencia del calor.</p> <p>La temperatura de los materiales y sus estados de agregación.</p> <p>Los efectos del calor sobre los materiales.</p> <p>Cambios de estado</p> <p>El aire y sus características.</p>	<p>Interpretar los resultados de experiencias sobre medición de temperaturas.</p> <p>Fabricar un termómetro casero.</p> <p>Interpretar imágenes sobre la transferencia de calor.</p> <p>Realizar una experiencia de equilibrio térmico y registrar datos.</p> <p>Formular anticipaciones sobre las características de los estados de agregación.</p> <p>Leer y organizar la información en tablas y cuadros sobre los estados de agregación.</p> <p>Observar imágenes y establecer relaciones sobre los cambios de estado.</p> <p>Realizar e interpretar tablas y gráficos sobre cambios de estado.</p> <p>Formular anticipaciones sobre la composición del aire.</p> <p>Interpretar los cambios de estado de los materiales con el intercambio de calor.</p> <p>Reconoce el aire como una mezcla de gases y describe sus propiedades.</p> <p>Interpreta gráficos de composición del aire.</p> <p>Interpreta el concepto de humedad del aire.</p>
<b>6</b> <b>El sonido</b>	<p>Fuentes sonoras y vibraciones.</p> <p>Los instrumentos musicales.</p> <p>Propagación del sonido.</p> <p>La propagación del sonido en distintos medios materiales.</p> <p>La reflexión del sonido: el eco.</p> <p>Los aislantes acústicos.</p> <p>La intensidad, la altura y el timbre del sonido.</p> <p>La frecuencia. Los ruidos.</p> <p>Límites de la audición humana: ultrasonidos e infrasonidos.</p>	<p>Organizar información sobre los sonidos en cuadros.</p> <p>Diseñar un instrumento musical.</p> <p>Formular preguntas investigables acerca de la propagación del sonido.</p> <p>Buscar información en internet sobre los problemas de salud que acarrean los altos niveles de ruido.</p> <p>Formular hipótesis sobre las características de los sonidos y ponerlas a prueba mediante experiencias.</p> <p>Interpretar imágenes e inferir situaciones relacionadas con las características de los sonidos.</p> <p>Diseñar experimentos para detectar la diferencia de timbre.</p> <p>Analizar experimentos sobre la detección de ultrasonidos.</p> <p>Describir el funcionamiento de un ecógrafo.</p> <p>Argumenta que el sonido es el resultado de la vibración de un objeto.</p> <p>Clasifica los tipos de instrumentos musicales.</p> <p>Reconoce que el sonido solamente se puede propagar a través de diferentes medios materiales.</p> <p>Identifica el eco como la reflexión del sonido.</p> <p>Diseña su propio instrumento musical.</p> <p>Argumenta sobre la contaminación sonora submarina y la ecolocalización.</p>

<p><b>7</b></p> <h3>El agua en el planeta</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrosfera: características y distribución.</li> <li>El ciclo del agua.</li> <li>Erosión hidráica.</li> <li>Transporte y sedimentación.</li> <li>Meteorización.</li> <li>Usos y cuidado de agua.</li> <li>El agua potable.</li> <li>Proceso de potabilización.</li> </ul>	<p>Analizar imágenes de la Tierra y sus subsistemas. Analizar y confeccionar gráficos circulares. Calcular las áreas en que se divide un gráfico circular.</p> <p>Establecer relaciones respecto del ciclo del agua.</p> <p>Escribir un texto sobre el ciclo del agua basado en fotografías. Trabajar con esquemas de los cambios de estado y del ciclo del agua.</p> <p>Formular hipótesis sobre el efecto del agua en los paisajes. Modelizar la acción erosiva del agua.</p> <p>Interpretar esquemas sobre la erosión y buscar información sobre el tema.</p> <p>Confeccionar cuadros y tablas sobre el uso del agua.</p> <p>Analizar datos y realizar cálculos respecto del uso del agua en el hogar.</p> <p>Reflexionar sobre el uso racional del agua.</p> <p>Interpretar una historieta sobre el consumo de agua para beber.</p> <p>Interpretar un esquema de potabilización del agua.</p> <p>Comunicar información sobre el agua potable mediante la elaboración de un afiche.</p> <p>Identifica la hidrosfera como parte del planeta Tierra.</p> <p>Analiza los diferentes cuerpos de agua que forman parte de la hidrosfera y su distribución.</p> <p>Explica el ciclo del agua en la naturaleza y lo relaciona con algunos cambios de estado.</p> <p>Reconoce y diferencia la acción del agua sobre los paisajes.</p> <p>Comprende cuál es la utilidad del agua para los seres vivos.</p> <p>Reconoce los diversos usos que los seres humanos dan al agua.</p> <p>Analiza el concepto de agua potable.</p> <p>Describe el funcionamiento de una planta potabilizadora de agua.</p> <p>Reconoce la importancia del cuidado del agua.</p>
<p><b>8</b></p> <h3>La Tierra, el Sol y la Luna</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>La observación del cielo.</li> <li>El movimiento aparente de los astros.</li> <li>Los movimientos de traslación y rotación de los planetas.</li> <li>Características de estos movimientos para la Tierra.</li> <li>El año y las estaciones en la Tierra.</li> <li>Las fases lunares.</li> <li>Los eclipses.</li> </ul>	<p>Interpretar imágenes del cielo.</p> <p>Realizar un registro de observaciones a lo largo del tiempo.</p> <p>Organizar e información sobre los planetas del Sistema Solar en cuadros comparativos.</p> <p>Representar con modelos los movimientos de la Tierra.</p> <p>Representar e interpretar esquemas de la relación entre los movimientos terrestres y las estaciones.</p> <p>Interpretar los datos de una secuencia de imágenes del ciclo lunar.</p> <p>Interpretar una representación de los movimientos de la Luna.</p> <p>Representar eclipses mediante modelos.</p> <p>Diseñar un modelo de eclipses, ponerlo a prueba y realizar un informe.</p> <p>Realiza y registra observaciones del cielo.</p> <p>Interpreta los movimientos aparentes de los astros.</p> <p>Interpreta los movimientos terrestres: la rotación y la traslación.</p> <p>Interpreta la duración del año y del día terrestre.</p> <p>Entiende a qué se deben los años bisiestos.</p> <p>Comprende que la sucesión de las estaciones se debe a la inclinación del eje de rotación terrestre con respecto a su órbita de traslación alrededor del Sol.</p> <p>Analiza a Luna y sus fases a través del análisis de imágenes y de representaciones.</p> <p>Explica los eclipses teniendo en cuenta las diferentes situaciones de posición relativa entre la Luna, la Tierra y el Sol.</p>

## La Tierra y el Universo

### Evaluación

- Respuesta a preguntas y consignas.
- Participación en clase de actividades experimentales.
- Realización de actividades integradoras que incluyen organizadores conceptuales.
- Ejercitación de lectura y escritura en Ciencias naturales.
- Producción de vocabulario científico.

# Clave de respuestas

Nota: las respuestas que no figuran quedan a cargo de los alumnos.

## 1 Los microorganismos

### Página 5

- Respuesta abierta. Es probable que muchos alumnos se inclinen por decir que fueron bien representados porque los modelos son similares a los que habitualmente se ven de los microorganismos. Además, las publicidades los suelen representar con bocas y ojos, es decir antropomorfizados.
- Quizá respondan que es necesario usar "lupas" u otros objetos para verlos, porque son muy chiquitos.

### Página 6

- Ciclo de vida.
- Se espera que describan las burbujas que aparecieron en el interior de la botella y que digan que el globo aumentó su volumen. Las levaduras utilizan el azúcar para obtener energía y en el proceso producen dióxido de carbono, un gas que infla el globo.
- Si no se agrega azúcar, las levaduras no pueden producir el proceso de fermentación y no se producen gases. En ese caso el globo no se infla.

### Página 7

- Las respuestas correctas son las siguientes.

**Palmeras:** a simple vista.

**Hongos del suelo:** con lupa o a simple vista, según la especie.

**Bacterias de las raíces:** con microscopio.

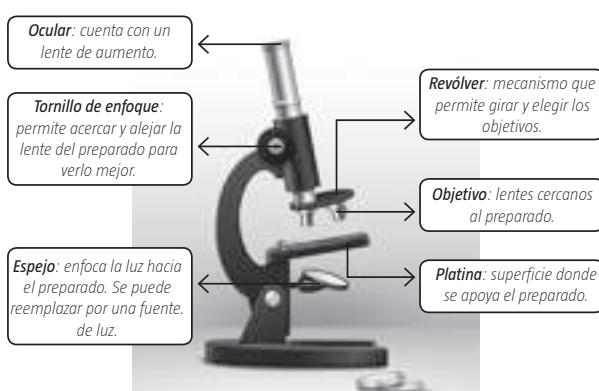
**Hormigas:** a simple vista y, para mayor detalle, con lupa.

**Cotorras:** a simple vista.

- En la imagen 1 se usa un microscopio y en la 2, una lupa.
- En el circulito se ve la imagen agrandada por el microscopio.

### Página 8

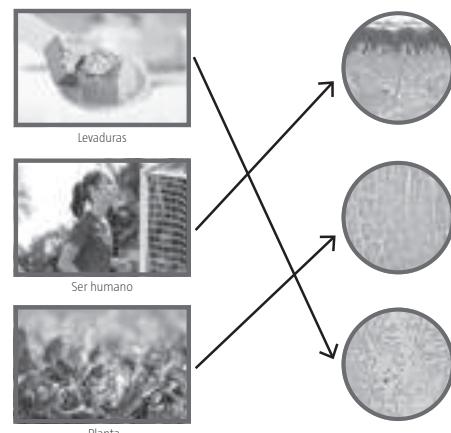
- Los rótulos de la imagen se pueden completar de la siguiente manera.



- No, para verla entera debo usar una lupa. Un microscopio puede servir para ver con mucho detalle algunas partes de la hormiga, como sus ojos o antenas.
- No, para verlas debo usar un microscopio, ya que las levaduras son organismos unicelulares y las células solo se ven con microscopio.
- Sí, se podría observar con distintos aumentos modificando el objetivo que se usa, moviéndolos con el revólver.

### Página 9

- Las imágenes se relacionan de la siguiente manera.



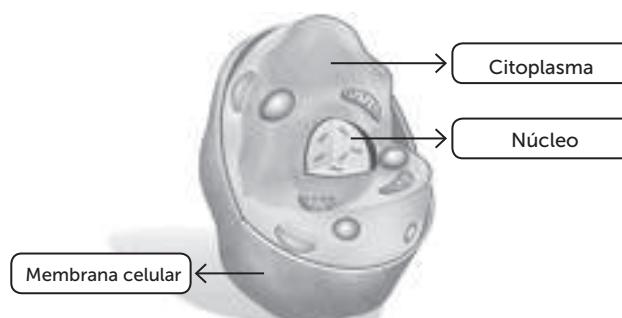
- Respuesta abierta. Pueden ser de ayuda los colores de las imágenes microscópicas y los conocimientos previos que puedan traer los alumnos sobre la estructura celular de plantas y animales.

### Página 10

- El cuadro se completa de la siguiente forma.

Organismo	Unicelular	Pluricelular
Eucalipto		X
Bacteria del cólera	X	
Pantera		X
Hongo champiñón		X
Ameba	X	

- El esquema de la célula se rotula de la siguiente manera.



- Respuesta abierta. Se espera que escriban algo similar al siguiente texto: Las células están recubiertas por fuera por la membrana celular que envuelve el interior, llamado citoplasma, y en el cual se encuentran las organelas. Por dentro del citoplasma se encuentra el núcleo celular".

## Página 11

- Pueden haber tenido en cuenta la forma y, principalmente, el tamaño.
- Teniendo en cuenta el aumento indicado, el grupo de mayor tamaño es el número 3 porque se ven más grandes y, además, fueron vistos con el menor aumento. Luego sigue el grupo 2, de menor tamaño y vistas con un aumento intermedio, y finalmente el 1, que se observó con el mayor aumento.

## Página 12

- El cuadro se completa de la siguiente manera.

Grupo de microorganismos	Hongos	Bacterias	Protistas
¿Qué observamos?	Pan con moho	Bacterias del yogur	Agua estancada con protozoos
Foto a simple vista			
Foto al microscopio y aumento	300x	1,000x	500x
Descripción	<p>Los mohos del pan se pueden observar a simple vista como pelusas.</p> <p>Se sacó uno de esos pelitos con una pinza y se observó al microscopio.</p> <p>Se pudo ver que estos hongos están formados por células unidas unos con otros.</p> <p>Tenían unas pelotitas de color negro que participaban en la reproducción.</p>	<p>Las bacterias del yogur no se distinguen a simple vista.</p> <p>Se sacó un poquito de yogur con una aguja y se observó al microscopio.</p> <p>Las bacterias son tan pequeñas que se tuvo que ampliar mil veces su tamaño para verlas.</p> <p>Están formadas por una sola célula. Tienen forma alargada, como bastones.</p>	<p>Los paramecios y las algas del agua estancada no se ven a simple vista.</p> <p>Solo se ve el agua con aspecto turbio.</p> <p>Se sacó una gota con un gotero y se observó al microscopio.</p> <p>Usando 500 aumentos se pudo ver cómo los protozoos nadaban con los pelitos de su membrana.</p> <p>También había algas verdes formadas por una sola célula.</p>

## Página 13

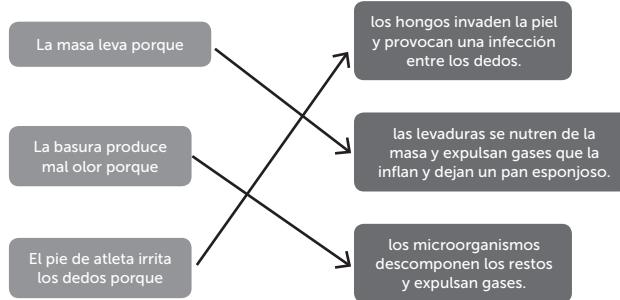
- Las respuestas a estas preguntas pueden ser muy variadas y dependen del grado de conocimiento general que tengan los alumnos. No se esperan respuestas correctas, sino un intento de indagación de conocimientos previos y uso de la intuición. Sin embargo, damos algunas ideas de respuestas "correctas" para guiar la discusión de las respuestas.
  - Luego de algunos días las bacterias producen la descomposición de la basura orgánica. Los productos de esa descomposición tienen mal olor.
  - La humedad entre los dedos de los pies favorece el crecimiento de hongos de la piel, como el pie de atleta. Estos producen irritación y picazón. Se los suele eliminar utilizando pomadas antimicóticas.
  - Las levaduras que se incluyen en la masa, en presencia de azúcar u otro alimento apropiado para ellas, generan dióxido de carbono que hace que en el interior aparezcan burbujas de aire. Estas burbujas hacen que el volumen de la masa aumente.

## Página 14

- El cuadro se completa de la siguiente manera.

	Microorganismos beneficiosos	Microorganismos perjudiciales
Se llaman así porque...	modifican los alimentos de forma agradable o colaboran en procesos del organismo.	descomponen los alimentos o producen enfermedades.
Ejemplos	Levaduras, flora intestinal.	Mohos, pie de atleta.

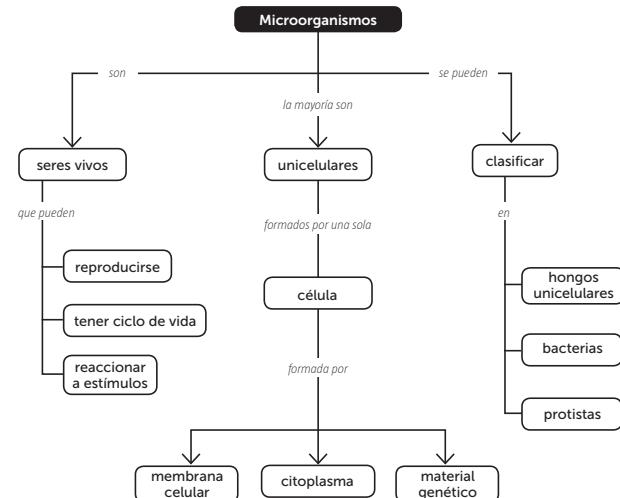
- Las flechas se colocan de la siguiente forma.



## Página 15

### REVISÓ LO QUE APRENDÍ

- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera.



- Según su utilidad para el ser humano los microorganismos se pueden clasificar en beneficiosos y perjudiciales. Los microorganismos beneficiosos colaboran con los procesos del organismo o son utilizados para fabricar alimentos con propiedades agradables para las personas. Los perjudiciales producen enfermedades o transforman los alimentos de modo que ya no pueden ser consumidos por las personas.
- El uso del microscopio es la única manera que tenemos de observar los seres microscópicos. Esta observación permite conocer sus características y comprender cómo actúan, tanto en el caso de los microorganismos beneficiosos como en el de los perjudiciales.

En este segundo caso la importancia aumenta, porque su estudio permite, por ejemplo, desarrollar curas para las enfermedades que producen.

## Página 16

**¡Ahora me toca a mí!**  
Diccionario para armar

**Célula:** pequeña unidad que realiza todas las funciones de los seres vivos (funciones vitales).

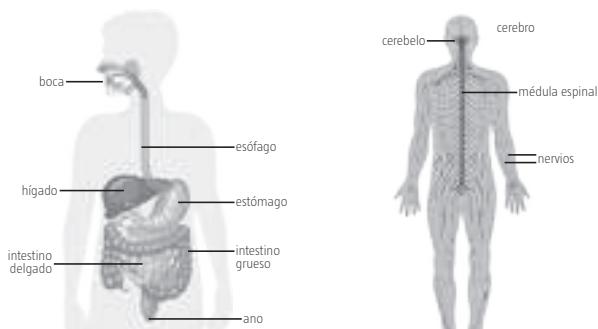
**Infección:** proceso por el cual algunas bacterias, hongos y protozoos entran en el organismo y provocan enfermedades.

**Lupa:** instrumento óptico que permite aumentar una imagen entre cuatro y cinco veces.

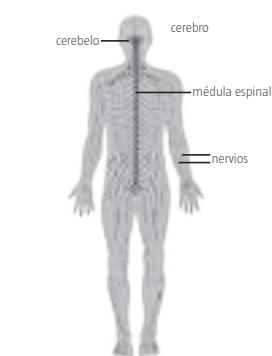
**Microscopio:** instrumento óptico que permite aumentar imágenes entre cientos y miles de veces.

**Protista:** grupo de microorganismos que incluye a los protozoos y a las algas microscópicas.

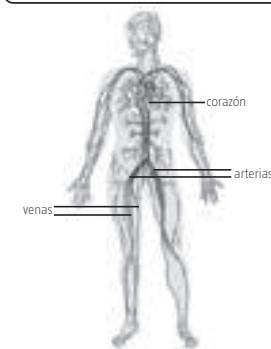
3. Se responde del siguiente modo.



Cumple la función de nutrición porque aquí se digieren los alimentos y se obtienen nutrientes.



Cumple la función de relación porque obtiene información del ambiente y produce respuestas.



Cumple la función de nutrición porque transporta los materiales y el oxígeno obtenidos por otros sistemas y los desechos para que sean eliminados.



Cumple la función de reproducción porque se ocupa de facilitar la unión de los gametos femeninos y masculinos, asegurando así la continuidad de la especie humana.

## 2 El cuerpo humano

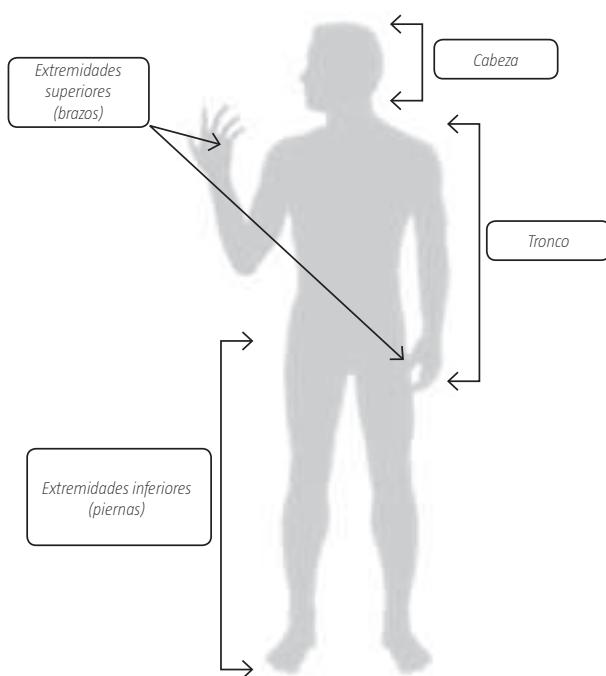
### Página 17

1. Se espera que los alumnos señalen las partes principales del cuerpo humano: cabeza, tronco, extremidades inferiores y superiores, manos, pies u otras partes que crean pertinentes.

En cuanto a los órganos podrían incluir el corazón, los pulmones, el estómago, el cerebro, entre otros cuya ubicación aproximada quizás conozcan.

### Página 18

2. El dibujo debería quedar como el que sigue.



### Página 19

1. a) Una posible respuesta es que el sistema digestivo se ocupa de procesar los alimentos que ingerimos y extrae de ellos los nutrientes. Lo que no resulta útil para el organismo se elimina en la materia fecal, pero en general su aspecto se modifica sustancialmente.

2. Se espera que dibujen la manzana que se va dividiendo y reduciendo a medida que avanza en el tubo digestivo. La idea es que expresen sus ideas intuitivas y conocimientos previos respecto de la digestión de los alimentos.

### Página 20

3. La fibra alimentaria es una porción no digerible de los alimentos. El ser humano no posee las enzimas necesarias para transformarla en nutrientes, pero cumple una función muy importante porque estimula el movimiento del tubo digestivo y facilita la eliminación de los desechos aumentando su volumen. Está compuesta por celulosa y otros elementos.

Sobre el tema se recomiendan leer la ficha sobre fibra alimentaria en el siguiente sitio de internet: <https://bit.ly/2SmBZob5>. La materia fecal contiene todo lo que el sistema digestivo no pudo aprovechar o digerir, sin embargo, contiene algunas sustancias útiles, como la fibra alimentaria, que cumplen una función muy importante en el organismo.

6. La manzana entra por la boca, donde los dientes la dividen en pequeños trozos y la saliva comienza a digerir el almidón. Pasa

por la faringe y el esófago y llega al estómago, donde continúa su digestión por lo ácidos y enzimas estomacales. Los movimientos del tubo digestivo la siguen dividiendo y mezclan los trocitos con los diversos jugos y enzimas. Luego pasa al intestino delgado, donde se absorben los nutrientes, y los restos pasan al intestino grueso. Allí se absorbe el agua y se forma materia fecal, que sale al exterior por el ano. Como todas las frutas, la manzana contiene una importante cantidad de fibra alimentaria que se desecha con la materia fecal.

### Página 21

1. En ambas situaciones se ha esquematizado al corazón latiendo rápidamente. La idea es que los alumnos relacionen el aumento de la frecuencia cardíaca con situaciones de esfuerzo físico y de estrés (en este caso un susto).
2. Se intenta conocer qué conocimientos previos traen los alumnos acerca del sistema circulatorio. Seguramente puedan decir que la sangre es roja y líquida, que sale de los vasos cuando nos lastimamos. Respecto del corazón sabrán que late, que sus latidos se pueden percibir desde afuera y que impulsa la sangre a lo largo del cuerpo.

### Página 22

3. El corazón se acelera cuando corremos porque las células del cuerpo, especialmente las musculares, necesitan más oxígeno y nutrientes para obtener la energía que están utilizando al moverse más de lo habitual. Entonces, el corazón debe bombear la sangre más rápido para que esta pueda transportar esos materiales a las células. De forma similar, en situaciones de estrés el organismo se prepara para una reacción de huida, proveyendo a todos los tejidos de oxígeno y nutrientes para que puedan cumplir sus funciones en ese contexto.
4. El texto se completa de la siguiente manera.  
Las **venas (A)** son los vasos sanguíneos que entran al corazón. Sus paredes son delgadas y presentan válvulas que impiden el retroceso de la sangre.  
Los **capilares (B)** son pequeñas ramificaciones de venas y arterias, de paredes finas y permeables (permiten el paso de materiales).  
Las **arterias (C)** son los vasos sanguíneos que salen del corazón. Sus paredes son gruesas y muy resistentes.
5. El resultado esperado de esta experiencia es que las pulsaciones por minuto aumenten luego del ejercicio. En reposo se deberían obtener alrededor de 60-80 pulsaciones por minuto y luego del ejercicio entre 100 y 160, dependiendo del grado de esfuerzo realizado y del estado físico de cada uno.

### Página 23

1. y 2. Respuestas abiertas. Se espera que los alumnos pongan en juego sus conocimientos previos para intentar responder estas preguntas. Las respuestas "correctas" se indican más adelante.

### Página 24

3. El corazón late más rápido cuando nos asustamos porque en esta situación el sistema endocrino produce la hormona adrenalina, la cual nos prepara para huir o defendernos del peligro. La adrenalina hace que el corazón se acelere permitiendo llevar más nutrientes al cuerpo, por si debemos salir corriendo.  
Sudamos porque el sistema nervioso detecta el estímulo térmico (mayor calor) mediante los receptores, los cuales envían la información al cerebro en forma de impulsos nerviosos, y este envía la

orden de aumentar el sudor para bajar la temperatura corporal. Tenemos sed porque otros receptores detectan la deshidratación, envían la información al cerebro, y este envía la orden a la boca para que se produzca la sensación de sed. De este modo nos "avisa" que debemos tomar agua para reponer el líquido perdido con el sudor.

El niño retiró la mano al pincharse porque sus receptores detectaron el estímulo y enviaron la información a los centros nerviosos, los cuales produjeron la sensación de dolor y la orden de retirar la mano inmediatamente.

4. a) En el paso 1 el estímulo para la salivación es la visión de la comida. En el paso 2 el estímulo es el sonido de una campana, pero no se produce respuesta.
- b) El perro detecta la comida mediante el sentido de la vista y el olfato, y el sonido de la campana mediante el sentido del oído.
- c) En los tres casos hay salivación, que es la respuesta automática y natural ante la presencia de comida. Así el perro se prepara para iniciar la digestión.
- d) Es posible que Pavlov se preguntara si es posible lograr una misma respuesta mediante un estímulo diferente al habitual.

### Página 25

1. Varones y mujeres nos diferenciamos por nuestros órganos reproductores y por diversas características externas como la presencia o no de mamas abultadas, la forma del cuerpo, la voz más o menos grave. Esto se debe a que los sistemas reproductores están preparados para que una persona de un sexo se una con otra del sexo contrario para lograr la reproducción de la especie, lo que requiere una funcionalidad diferente para cada sexo. A su vez, las características externas hacen que ambos sexos se reconozcan y atraigan entre sí para lograr dicho propósito.
2. Se espera que los alumnos reconozcan cómo se modifican chicas y chicos para convertirse en hombres y mujeres y puedan expresarlo mediante un dibujo. Aumento de la estatura, cambio de la forma del cuerpo, aparición de bigote incipiente, pueden ser algunos de los cambios que muestren en sus dibujos.
- a) La etapa se llama pubertad.
- b) En los sistemas reproductores masculino y femenino.

### Página 26

3. El texto se completa de la siguiente manera.  
**Ovarios:** se encargan de producir los **gametos femeninos u óvulos**. También producen hormonas **sexuales femeninas**.  
**Testículos:** producen los **gametos masculinos o espermatozoides** y también hormonas **sexuales masculinas**.
4. El esquema se completa de la siguiente manera.



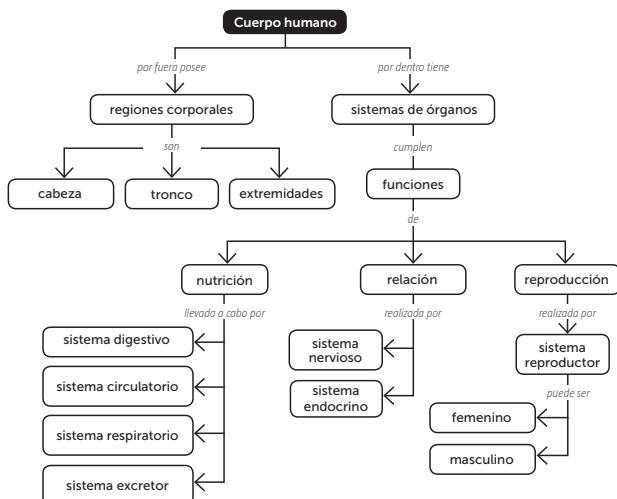
5. El cuadro se puede completar de la siguiente manera.

Cambios en las chicas	Cambios en los chicos
Crecimiento de las mamas.	Aumento de la masa muscular.
Ensanchamiento de las caderas.	Voz más grave.
Crecimiento del vello en pubis.	Crecimiento de vello en pubis y cara.
Menarca (primera menstruación).	Primeras eyaculaciones.
Aparición de acné.	Aparición de acné.

## Página 27

### REVISÓ LO QUE APRENDÍ

1. El mapa conceptual se completa así



2. Porque en el interior del cuerpo humano hay una gran cantidad de órganos diversos, que forman sistemas, que cumplen con todas las funciones que el organismo requiere.

## Página 28

### ¡Ahora me toca a mí! Diccionario para armar

**Cigoto:** primera célula de un nuevo individuo.

**Corazón:** órgano muscular que se contrae y relaja impulsando la sangre por todo el organismo.

**Digestión:** proceso que permite transformar los alimentos en nutrientes.

**Estímulo:** cambios internos o externos que pueden ser captados por los receptores.

**Vaso sanguíneo:** órgano en forma de tubo por donde circula la sangre. Puede ser arteria, vena o capilar.

## 3 Los alimentos y sus transformaciones

### Página 29

1. Se espera que respondan que las comidas dependen de la cultura, las costumbres y los alimentos que hay disponibles en una región.

2. Se espera que comparan cómo va cambiando la alimentación en una misma región en el tiempo y por la influencia de otras culturas. Por ejemplo, antes se comían más legumbres, cereales como la quinoa y otros tipos de carne, como la de llama, mientras que ahora se come más carne de vaca, cerdo y pollo, más verduras y cereales, como la soja.

## Página 30

3. Manu va a consumir carne, papa, huevo y pan rallado; Vale, leche, harina, huevos y espinaca; y Toto, harina, tomate y queso. Las personas vegetarianas no consumen carne, por eso en casa de Vale la mayoría de los alimentos que utilizan son de origen vegetal.

4. El cuadro se completa del siguiente modo.

Origen animal.....
Se obtiene de: la vaca.....
Origen vegetal.....
Su ingrediente principal es: harina de trigo.....
Origen vegetal.....
Se prepara con: verduras.....

- c) La sal y el agua son alimentos de origen mineral.  
 b) El pan es un alimento elaborado. Aunque la carne requiere cocción se considera una comida de origen natural.

## Página 31

3. a) Los chicos no se alimentan de forma muy saludable. Comen poca fruta, muchos no desayunan y comen bastante comida rápida, no muy nutritiva.  
 b) Es importante alimentarse bien porque de los alimentos se obtienen los nutrientes que aportan los materiales para crecer sanos y tener energía. La maestra le da importancia al desayuno porque es la primera comida del día y la que nos aporta la energía para comenzar con las actividades diarias.  
 c) Porque "comer" es ingerir comida, mientras que "alimentarse" se refiere a ingerir una variedad y cantidad de nutrientes que resulte saludable.

## Página 32

2. Con esta actividad se pretende estimular a los alumnos a que analicen su dieta, más allá de las posibilidades de acceder a diferentes alimentos por parte de cada uno, para establecer hábitos saludables.

3. a) Se espera que observen depósito de partículas negras en el jugo de espinaca, espárragos o piña, y no en el de manzana, que no contiene hierro.  
 b) Al investigar deberán llegar a la conclusión de que el hierro es

un mineral necesario para el transporte de oxígeno en sangre mediante la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos.

#### Página 34

- 3.** La primera imagen se podría relacionar con las proteínas, que son los nutrientes que el organismo utiliza para construir y reparar sus estructuras y tejidos.  
La segunda imagen se podría relacionar con los hidratos de carbono y los lípidos, que son los nutrientes que el organismo utiliza para obtener la energía que necesita para funcionar y realizar todas las actividades.
- 4.** Los carbohidratos y los lípidos tienen como función principal el aporte de energía. La diferencia es que los hidratos de carbono dan energía en forma rápida y los lípidos, en cambio, son la fuente de energía de reserva.

#### Página 35

- 1.** Juani debería elegir la sopa Calentita porque tiene menor contenido de sodio y grasas.
- 2.** Ese símbolo significa que el alimento no contiene los cereales trigo, avena, cebada y centeno, que no pueden ser consumidos por las personas celiácas porque degradan sus vellosidades intestinales, disminuyen la capacidad de absorción de nutrientes y les provocan dolores.

#### Página 36

- 1.º** El lugol reacciona con alimentos que contienen almidón, un carbohidrato, pasando de color marrón a color azul oscuro o negro, dependiendo de la concentración de almidón. En este primer paso se utilizó agua, que debe dar un resultado negativo (el reactivo queda marrón) y fécula de maíz, que debe dar resultado positivo (el reactivo pasa al color azul).  
**2.º** Los resultados obtenidos dependerán de los alimentos utilizados. Si se usaron los de los ejemplos se espera que la papa, la banana y el arroz den positiva la reacción de lugol, porque naturalmente contienen almidón. La salchicha muchas veces presenta agregado de almidón, por lo que es muy probable que dé positivo. La lechuga debe dar negativo.
- a)** El plato A es un blanco, debe dar negativo porque solo contiene agua. Indica el resultado a esperar cuando no hay presencia de almidón en la muestra.  
El plato B es un testigo positivo. La fécula de maíz es almidón de ese cereal, por lo que indica cuál debe ser el resultado de la reacción cuando hay presencia de almidón. Comparando ambos platos con el resultado de una reacción cualquiera sabremos si es positivo o negativo.
- b)** En la primera columna irán todos los alimentos que dieron positivo a la reacción de lugol, en nuestro ejemplo papa, arroz, banana y salchicha. En la segunda columna iría la lechuga.

#### Página 37

- La idea es que con los conocimientos previos puedan analizar si las alimentaciones de cada miembro de la familia son saludables y corresponden a su edad y actividad. Quizá podrían decir que el padre debería tener una alimentación más variada y con un consumo moderado de alimentos ricos en energía, ya que tiene un trabajo muy sedentario. El hermano debería consumir menos comida "chatarra" y más alimentos que le aporten vitaminas y un balance adecuado de nutrientes. La mamá parece tener una alimentación adecuada. Lourdes debería comer menos golosinas

y cambiar por frutas y alimentos que le aporten los nutrientes que necesita para crecer, en especial proteínas. La bebita debe consumir leche y, según la edad, ir incorporando lentamente otros alimentos que le aporten proteínas y energía en una cantidad adecuada para favorecer su desarrollo.

- 2.** Tomar solo mate para el desayuno. **FALSO**. No es saludable. El desayuno debe ser completo y nutritivo, ya que se restablecen los niveles de nutrientes y de energía que el cuerpo necesita para funcionar.

La banana no es una buena fruta porque tiene mucha azúcar. **FALSO**. Las frutas son un alimento completo que aportan vitaminas y minerales. Todas las frutas deben incluirse en la dieta, cada una de ellas aporta, además, distintos nutrientes. La banana tiene un gran contenido de hidratos de carbono que proporciona energía directa y potasio, muy útil en especial cuando se realizan deportes.

No se debe comer ninguna harina o cereal porque engordan. **FALSO**. Las harinas y los cereales aportan hidratos de carbono muy necesarios para obtener energía rápida para las actividades cotidianas. Siempre deben consumirse en el marco de una dieta balanceada con todos los demás nutrientes.

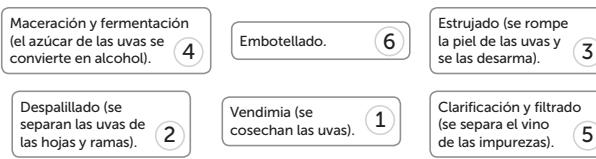
Es importante tomar mucha agua durante el día. **VERDADERO**.

#### Página 38

- a)** El tipo de alimentos que se encuentran en mayor proporción en el gráfico son las frutas y verduras. Estas aportan hidratos de carbono, vitaminas y minerales, muy necesarios para mantener la salud del organismo, además de fibras que, aunque no son nutrientes, colaboran a la función digestiva.
- b)** Los dulces y grasas están representados en menor proporción e indicados como opcionales, es decir que si no se ingieren no modifican el nivel nutricional de una persona. Aportan muy pocos nutrientes comparados con la saciedad que proporcionan y el daño que hacen al organismo.
- c)** El agua está en el centro del gráfico porque es un nutriente esencial que debe consumirse en cantidad, al menos 8 vasos al día.

#### Página 39

- Los ingredientes principales de cada uno de estos alimentos son:  
**Pan:** harina de trigo u otro cereal.  
**Queso:** leche.  
**Aceite:** aceitunas, maíz, girasol, uva, otros.
- Las etapas de elaboración del vino se ordenan de la siguiente manera.



- a)** En los tres primeros pasos (cosecha, despalillado y estrujado) la uva se modifica pero no cambia esencialmente, sigue siendo uva.
- b)** Al ocurrir la fermentación, en el paso 4, las sustancias que forman la uva se modifican químicamente y pasan a ser sustancias diferentes.

#### Página 40

- Batir la crema y rallar zanahoria involucran transformaciones físi-

cas, ya que la zanahoria y la crema no modifican su composición, solo su forma, y en teoría podrían volver a su estado inicial.

Al tostar el pan y hervir huevos se producen transformaciones químicas.

4. Transformaciones físicas: batir los huevos con el azúcar, mezclar con la leche.

Transformaciones químicas: calentar el azúcar para hacer caramelo, cocinar el flan.

#### Página 41

1. La masa aumentó su volumen por la acción de la levadura, un hongo. A una temperatura apropiada la levadura se alimenta del azúcar que se le agrega y comienza a crecer y multiplicarse. Como producto de sus reacciones metabólicas libera un gas (dióxido de carbono) que hace crecer la masa y la vuelve más esponjosa. Los huequitos en el interior del pan son las burbujas de gas.

2. Elegiría la de la izquierda porque está fresca y sana. La de la derecha parece estar en mal estado.

a) Los alimentos en mal estado presentan variación de textura, color y olor. Pueden presentar "pelusas" verdosas o blancas. La descomposición es producida por microorganismos, bacterias u hongos, que se encuentran en el ambiente.

b) Al guardar los alimentos en la heladera se retraza la acción de los microorganismos y con ello la descomposición de los alimentos.

#### Página 42

3. Pan: se utiliza un hongo, la levadura, que hace crecer el pan.

Yogur: se utilizan bacterias que modifican la leche. En general se usan las del género Lactobacillus y Streptococcus.

Queso azul: se usan hongos del género Penicillium para su elaboración.

4. a) El dibujo debería mostrar que los trozos de manzana que se tocaron con las manos sucias presentan mayores signos de descomposición que los que solo se tocaron con las manos limpias.

b) Comprobaron que en las manos sucias hay microorganismos capaces de descomponer los alimentos.

5. Las ETA pueden ser intoxicaciones o infecciones. Las infecciones transmitidas por alimentos se producen por la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales para la salud, como virus, bacterias y parásitos (ej.: salmonella, virus de la hepatitis A, triquinella spiralis). Las intoxicaciones causadas por alimentos se producen por la ingestión de toxinas o venenos que se encuentran presentes en el alimento ingerido, y que han sido producidas por hongos o bacterias, aunque estos ya no se hallen en el alimento (ej.: toxina botulínica, enterotoxina de *Staphylococcus*). Los síntomas de las ETA pueden durar algunos días e incluyen vómitos, dolores abdominales, diarrea y fiebre. También pueden presentarse síntomas neurológicos, ojos hinchados, dificultades renales, visión doble, etcétera.

Los microorganismos peligrosos pueden llegar a los alimentos en cualquier momento, desde que son producidos en el campo hasta que son servidos. Cuando aquellos sobreviven y se multiplican pueden causar enfermedades en los consumidores. La contaminación es difícil de detectar, ya que generalmente no se altera el sabor, el color o el aspecto de la comida.

Algunas recomendaciones para evitarlas: mantener la higiene lavándose bien las manos antes de manipular los alimentos, mantener limpios mesadas y utensilios y proteger los alimentos de insectos y mascotas; cocinar los alimentos completamente, separar los

crudos de los cocidos, mantenerlos a temperaturas seguras (en heladera o freezer); no consumir alimentos ya vencidos ([anmat.gov.ar](http://anmat.gov.ar)).

#### Página 43

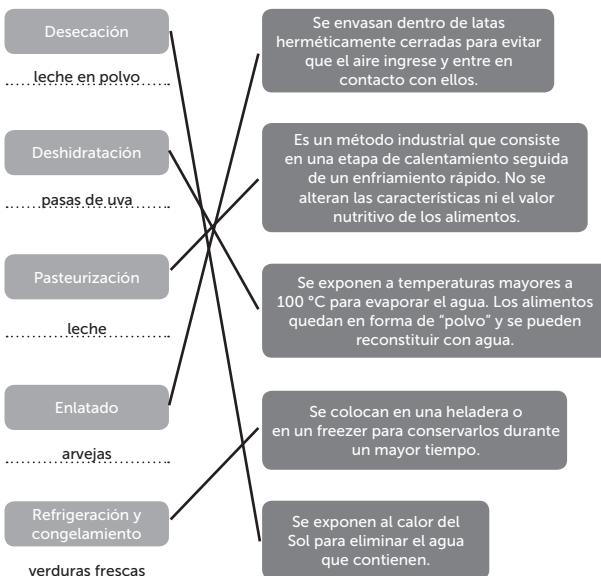
1. Los alimentos que se conservan en la heladera son los tomates frescos, la leche en sachet, los fideos frescos. Los elegimos porque son alimentos frescos, a los que no se los ha tratado especialmente para su conservación. La refrigeración aumenta su vida útil y evita que se descompongan rápidamente.

a) Los alimentos secos se conservan más tiempo, aun sin refrigeración, porque al contener una muy baja proporción de agua no presentan un ambiente adecuado para la proliferación de los microorganismos que descomponen los alimentos.

c) El aire contiene microorganismos que pueden descomponer los alimentos. Para evitar el contacto entre el aire y estos se los coloca en recipientes cerrados herméticamente, de modo que no entre el aire.

#### Página 44

3. La actividad se resuelve como se muestra a continuación.



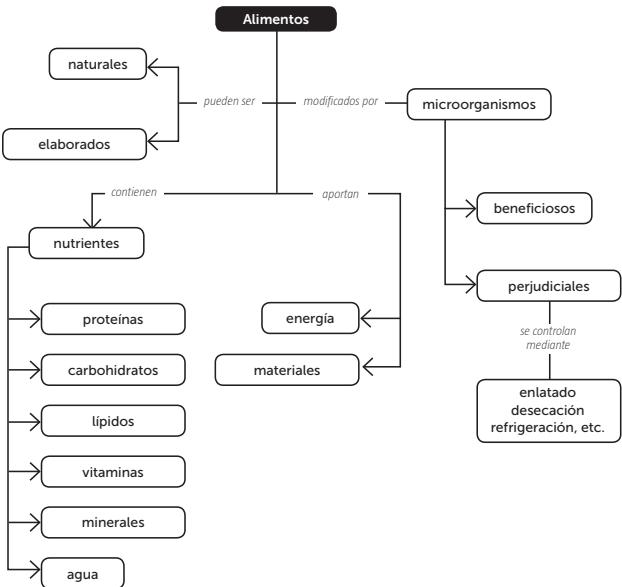
b) El cuadro se completa de la siguiente manera.

Métodos que eliminan el agua	Métodos que evitan el contacto con el aire	Métodos relacionados con la temperatura
Desecación Deshidratación	Enlatado	Deshidratación Pasteurización Refrigeración y congelamiento Desecación

#### Página 45



1. El mapa conceptual se completa así.



2. "ETA" se podría ubicar saliendo de "microorganismos perjudiciales" con un conector que indique "producen".
3. La Gráfica de la alimentación diaria es una forma de fácil lectura para transmitir a un público amplio la idea de que la alimentación diaria debe ser variada y saludable e indicar claramente cuál debe ser el contenido de dicha alimentación.

#### Página 46

**¡Ahora me toca a mí!**  
Diccionario para armar

- Alimento:** material nutritivo que incorporan los organismos para poder cumplir sus funciones vitales.
- Dieta:** alimentos que se ingieren a diario. Incluye también la frecuencia con que nos alimentamos y la cantidad de alimentos ingeridos.
- ETA:** enfermedades producidas por alimentos contaminados con microorganismos o sus toxinas.
- Información nutricional:** información acerca de la proporción de nutrientes que contiene un alimento indicada en su envase.
- Nutriente:** material que requiere el organismo para realizar sus funciones y obtener energía.

## 4 La vida en los ambientes acuáticos

#### Página 47

1. a) Los ejemplos pueden ser variados, pero seguramente hagan referencia a seres vivos o sus restos. También podrán tener en cuenta otros parámetros, como el tipo de suelo, la temperatura, etc. La intención de este punto es ponerlos en situación de investigación y reconocer la importancia de la recolección de datos. Por ejemplo, en la recorrida por la playa podrán recoger información sobre el tipo de suelo, la subida y bajada de la marea, los animales enterrados en la playa, de los restos de algas encontrados, etc. En la visita al acuario verán a los peces y plantas acuáticas en un ambiente recreado que podrán describir, e incluso recolectar datos acerca de la provisión de

oxígeno, la iluminación, etcétera. En una inmersión de buceo podrían observar el ambiente natural y quizás tomar medidas *in situ* de temperatura, etcétera.

2. En ambas imágenes hay ambientes acuáticos continentales, de agua dulce.

El agua de los ríos se encuentra en permanente movimiento hasta que desembocan en el mar o en otro cuerpo de agua. En lagos y lagunas, en cambio, el agua está quieta.

#### Página 48

3. La luminosidad es mayor cerca de la superficie o sea en el punto A. La temperatura es mayor en la superficie, en el punto A, porque llegan con más intensidad los rayos del Sol. La concentración de oxígeno disminuye a medida que aumenta la profundidad, o sea que será menor en C. Se espera que puedan considerar el uso de un instrumento cotidiano, como el termómetro, en diversas profundidades. Podrán pensar en hacer una inmersión del instrumento desde la superficie o bien bucear a zonas profundas para medir. La respuesta es abierta y lo interesante es ver a qué ideas recurren para la recolección de datos.
4. La respuesta dependerá de la elección de los alumnos. En caso de que no conozcan los ambientes que se observan en el mapa, podrían diferencias ambientes lóticos de lénticos por el trazado. Los ríos se representan como líneas más o menos anchas que se extienden desde su nacimiento hasta su desembocadura, con lo que se expresa el movimiento. Lagos y lagunas, en cambio, se suelen representar con una forma más o menos redondeada, sin nacimiento ni desembocadura.

#### Página 49

1. a) En ambas fotos se ve abundante agua y seres vivos en contacto con el ambiente acuático, pero también con el aeroterrestre.  
b) Se diferencian en que no solo hay presencia de agua en el ambiente, sino también de alguna característica propia de los ambientes aeroterrestres, como la presencia de árboles.
2. La respuesta dependerá de la creatividad de los alumnos. Podrán referirse a que pudieron hacer paseos en bote, a la gran cantidad de plantas y animales que vieron (si saben que la biodiversidad de estos ambientes es muy grande), a que eran zonas muy húmedas, etcétera.

#### Página 50

3. a) El término estero generalmente se refiere a zonas planas, pantanosas, con profundidades de agua no mayores a los seis metros, que se producen por el drenaje imperfecto del agua procedente de ríos, lagunas o fuentes subterráneas. Los esteros del Iberá se encuentran en la provincia de Corrientes. Es un gran pantano de unos 12.000 km<sup>2</sup>. Sus aguas proceden del río Paraná. Consta de una serie de lagunas bajas como la Iberá y la Luna, a cuyas orillas está el pueblo de Colonia Carlos Pellegrini. Cuenta con una gran diversidad de flora y fauna, como yacarés, ciervos de los pantanos, carpinchos, lobitos de río, osos hormigueros, yaguarés, muchas aves y plantas acuáticas diversas.  
b) El pato cutirí y el yacaré tienen en común que están adaptados a vivir en un ambiente con gran cantidad de agua. La forma del yacaré y sus patas adaptadas al nado, lo mismo que las patas palmeadas del cutirí y sus plumas impermeabilizadas, son adaptaciones a este ambiente en el que conviven agua y tierra. En el punto anterior se dieron otros ejemplos.

4. En la Argentina existe una gran cantidad de humedales, 23 de ellos incluidos en la lista de sitios Ramsar hasta el año 2018. Algunos ejemplos que podrían tomar los alumnos son: el Parque Nacional Laguna Blanca, en Neuquén; la Laguna Llancanelo, en Mendoza; la Bahía de Samborombón, en la costa Atlántica bonaerense o la Laguna Mar Chiquita, en Córdoba.

#### Página 51

- Se trata de una pregunta de carácter abierto en la que los estudiantes podrán nombrar gran variedad de animales acuáticos. El objetivo es que puedan aportar algunos datos sobre su nutrición, reproducción y forma de desplazamiento. En caso de que no posean toda la información, podrán preguntarse entre ellos y enriquecerse a través del intercambio.
  - Esta pregunta puede variar según la diversidad de animales acuáticos elegidos. Sin embargo, se espera que puedan arribar a ciertas generalidades, como: todos se nutren a partir de otros seres vivos, se desplazan, se reproducen, etc. Además, dependiendo de qué animales elijan, podrán decir si todos poseen aletas, si todos poseen branquias, etcétera.
  - Se espera que en esta generalización los estudiantes puedan diferenciar entre "animal del cuadro" y "todos los animales". En caso de que esto no suceda, es un buen momento para trabajar la diferencia, teniendo en cuenta solamente las propiedades más generales: se reproducen, se nutren, se desplazan.
  - Se espera que a partir de este punto los estudiantes puedan incluir otros grupos, como plantas o algas. Y que respondan que todos ellos se relacionan con el ambiente, se nutren, se reproducen, etcétera.

#### Página 52

- Deberán subrayar con rojo: *Todas presentan un caparazón liviano y aplano y patas en forma de remo con fuertes músculos, lo que facilita su movimiento en el agua* (adaptación morfológica). Con verde: *Poseen glándulas en los ojos que eliminan agua con alto contenido de sales, lo que les permite regular el contenido de sal de su organismo, aun cuando beben agua de mar* (adaptación fisiológica). Y con azul: *No poseen un sistema para mantener constante su temperatura, por lo que la regulan sumergiéndose a gran profundidad cuando necesitan enfriarse o nadando a gran velocidad cuando necesitan calentarse* (adaptación de comportamiento).
  - Estos animales tienen en común que todos son acuáticos y que presentan adaptaciones morfológicas del mismo tipo: extremidades transformadas en aletas que les permiten moverse adecuadamente en el agua y parte inferior más clara que la superior, con lo que se mimetizan mejor en su medio.

#### Página 53

- a) Podrán escribir sobre la forma angosta en los extremos, la piel lisa, las aletas, el opérculo, la cola, etcétera.
  - En este caso se espera que al describir incluyan el movimiento de las aletas y que la forma en general del cuerpo facilita el desplazamiento en el agua. También podrían hacer referencia a la piel lisa, que permite mayor deslizamiento en ese medio.
  - Podrán nombrar muchísimos con cuerpo hidrodinámico, por ejemplo, delfín, peces como las corvinas, pingüinos, etcétera.
- La idea es que la descripción sea fiel a la imagen. En cuanto a las funciones, se espera que identifiquen el **snorkel**, el **tubo de oxígeno** y la **máscara** como parte de un sistema que permite la respiración; el **cinturón con pesos** podrán relacionarlo con la vejiga

natatoria, que permite que los peces se muevan a diferentes profundidades. Las **patas de rana** se describirán como elementos que optimizan el empuje del agua y por lo tanto mejoran su desplazamiento. El **traje de neopreno** puede considerarse un elemento complementario a la piel, que facilita el deslizamiento en el agua y además resulta un buen aislante de las temperaturas bajas.

#### Página 54

- Este punto depende del organismo elegido para ser descripto, sin embargo, se espera que los alumnos puedan ser detallistas. Esto enriquecerá los resultados de la actividad. Es importante hacerles notar la necesidad de una forma adecuada de registro.
- Esta descripción también queda abierta porque depende del individuo seleccionado. Se espera que les resulte de interés la filmación como forma de registro que permite estudiar en profundidad los desplazamientos.
- En efecto, los trajes de buceo, por lo que ya explicamos en el punto 2, favorecen la hidrodinamia, o sea el movimiento en el agua, en especial el traje liso de neopreno y las patas de rana que imitan las patas palmeadas de muchos animales que se desplazan en el agua. A la vez, el sistema que permite la respiración en el agua asegura que podrán moverse allí por más tiempo.

#### Página 55

- Totorá:** son plantas acuáticas emergentes, de tallos largos con flores largas en sus puntas.  
**Camalote:** es una planta acuática flotante, con abundantes hojas y flores violáceas. En sus tallos pequeños posee bulbos con aire que le permiten flotar.  
**Elodea:** es una planta acuática sumergida, con abundantes hojas pequeñas y tallos largos y muy flexibles.
- La totora la encontramos generalmente más cerca de la orilla, donde el agua es menos profunda. Los camalotes se distribuyen por toda la superficie de la laguna y pueden llegar a tapar la totalmente. Las elodeas se encontrarán en especial en las zonas más profundas.

#### Página 56

- El cuadro sinóptico se completa de la siguiente manera.

	Ejemplo
Plantas flotantes	Fijas Raíces: fijas al fondo. Tallos: con <b>cámaras</b> de aire. Hojas: flotan <b>libres</b> el agua.  Libres Raíces: <b>flotantes</b> . Tallos: con cámaras de aire. Hojas: también con <b>flotadores</b> .
	  .....nenúfar.....  .....camalote.....
Plantas sumergidas	Fijas Raíces: fijas al fondo. Tallos: <b>flexibles</b> . Hojas: <b>abundantes</b> y muy verdes.
	 .....elodea.....
Plantas litorales	Fijas Raíces: <b>fijas</b> y profundas. Tallos: en parte fuera del agua. Hojas: parecidas a las de las plantas <b>terrestres</b> .
	 .....totorá.....

#### Página 57

- Esta actividad está orientada a iniciar una conversación sobre los diversos usos del agua y el efecto que estos tienen sobre la calidad esta.

- b)** Mirando las imágenes, los chicos pueden pensar en el vertido de detergentes que se produce en los hogares, en la actividad industrial que vierte agua con residuos indeseables a los cursos de agua, en la basura que se tira y en el uso recreacional del agua (remeros), que no produce cambios significativos.

### Página 58

- 2. a)** Se espera que la batata desarrolle sus raíces en el agua sola, pero que no lo haga, o lo haga en menor medida, en el agua con limón (un ácido) y con detergente. Esto serviría como prueba de que el agregado de sustancias extrañas al agua tiene un efecto negativo sobre los seres vivos.  
**b)** Una hipótesis posible sería "Cuando en el agua se vierten sustancias que modifican sus características los seres vivos que dependen de ella no pueden desarrollarse con normalidad". Es muy posible que haya podido comprobarla.  
**3.** En las imágenes se ve cómo el castor corta y arrastra ramas para formar embalses que frena el curso de cursos de agua. De este modo interfiere en la llegada de agua a grandes extensiones de terreno, lo que provoca la muerte de las especies vegetales y perjudica a los animales de la zona.

Los castores llegaron desde Canadá para abastecer la industria pelletera. Luego se vio que no eran útiles con ese fin pero quedaron en la zona, reproduciéndose e invadiendo un ambiente que no era natural para ellos.

"El castor (*Castor canadensis*) fue introducido en el año 1946 en la Isla Grande de Tierra del Fuego, alcanzando una distribución rápida en este territorio insular argentino y chileno, y colonizando luego la península Brunswick, en el territorio continental de Chile. La población actual de la especie se estima en 100.000 individuos. Los efectos del castor incluyen la destrucción de árboles por anillado e inundación de bosques de *Nothofagus*, así como la modificación de la dinámica de nutrientes del bosque.

El castor ha generado disminución en la biomasa y volumen de los bosques, especialmente de los clasificados como bosques de protección por estar asociados a cursos de agua, un impacto difícilmente recuperable de manera natural. La especie también tiene un impacto serio en los servicios ecosistémicos de las turberas, los cuales tienen un rol sustancial en la regulación de cuencas, en el sustento a la biodiversidad y por su contribución global en la retención de carbono." (Argentina.gob.ar: <https://bit.ly/36giS4x>)

### Página 59

- 1.** Como se explica luego, en ecología la preservación es el mantenimiento de las condiciones naturales de un ambiente y todos sus componentes. Los alumnos podrán expresar sus ideas sobre el tema, que no siempre serán correctas. Lo que importa es que reflexionen al respecto.  
**2. a)** Se espera que los alumnos puedan reflexionar respecto de la importancia del agua para nuestro planeta. El mantenimiento de las condiciones de los diversos ambientes, y del acuático en particular, es un asunto de gran interés en momentos en que se discute a todo nivel la situación de peligro en que se encuentra nuestro planeta por diversas intervenciones del ser humano.  
**b)** Todos somos responsables de preservar los ambientes. Tanto los gobiernos de cada país, como las organizaciones supranacionales, las organizaciones no gubernamentales y las personas en general, tienen un papel que jugar en esta cuestión.  
**c)** La Administración de Parques Nacionales administra más de

cuatrocienas áreas protegidas, parques nacionales, reservas y monumentos naturales. Muchas de ellas, como el Parque Nacional Los Glaciares en Santa Cruz, el Parque Nacional Laguna Blanca en Neuquén, el Parque Nacional Río Pilcomayo en Formosa o el Parque Marino Costero Patagonia Austral en Chubut, están dedicados en especial a proteger ambientes acuáticos de diferentes tipos. Muchos otros contienen en su territorio importantes cuerpos de agua.

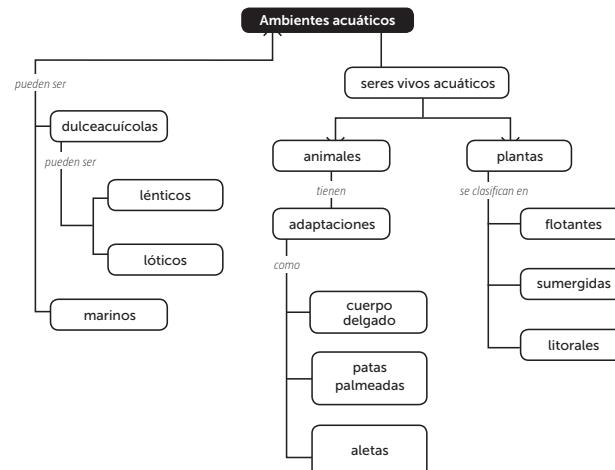
### Página 60

- 3. a)** Ambas noticias tratan sobre impactos ambientales positivos generados por la creación de nuevas áreas protegidas.  
**b)** La Laguna Mar Chiquita es un ambiente acuático de tipo lítico, con la particularidad de que sus aguas tienen un alto contenido de sales, similar a la de un ambiente marino. Se encuentra en el noreste de la provincia de Córdoba. Es la superficie lacustre más grande de la Argentina.

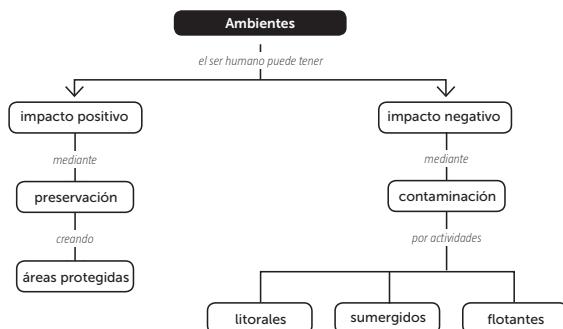
### Página 61

## REVISÓ LO QUE APRENDÍ

- 1.** El mapa conceptual se completa de la siguiente manera.



- 2.** Algunas palabras que se podrían agregar a este mapa conceptual son: impacto positivo, impacto negativo, preservar, áreas protegidas, contaminar, actividades hogareñas, actividades industriales, actividades agrícola-ganaderas. Se podría hacer así:



- 3.** Las salidas de campo son una herramienta muy importante cuan-

do se estudian los ambientes o temas similares. La experiencia directa genera curiosidad en los alumnos y facilita la fijación de los conocimientos.

#### Página 62

##### ¡Ahora me toca a mí! Diccionario para armar

**Adaptación:** características ventajosas que permiten a los seres vivos vivir en el ambiente en que habitan.

**Ambiente lénico:** ambiente acuático formado por aguas quietas o estancadas.

**Ambiente lótico:** ambiente acuático formado por aguas en movimiento.

**Forma hidrodinámica:** cuerpo alargado, suavemente curvado, más ancho en el centro y aguzado en los extremos que permite generar menor resistencia al desplazarse por el agua.

**Impacto ambiental:** efecto que produce la actividad humana sobre el ambiente. Puede ser negativo o positivo.

## 5 Los materiales y el calor

#### Página 63

1. Esta actividad tiene como propósito poner a los estudiantes en conflicto cognitivo y a partir de ello formular anticipaciones. El objetivo consiste en despertar la curiosidad y buscar respuestas científicas a las experiencias cotidianas.

a) Cuando los receptores de temperatura de la piel se acostumbran a una determinada temperatura perciben luego otra temperatura tomando la anterior como basal, por lo que la sensación será variable y no se corresponderá con la temperatura real del objeto.

b) Por esa razón la medida de la temperatura por medio del tacto no es muy confiable.

c) El instrumento adecuado para medir la temperatura con precisión es el termómetro.

#### Página 64

2. a) El termómetro que se fabricó en la experiencia mide temperaturas dentro del rango fijado por los alumnos, entre la temperatura que hayan marcado para el agua caliente y la que marcaron para el agua fría.

b) No sirve para agua hirviendo porque no se utilizó agua tan caliente para marcar los límites de lectura.

c) El rango de temperatura corporal que miden los termómetros clínicos es muy acotada, entre 35 y 42 grados aproximadamente. Nuestro termómetro casero no tiene una sensibilidad adecuada para medir en un rango tan pequeño, aunque en principio es probable que los límites marcados con agua caliente y fría incluyan estas temperaturas.

#### Página 65

1. Esta actividad tiene como propósito investigar ideas previas acerca del calor y cómo se transfiere entre los cuerpos. A partir de ello el docente podrá intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El metal es un material buen conductor del calor, el plástico en cambio es mal conductor. Por eso las manijas de las ollas y sartenes se suelen fabricar de plástico. Cuando son de metal queman

al contacto y hay que utilizar un elemento protector, como una agarradera de tela, para tomarlos cuando están calientes.

2. Esta actividad tiene como propósito indagar acerca de lo que los estudiantes saben sobre la transferencia del calor y los cambios de estado.

a) Ambos chicos tienen razón. El calor, como se verá luego, es una forma de energía que se desplaza de un objeto a otro. En este caso pasa del jugo, con mayor temperatura, hacia el cubito, que se derretirá. Con el tiempo el aire del ambiente transferirá calor al jugo, más fresco, hasta que ambos tengan la misma temperatura. Por lo tanto el jugo volverá a calentarse.

b) En realidad el hielo como tal no llega a tomar la temperatura del jugo porque cuando su propia temperatura sea mayor a los 0 grados se derretirá, pasará a ser agua líquida y se incorporará al jugo, que finalmente alcanzará la misma temperatura en todo su volumen.

#### Página 66

3. a) En los termómetros veremos que la temperatura sube en el recipiente de un litro (externo), mientras que baja en el recipiente interno.

b) Al cabo de una hora las temperaturas se igualan.

c) La opción correcta es que el calor se transfiera del agua caliente al agua fría.

d) El calor se transfiere por conducción a través de la pared del vaso interno y por convección dentro de la masa de agua.

#### Página 67

1. Esta actividad tiene como propósito indagar ideas previas y ubicar al estudiante en situación de explicar sus conocimientos a otro. Esto permite conocer sus ideas, y por otra parte que tome conciencia de sus potencialidades y limitaciones al momento de explicitar sus conocimientos.

2. Las características útiles para describir el aire, un **gas**, son las siguientes:

Tiene la misma forma que el globo.

Podemos aplastar el globo y cambiar su forma.

Si pinchamos el globo, se escapa.

3. Para un **líquido** servirían las siguientes características:

Tiene la misma forma que el globo.

Podemos aplastar el globo y cambiar su forma.

Podemos pasarlo a otro recipiente sin que se escape.

Si pinchamos el globo, se escapa.

Su volumen no cambia si lo aplastamos.

Para un **sólido** servirían las siguientes características.

Podemos pasarlo a otro recipiente sin que se escape.

Su forma no cambia si lo aplastamos.

Su volumen no cambia si lo aplastamos.

#### Página 68

4. El cuadro se completa de la siguiente manera.

Sólido	Líquido	Gas
Tiene forma propia	No tiene forma propia	No tiene forma propia
Tiene un volumen definido	Tiene un volumen definido	No tiene un volumen definido
No se comprime	Se comprime	Se comprime

5. La actividad se resuelve así.

ACEITE – LECHE – ALCOHOL – QUESO – MERCURIO ..... agua .....	ARENA – HIERRO – VINAGRE – PAPEL – CARTÓN – MADERA – ORO – SAL ..... plastilina .....	VAPOR DE AGUA – OXÍGENO – BUTANO – ARCILLA – HIDRÓGENO ..... aire .....
Líquido	Sólido	Gaseoso

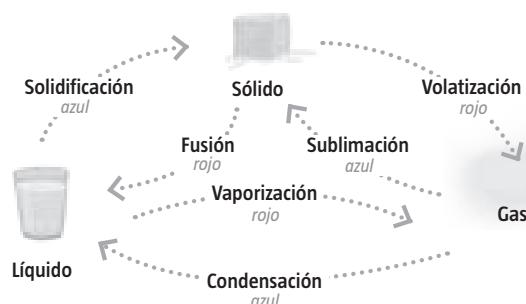
2. El estado de plasma es el cuarto estado de la materia. Es similar al estado gaseoso pero contiene partículas ionizadas, esto es que posee carga eléctrica. Se puede caracterizar como un gas ionizado.

### Página 69

1. Esta actividad tiene como propósito indagar ideas previas acerca de los cambios de estado. Mediante la observación de imágenes los estudiantes establecen relaciones con los fenómenos cotidianos. En la primera foto el agua pasa del estado sólido (hielo) al líquido. En la segunda del líquido al gaseoso y en la tercera del gaseoso al líquido.
- Para producir los cambios se requieren cambios de temperatura, es decir dar o sacar calor a los objetos.
  - En la primera fotografía el calor se transfiere del ambiente al hielo; en la segunda, de la combustión del gas en la hornalla al agua de la pava; en la tercera, del vapor al espejo.

### Página 70

2. El esquema se completa del siguiente modo.



3. El cuadro se completa con los siguientes valores.

Tiempo (min.)	Temperatura (°C)
0	-20
5	-10
10	0
15	0
20	0
25	20
30	38
35	50
40	70
45	82
50	100
55	100
60	100
65	130

- a) A 80 °C el material estaba en estado líquido, y a -10 °C estaba en estado sólido.  
b) La sustancia se funde (pasa del estado sólido al líquido) a los

0 °C y del estado líquido al gaseoso a los 100 °C.

- c) Mientras ocurre el cambio de estado la temperatura se mantiene constante.

### Página 71

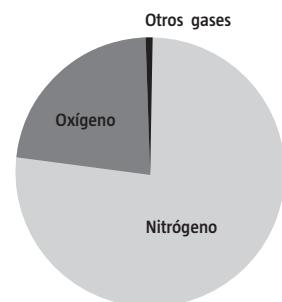
1. Esta actividad tiene como propósito investigar ideas previas acerca del aire y que los estudiantes puedan realizar anticipaciones a partir de la observación e imágenes.

Dentro del tanque del buzo, del globo aerostático y del vaso hay diferentes proporciones de materiales gaseosos.

2. Esta actividad tiene como propósito acercar a los estudiantes al concepto de "aire" y despertar la curiosidad por este. Lo cierto es que vivimos "sumergidos" en la atmósfera que rodea la Tierra. El aire que nos rodea es una mezcla de gases, en especial nitrógeno y oxígeno. Este último es imprescindible para mantener la vida de todos los organismos que habitan nuestro planeta.

### Página 72

3. El gráfico se completa de la siguiente manera.



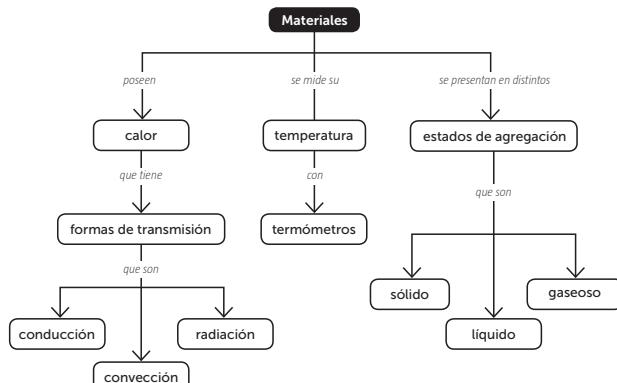
Además de nitrógeno y oxígeno en el aire hay aproximadamente un 1% de gases nobles (argón, neón, criptón, xenón y helio), 0,03% de dióxido de carbono y 0,97% de vapor de agua, además de cantidades muy pequeñas de ozono, amoníaco, dióxido de nitrógeno y yodo.

4. a) El rocío es parte de la humedad del aire (vapor de agua) que se condensa sobre las hojas de las plantas.  
b) Cuando se forma el rocío la humedad relativa disminuye porque el vapor de agua pasa al estado líquido, se deposita sobre el suelo y las plantas, y "desaparece" del aire.

### Página 73

## REVISO LO QUE APRENDÍ

1. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera.



- Los cambios de estado se podrían agregar a partir de "estados de agregación" con un conector que diga "pueden ocurrir". También podría salir como un cuadro único a partir de los tres estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso).
- Resulta importante el registro de los datos de una experiencia ya que estos son los que sirven para el análisis, la interpretación y la comprobación o refutación de la hipótesis de trabajo.

#### Página 74

**¡Ahora me toca a mí!**  
Diccionario para armar

**Aire:** mezcla de gases que conforma la atmósfera.

**Cambio de estado:** paso de un estado de agregación a otro debido a una variación de la temperatura.

**Equilibrio térmico:** estado de dos cuerpos que han alcanzado la misma temperatura luego de que se ha producido un intercambio de calor entre ellos.

**Estado de agregación:** son los distintos ordenamientos que pueden tomar los materiales en la naturaleza.

**Termómetro:** instrumento para medir la temperatura de un cuerpo o un material

## 6 El sonido

#### Página 75

- Pueden imaginarse sonidos provenientes de los chicos que gritan, el perro que ladra, ruidos de pelea, sonido del celular, las ruedas del monopatín sobre el asfalto, etcétera.

#### Página 76

- Respuesta abierta. Se espera que los alumnos, luego de leer los conceptos básicos respecto del sonido, reflexionen sobre diversas fuentes de su entorno y el modo en que estas producen los sonidos.
- En la guitarra el sonido se produce pellizcando las cuerdas, en el violín, frotándolas con el arco y en el címbalo, golpeándolas.
- Respuesta abierta. Respecto de cómo deberían estar las cuerdas para que el instrumento suene bien, es de esperar que respondan que tendrán que estar tensas. Llegar a construir el diseño conseguido sería realmente un muy buen proyecto.

#### Página 77

- Se podrían elegir las siguientes: ¿El sonido "viaja" por el agua? / ¿Se escucha a través de un material sólido? / ¿En qué casos no se escucha un sonido?
- Las ballenas y otros mamíferos marinos se orientan teniendo en cuenta los rebotes de los sonidos que emiten. Si hay un rebote, por ejemplo, significa que hay un obstáculo. Podrán plantear preguntas diversas que tengan en cuenta este fenómeno.

#### Página 78

- ¿A qué distancia se encuentra la montaña?
- Si el sonido viaja a 340 metros por segundo debemos multiplicar 340 por los 6 segundos. De este modo se obtiene un valor de 2.040 metros. Este es el total de distancia que recorrió el sonido desde la boca de Martina a la montaña y de vuelta a su oído. Por lo tanto dividimos la distancia por dos y decimos que Martina está a 1.020 metros de la montaña.

- Como la Luna no tiene atmósfera, un astronauta no podría haber hecho la misma experiencia que Martina porque el sonido de su voz no podría propagarse en el vacío.
- Porque el sonido viaja a mayor velocidad por los sólidos (la vía del tren) que por el aire. De este modo podían saber antes que estaba por llegar un tren.
- Los paneles acústicos absorben el sonido y por eso se colocan en las paredes de los estudios de grabación. De ese modo se evita la reflexión del sonido. Algunas preguntas que se podrían plantear los alumnos serían: ¿Qué propiedades tienen estos materiales? ¿Qué materiales son aislantes del sonido?

#### Página 79

- Para lograr sonidos de alto volumen los chicos deben tocar con fuerza, para lograr ondas de sonido de mayor intensidad.
- Cuando los sonidos suenan más fuerte se siente en el instrumento una mayor vibración que cuando suenan despacio.
- El cuadro se completa de la siguiente manera.

Instrumento	Acción	Modo	Volumen
Piano	Golpear la misma tecla	Suavemente	Débil
		Con fuerza	Fuerte
Guitarra	Tocar la misma cuerda	Con fuerza	Fuerte
		Suavemente	Débil
Corneta	Soplar	Suavemente	Débil
		Con fuerza	Fuerte

#### Página 80

- Las imágenes se pueden ordenar de la siguiente manera, aunque se pueden admitir variaciones acompañadas de la explicación apropiada, ya que en algunos casos es difícil decir con precisión cuán fuerte puede ser determinado sonido, por ejemplo, el de una conversación.



- La distancia desde la fuente de sonido hasta nuestro oído es importante porque es uno de los factores que determina la intensidad con que escuchamos un sonido. Si no tenemos en cuenta la distancia no podremos comparar adecuadamente los volúmenes.
- La intensidad del sonido producido por las bocinas de los autos en un embotellamiento de tránsito con toda seguridad será muy superior al del canto de un pájaro, por lo que es poco probable que pudieramos escucharlo. Cuando los sonidos son caóticos y resultan desagradables para quien los escucha se habla de ruido.
- La lista de los problemas de salud ocasionados por los niveles

altos de ruido dependerá de la investigación encarada por cada alumno, pero puede esperarse que mencionen problemas para descansar, dificultades para concentrarse y para comunicarse con otros, dolores de cabeza y contracturas, estados de nerviosismo y mal humor, y disminución de la capacidad auditiva.

### Página 81

- 1. a)** Los cuatro músicos soplan en las bocas de sus instrumentos y así logran que estos emitan sonido. Las flautas son instrumentos de viento.
- b)** En lugar de sonido "finito" y "grueso" corrientemente se usan las palabras "agudo" y "grave".
- c)** La hipótesis sería: *Cuanto más largos son los instrumentos, más "grueso" es el sonido que producen*. Es decir, más grave.

### Página 82

- 2.** Los alumnos deberían poder explicar que cuando el motor gira más rápido el sonido tendrá una frecuencia mayor y por lo tanto el tono será más agudo que cuando la frecuencia del motor es menor.
- 3. a)** En el experimento que planteó, Juana pudo notar que cuanto más largo era el tubito, más grave era el sonido que producía al soplarlo. Con eso confirmó su hipótesis.
- b)** Mía seguramente pudo comprobar su hipótesis, porque este experimento es equivalente al que planteó Juana. A medida que agregaba agua, la parte del tubito que emitía sonido se volvía más corta. Entre los sonidos emitidos por cada tubito hubo diferencia: el "más largo" (el que no tenía agua) sonó más grave, y el más corto (con mayor cantidad de agua) sonó más agudo.

### Página 83

- 1. a)** Si se pudiera probar una porción de cada torta, entonces probablemente se podría distinguir la que tiene café o naranja porque cada una tendría un gusto particular. La que no tiene nada agregado quedaría en evidencia por no tener ese gusto extra añadido.
- b)** Cuando el teléfono está apoyado en la azucarera vacía, el sonido de la alarma suena distinto porque el recipiente le agrega su propio sonido al sonido original. Eso ocurre porque la vibración del celular hace vibrar a la azucarera.
- c)** La explicación es que al vibrar la cuerda transmite la vibración al cuerpo de cada instrumento. Eso le agrega al sonido una característica propia que permite diferenciarlo del emitido por otros instrumentos.

### Página 84

- 2.** Respuesta abierta. Se espera que los alumnos recuperen la información contenida en la plaqueta para completar y mejorar sus respuestas anteriores.
- 3.** Para comprobar que la respuesta al punto **1c** es correcta (y, por lo tanto, que la vibración de una fuente se transmite al objeto con el que está en contacto), se podría plantear un experimento muy sencillo: hacer sonar la alarma del celular primero en la mano, y luego apoyándolo en diferentes recipientes (vacíos o parcialmente llenos) para ver si hay cambios o no en el sonido emitido. Si se apoya un dedo en cada uno de esos recipientes es muy probable que se sienta cómo se transmite la vibración.
- 4. a)** Las dos músicas afinaban sus instrumentos, de manera que las mismas notas sonaran con el mismo tono.

- b)** Aunque se cerraran los ojos, uno se podría dar cuenta de qué instrumento está sonando porque reconoce la particularidad del sonido emitido por el violín y la del producido por el piano. Es decir, reconocería el timbre característico de cada uno.
- c)** Por ejemplo, para mayor confiabilidad, al participante elegido hay que vendarle los ojos con un pañuelo grande. Luego se arma un dúo, preferiblemente con dos chicas o dos chicos (para evitar diferencias en el tono), que se ubican a cada costado sin que lo sepa el del medio. Ante una señal, cantan la misma canción al unísono, y la persona vendada debe adivinar quiénes son. La experiencia puede repetirse varias veces, cambiando al oyente y a los cantantes.

### Página 85

- 3. a)** El investigador quiso comprobar si los murciélagos utilizan el sentido de la vista u otro para orientarse en el espacio.
- b)** Al liberar al murciélago con los ojos tapados en la habitación oscura, el animal sería capaz de evitar los obstáculos.
- c)** En la segunda parte del experimento debería taparle solo los oídos, y observar qué ocurre en este caso.
- d)** Al liberar el murciélago con los oídos tapados en la habitación oscura, el animal no conseguiría evitar los obstáculos.

### Página 86

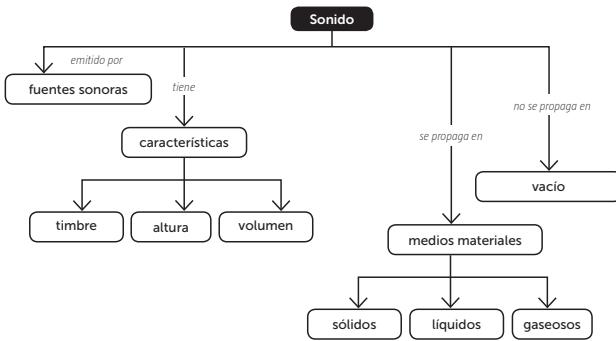
- 2. a)** Cuando se diseñan estos silbatos se tiene en cuenta la frecuencia del sonido, que debe estar por encima de la que las personas podemos percibir, pero dentro de la que oye el perro.
- b)** Aunque se aumente el volumen de uno de estos silbatos, una persona no podrá escucharlo porque la frecuencia de su sonido seguirá estando por encima de lo que puede percibir.
- c)** Los silbatos para perros suelen tener una frecuencia de entre 25.000 y 56.000 Hz. El oído humano percibe hasta los 20.000 Hz. Una persona podría escucharlo si la frecuencia del silbato se disminuyera lo suficiente para que entre en el rango de frecuencias que el oído humano puede percibir, pero en ese caso podría resultar irritante. Por eso se fabrican en una frecuencia mayor.
- 3.** El funcionamiento de un ecógrafo se basa en el envío de ondas ultrasónicas hacia el interior del cuerpo, donde chocan con los órganos internos y son devueltas en forma de eco. Este eco es leído por el ecógrafo y convertido en una imagen que se reproduce en un monitor.

Las ondas de sonido se propagan mejor en estructuras con un alto contenido de agua, por eso los órganos más aptos para realizar ecografías son el corazón, el hígado, los riñones, el páncreas, la vesícula biliar, la vejiga, el bazo y las estructuras vasculares. Se usan frecuencias de entre 2 y 20 Mhz (1 Mhz = 1.000.000 Hz). Cuanto mayor es la frecuencia, menor es la penetración, por lo que para examinar los órganos más superficiales se utilizan frecuencias más elevadas (a partir de 10 Mhz) y para explorar los órganos más internos se utilizan frecuencias más bajas (entre 2 y 6 Mhz). Sin embargo, con frecuencias más elevadas se obtienen imágenes de mejor calidad.

### Página 87



- 1.** El mapa conceptual se resuelve así.



2. La característica que está relacionada directamente con la frecuencia es la altura o tono del sonido: a mayor frecuencia, más agudo es el sonido; a menor frecuencia, más grave.
3. Respuesta abierta. Por ejemplo, es posible que piensen en apoyar la oreja en la mesa mientras golpean su superficie (escucharán el sonido a través del material de la mesa) o que propongan la construcción de un teléfono con latas (en el que el sonido viaja por el hilo que conecta una lata con otra).

## Página 88

**Ahora me toca a mí!**  
Diccionario para armar

**Reflexión del sonido:** cambio de dirección de una onda que se produce cuando esta choca contra un objeto y vuelve al lugar donde se originó.

**Ruido:** sonido que molesta.

**Timbre:** forma particular en que suena un objeto.

**Ultrasonido:** sonido cuya frecuencia es mayor que el límite máximo de percepción del oído humano.

**Vibración:** movimiento rápido de un objeto hacia los costados, sin moverse de su posición.

## 7 El agua en el planeta

### Página 89

1. a) A la Tierra la llaman "planeta azul" porque algo más de dos tercios de su superficie están cubiertos de agua, y de ese color se ve desde el espacio.  
 b) En la imagen se ven también algunas nubes y superficies de tierra firme, los continentes.
2. a) Juan tiene razón porque el hielo de la nieve es agua sólida y en las nubes hay gotitas o cristales de agua. Además, hay agua en las plantas, en las personas y en el subsuelo.  
 b) La seño se refería al vapor de agua que se encuentra en el aire, un material gaseoso que no es posible ver.

### Página 90

3. a) En el gráfico se ve que el agua salada es el mayor componente del total de agua del planeta, más del 97%. Los seres humanos no podemos consumirla por su alto contenido de sales.  
 b) Porque la cantidad de agua aprovechable para los seres vivos es en realidad muy pequeña en relación a la cantidad de agua total del planeta. Si la derrochamos es probable que carezcamos de ella en el futuro.

- c) El cuadro se completa de la siguiente manera.

	Total	Agua salada	Agua dulce
Porcentaje	100%	97,5%	2,5%
Ángulo central	360°	351°	9°

Los resultados se obtienen realizando una regla de tres simple.

$$100\% \text{ ----- } 360^\circ$$

$$97,5\% \text{ ----- } X = 97,5\% \times 360^\circ / 100\% = 351^\circ$$

$$2,5\% \text{ ----- } X = 2,5\% \times 360^\circ / 100\% = 9^\circ$$

4. El cuadro se completa de la siguiente manera.

	Total de agua dulce	Agua superficial líquida	Agua sólida	Agua subterránea
Porcentaje	100%	1%	69%	30%
Ángulo central	360°	3,6°	248,4°	108°

En este caso los cálculos serían:

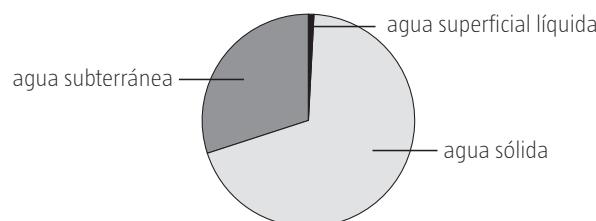
$$100\% \text{ ----- } 360^\circ$$

$$1\% \text{ ----- } X = 1\% \times 360^\circ / 100\% = 3,6^\circ$$

$$69\% \text{ ----- } X = 69\% \times 360^\circ / 100\% = 248,4^\circ$$

$$30\% \text{ ----- } X = 30\% \times 360^\circ / 100\% = 108^\circ$$

- a) El gráfico que deben realizar los alumnos es el siguiente.



- b) El agua sólida representa la mayor porción y el agua superficial líquida representa la menor porción.

- c) Todo el gráfico representa la parte que representaba el 2,5% en el gráfico de la actividad 3.

### Página 91

1. a) La flecha que va del líquido al sólido se pinta de azul porque corresponde a pérdida de calor, mientras que la que va del líquido al vapor se pinta de rojo porque corresponde a entrega de calor.

- b) El agua coexiste en la naturaleza en los tres estados y en ella ocurren estos cambios continuamente. El calor del Sol produce el pasaje de líquido a gaseoso (evaporación de un charco) y de sólido a líquido (nieve que se derrite, por ejemplo). Y en los lugares donde hace mucho frío en invierno el agua de charcos, lagos y ríos se congela, pasa del estado líquido al sólido.

2. Veamos las posibles explicaciones.

La ropa tendida al Sol se seca porque el agua que la moja se evapora (pasa del estado líquido al gaseoso) cuando recibe el calor del Sol.

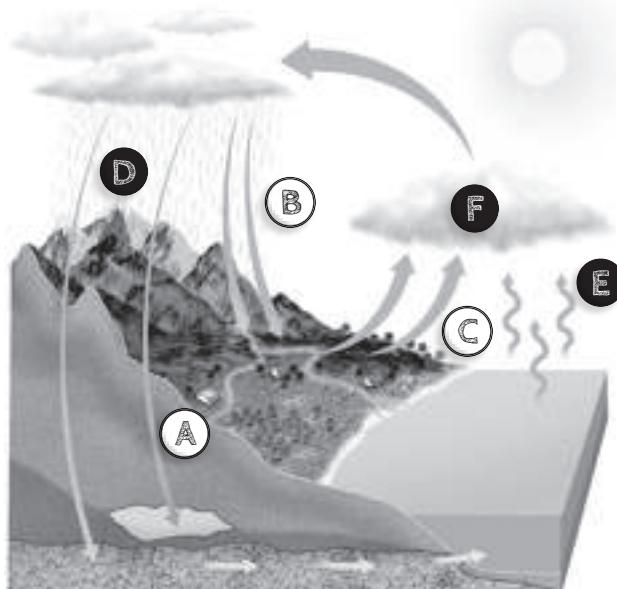
La escarcha es agua sólida. En invierno, por la noche, la temperatura puede bajar por debajo del punto de congelamiento del agua, 0°, y entonces pasa del estado líquido al sólido y se forma la escarcha, una delgada capa de hielo, a partir del rocío.

Cuando hierve el agua en la pava pasa del estado líquido al gaseoso. Cuando el gas toca la superficie fría de los cerámicos vuelve al estado líquido y se forman gotitas sobre los cerámicos.

En los lugares donde hace mucho frío el agua contenida en las nubes pasa al estado sólido y cae como nieve.

## Página 92

- El agua contenida en el mar, los ríos y otros cuerpos de agua se **evapora**, pasa al estado gaseoso y asciende. Al llegar a capas más frías de la atmósfera se **condensa**, y las gotitas de agua forman las nubes. Cuando se acumula mucha agua en las nubes vuelve a caer en forma de lluvia que alimenta nuevamente los cuerpos de agua. Las plantas y animales toman agua del ambiente y la devuelven luego de diferentes formas, como por ejemplo la orina en el caso de los animales.
- La imagen se completa así.



Por su parte, las letras faltantes se completan así.

- D.** Por el calor del Sol, la nieve se funde y origina los ríos de montaña.
- E.** El agua líquida de mares, ríos y lagos se evapora por la acción del Sol y pasa a la atmósfera.
- F.** En las capas altas de la atmósfera el vapor de agua se condensa y forma las nubes.

## Página 93

- El tipo de suelo blando, la falta de vegetación y la inclinación del terreno favorecen la acción erosiva del agua.
- a) Al echar agua de una botella se arrastra mucha tierra de la bandeja. El modelo representa la acción erosiva de un río. Al aumentar la "pendiente" de la bandeja el efecto erosivo (el arrastre de tierra) aumenta.
- b) Al echar agua con un rociador se arrastra un poco de tierra cada vez. El modelo imita la acción de la lluvia sobre los terrenos blandos.
- c) La respuesta depende de la hipótesis planteada, pero en principio podemos decir que la hipótesis debería verse confirmada. La tierra blanda es arrastrada fácilmente por el agua y al aumentar la pendiente el efecto es más notorio. Aquí no se aplica la variable de la vegetación.

## Página 94

- El orden es el siguiente.
  - El agua se acumula en las grietas de las rocas.
  - Al congelarse, el agua aumenta su volumen.

- Por la presión del hielo, las rocas terminan fracturándose.

- En la secuencia de imágenes se puede ver que las olas golpean sobre las rocas y producen la erosión de las partes bajas. De a poco se van socavando, las partes del acantilado más cercanas a la superficie quedan sin base firme y se caen.
- Estas formaciones se llaman cárcavas y se deben a los "hilos" de agua de lluvia que van erosionando el terreno. Suelen encontrarse, aunque no en forma exclusiva, en el noroeste argentino (Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja).

## Página 95

- Algunos ejemplos son: en el campo, regar y dar agua a los animales; en la industria, refrigerar en determinados procesos, limpieza de maquinarias; en la ciudad, limpieza de calles, consumo de la población.

- El cuadro se completa de la siguiente manera.

Actividad	¿Se puede reutilizar?	¿Se consume?
Nadar	Sí	No
Lavar el auto	No	Sí
Regar las plantas	No	Sí
Lavar la ropa	No	Sí
Remar	Sí	No
Generar electricidad	Sí	No
Bañar el perro	No	Sí
Beber	No	Sí

## Página 96

- a) El cuadro se completa así.

Actividad (una vez)	Litros consumidos por cada actividad	Litros consumidos por día
Baño en ducha	100	350
Lavado de platos	30	90
Uso del inodoro	16	256
Lavado de dientes	5	60
Lavado de ropa	100	100
Lavado de auto	280	28
Total consumido por día	-	884

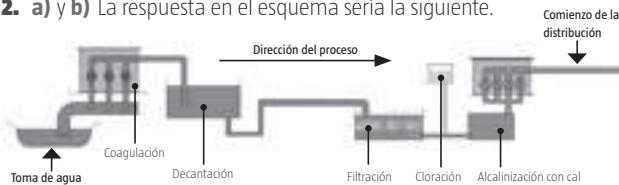
- Habrá que sumar 96 litros al valor calculado antes ( $2 \text{ litros} \times 24 \text{ horas} \times 2 \text{ canillas}$ ).
- La respuesta dependerá de los conocimientos al respecto de cada alumno. Sin embargo, algunas medidas podrían ser: ducharse más rápido, lavarse los dientes con la canilla cerrada, regar el jardín con agua de lluvia, utilizar un tanque de inodoro que descargue menos cantidad de agua, etcétera.

## Página 97

- a) El agua de mar no se puede beber porque tiene un contenido de sales muy alto y resulta perjudicial para el organismo.
- Muchos ríos están contaminados, por lo cual no se puede beber el agua directamente.
- El agua mineral y el agua potabilizada que sale de la canilla son las más seguras para beber.

## Página 98

2. a) y b) La respuesta en el esquema sería la siguiente.



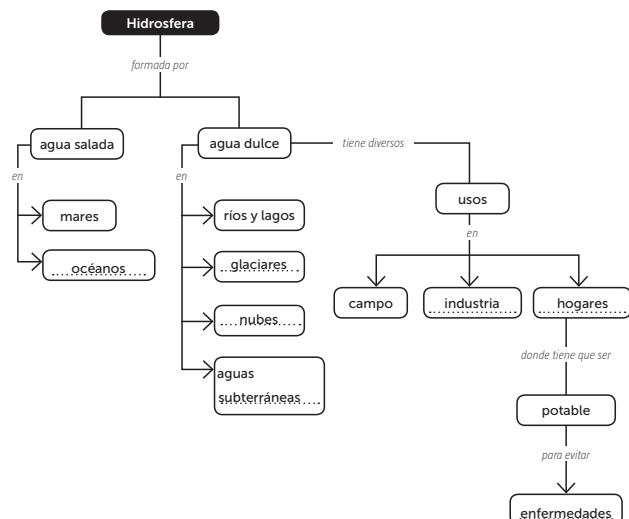
3. Se espera que los alumnos utilicen su creatividad para transmitir estas ideas básicas acerca del uso del agua. La investigación debería ayudarlos a incluir un mayor número de consejos.

## Página 99

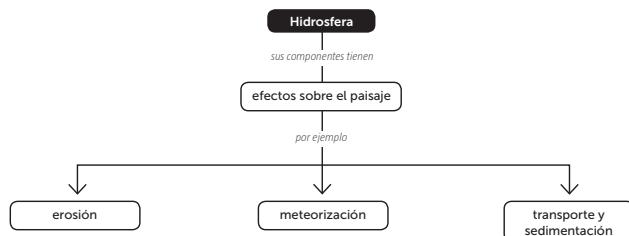
### REVISÓ

#### LO QUE APRENDÍ

1. El mapa conceptual se completa de la siguiente forma.



2. Se podría agregar de la siguiente manera.



3. El trabajo científico debe comunicarse y divulgarse para explicarles al resto de los científicos y a la sociedad las novedades en distintos campos de la ciencia. El lenguaje con el que se realiza esa comunicación deberá ser adaptado a cada tipo de destinatario.

## Página 100

**¡Ahora me toca a mí!**  
Diccionario para imprimir

**Agua potable:** agua apta para el consumo humano.

**Enfermedad hídrica:** enfermedad producida por la presencia de mi-

croorganismos o contaminantes (como el arsénico) en el agua que se utiliza para beber o cocinar.

**Erosión:** proceso de desgaste producido por distintos agentes, como el agua o el viento, sobre la superficie terrestre.

**Evaporación:** proceso por el cual el agua va pasando lentamente al estado gaseoso cuando recibe calor.

**Hidrosfera:** toda el agua contenida en la Tierra.

## 8 La Tierra, el Sol y la Luna

## Página 101

1. a) Podrían asegurar que se trata de la misma región porque en las tres fotos se ven aproximadamente las mismas estrellas. Pero para estar seguros de que las estrellas no se movieron podrían buscar una referencia fija en el suelo, como un edificio o un árbol, y situar el espacio de cielo donde se hace la observación en relación con dicha referencia, por ejemplo, arriba y a la derecha de un edificio.  
 b) Marcaron con un redondel al punto luminoso porque notaron que se movía sobre el fondo de estrellas, ya que en cada foto ocupaba una posición diferente.  
 c) No, el punto del redondel no podría considerarse una estrella, porque el conjunto de las estrellas no se "desarma", es decir, no hay estrellas que se muevan con respecto al resto. Es posible que los alumnos comenten que puede tratarse de otro cuerpo, como un planeta o un satélite artificial.

## Página 102

2. a) Seguramente los alumnos conocen fotos obtenidas mediante esta técnica, así que es muy posible que respondan que se trata de una foto armada superponiendo fotos sucesivas de las distintas posiciones de la bailarina. Los alumnos considerarán que la foto de las estrellas es equivalente a la anterior, ya que fue armada superponiendo fotos sucesivas de las distintas posiciones del conjunto de estrellas. En realidad, si se desea dar mayor precisión, se puede decir que la foto se obtuvo dejando el obturador de la cámara abierto durante horas, de modo de dejar registrado continuamente el cambio en la posición aparente de cada estrella.  
 b) La segunda foto efectivamente muestra que las estrellas parecen desplazarse en conjunto, porque las distancias entre unas y otras se mantienen en cada momento.  
 c) El objetivo de esta actividad es que los alumnos redacten, de un modo comprensible y usando sus propias palabras, cómo es el fenómeno de los movimientos aparentes y expliquen por qué se deben a que la Tierra se mueve. En general se puede decir que los astros tienen un movimiento aparente porque es el que percibimos desde la Tierra, que también está en movimiento. El movimiento real solo se podría percibir desde un punto fijo en el espacio, viendo el conjunto de astros que se mueven unos respecto de otros.

## Página 103

1. Los chicos y chicas de quinto intentaban representar los planetas del Sistema Solar.

- a) El cuadro se completa de la siguiente manera.

En la representación	En la realidad
Cada participante.	Un planeta del Sistema Solar.
La pelota roja.	El Sol.
Las líneas trazadas con tiza.	Las órbitas de los planetas.
El avance de cada participante sobre su línea.	El movimiento de traslación de los planetas.
El giro de cada participante sobre sí mismo.	El movimiento de rotación de los planetas.
El tiempo que tarda un participante en completar una vuelta a la pelota.	El año en ese planeta.
El tiempo que tarda un participante en dar un giro sobre sí mismo.	El día en ese planeta.

#### Página 104

3. Los años bisiestos son el 2024 y el 2028. Para calcularlo hay que tener en cuenta que por cada año se suman aproximadamente 6 horas a la cuenta de "horas sobrantes" para formar el día 366 en los años bisiestos. Si en 2022 "sobran" 12 horas, quiere decir que han pasado dos años (dos veces seis horas) desde el último año bisiesto y, por lo tanto, en dos años más (2024) habrá nuevamente un año bisiesto, en el que se sumará un día al mes de febrero. Y luego deberán pasar otros cuatro años para el próximo año bisiesto ( $2024 + 4 = 2028$ ).
3. a) En este caso intentaron representar la sucesión de días y noches determinada por la rotación terrestre. Con una lámpara representaron al Sol y un globo terráqueo hizo de Tierra.
- b) La línea que marca la zona de penumbra está indicando un atardecer. Considerando el sentido de giro de la Tierra, un punto de la superficie terrestre situado sobre esa línea un rato después estará en la oscuridad.

#### Página 105

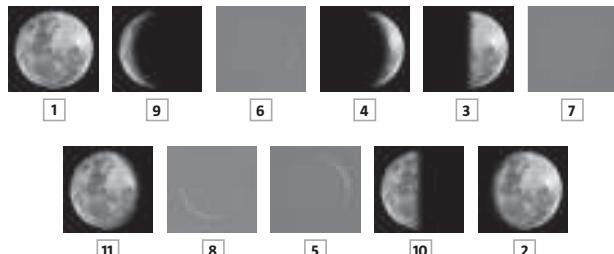
1. Es posible que los alumnos ya conozcan que el eje terrestre está inclinado con respecto al plano de la órbita terrestre en 23,5 grados. Si no fuera así, se puede iniciar una conversación en torno al tema, que quedará aclarado al leer la placa informativa en la misma página.
2. a) En el gráfico se representa la traslación terrestre en torno al Sol.
- b) La línea imaginaria que divide a la Tierra en dos partes es el ecuador.
- c) Tanto en este gráfico como en el punto anterior se pone en evidencia que el eje terrestre está inclinado.

#### Página 106

3. a) y b) En la posición A, el hemisferio que recibe con más fuerza a los rayos solares es el hemisferio norte, que en ese momento se encuentra en verano. En la posición C, el hemisferio que los recibe con más fuerza y se encuentra en verano es el Sur.
- c) En los dos puntos intermedios B y D, la Tierra está en otoño (un hemisferio) y en primavera (el otro).
- d) El diseño más común de un modelo para representar las causas de las estaciones utiliza un globo terráqueo o un cuerpo esférico cualquiera que tome el lugar de la Tierra y una lámpara para representar al Sol. Es importante tener en cuenta la inclinación del eje terrestre cuando se hace la representación. Habría que reproducir los pasos mostrados en el esquema.
4. El arco que corresponde al verano es el más largo, el de la derecha. El del invierno es el más corto, a la izquierda. Por esa razón la duración de los días en verano es mayor que en invierno.

#### Página 107

1. a) El orden correcto de las imágenes es el siguiente.



- b) La foto en la que vemos toda la Luna iluminada tiene el número 1. La llamamos **LUNA NUEVA**.

Las fotos en las que vemos iluminada la mitad de la Luna tienen los números 3 y 10. Esos dos momentos son **CUARTO MENGUANTE** y **CUARTO CRECIENTE**, respectivamente.

La foto en la que la Luna no está iluminada, y por lo tanto no se ve, tiene el número 7. Se la conoce como **LUNA NUEVA**.

#### Página 108

3. Las fotos 8, 9, 10 y 11 están en la fase creciente. Las fotos 2, 3, 4, 5 y 6 están en la fase menguante.
3. Si, es correcto. En el hemisferio Sur la luna va creciendo hacia la derecha y decreciendo desde la izquierda por lo que toman, respectivamente la forma de las letras C y D.
4. El dicho resulta muy útil porque las letras coinciden con las iniciales de Creciente y Decreciente y por lo tanto es fácil de recordar y de asociar con lo que vemos en el cielo cada noche.
5. a) Es posible que haya disparidad de opiniones en el primer punto. El video del segundo punto demostrará que Seba tiene razón: que el aro debe estar inclinado.
- b) Este es un buen ejemplo de cómo ciertos procesos complejos pueden visualizarse fácilmente a través de videos y simulaciones. En efecto, no es sencillo entender por qué vemos siempre la misma cara de la Luna. La explicación de que tarda lo mismo en dar una vuelta a la Tierra que en girar sobre sí misma suele no ser suficiente, y lo mejor es apelar a algún recurso que permita verlo tridimensionalmente..

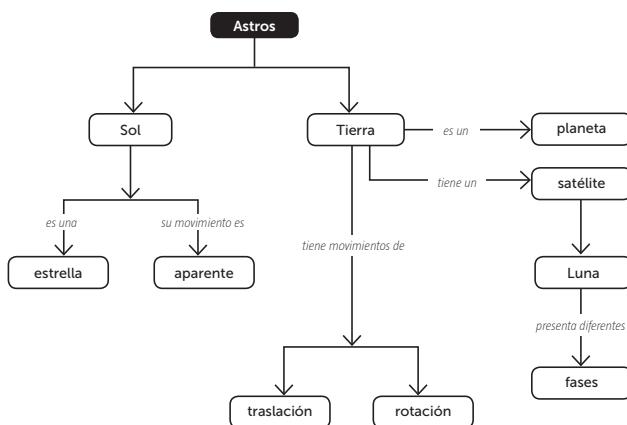
#### Página 109

1. a) En la pelota grande se ve una parte más oscura porque, al iluminar con la linterna, la pelota chica hace sombra sobre la grande.
- b) Si J y Z fueran dos hormigas, Z vería la luz de la linterna, pero J no la vería porque la pelota chica se lo impediría.
- c) Z y J verían oscura a la pelota chica, porque la linterna ilumina sólo la cara opuesta.

#### Página 110

2. En el esquema B se produce un eclipse de Sol y en el C uno de Luna.
3. Seguramente, para representar los eclipses, requerirán un globo terráqueo o cualquier otro cuerpo esférico adecuado (que tome el lugar de la Tierra), uno más pequeño que tome el lugar de la Luna, y una lámpara o cualquier otra fuente de luz que simule al Sol. Estos cuerpos podrían mantenerse colgados de un hilo o sujetos por un sorbete. Es muy importante tener en cuenta la inclinación de la órbita lunar, como se vio en el ejercicio.
3. Se espera que todo eso figure en el informe que escribirán.

1. El mapa conceptual se completa de la siguiente forma.



2. Las palabras *año* y *día* podrían agregarse a continuación de *traslación* y *de rotación*, respectivamente. El conector para ambos podría ser *determina la duración de*.

3. En la guía aparecen algunas ideas sobre cómo representar el movimiento aparente del Sol. Cualquiera sea la propuesta de los alumnos, deberían hacer una referencia a que el movimiento del Sol que vemos desde la Tierra es una consecuencia del propio movimiento terrestre.

**Año bisiesto:** años de 366 días. Ocurre cada cuatro años por la suma de las seis horas que sobran cada año de los 365 días habituales.

**Arco solar:** nombre que se le da a la trayectoria que sigue el Sol en su recorrido por el cielo.

**Ciclo lunar:** serie de diferentes fases o figuras de la Luna que se ven en el cielo en días sucesivos, y que se repite aproximadamente cada 29 días.

**Eclipse:** oscurecimiento total o parcial de un astro debido a la presencia de otro que proyecta su sombra sobre él.

**Rotación terrestre:** movimiento que realiza la Tierra girando sobre sí misma alrededor de un eje imaginario que atraviesa ambos polos.

La realización artística y gráfica de este libro ha sido efectuada por el siguiente equipo:

Diseño de tapa: Ana Soca y Silvina Gretel Espil.  
Diagramación: Silvana Caro.  
Corrección: Gabriela Bing.  
Ilustración: Archivo Santillana, María Carolina Delgado Burbano, John Jairo Barinas Ortegon.  
Getty Images: Science Photo Library, iStock / Getty Images Plus, DigitalVision Vectors.

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

Documentación fotográfica: Carolina Álvarez Páramo y Cynthia R. Maldonado.  
Fotografía: Archivo Santillana, Getty Images: iStock / Getty Images Plus, DigitalVision, Moment / Junyao Fang, Juan Ignacio Medina Crespo, E+, Science Photo Library, FatCamera, Marcelo De La Torre / EyeEm, Diamond Sky Images, PhotoAlto

/ Sigrid Olsson, Veena Nair, SolStock, Martin Deja, PeopleImages. Wikimedia Commons / Fedaro.  
Preimpresión: Marcelo Fernández y Maximiliano Rodríguez.  
Gerencia de producción: Paula M. García.  
Producción: Elías E. Fortunato y Andrés Zvaliuskas.

© 2020, EDICIONES SANTILLANA S.A.  
Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP),  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
ISBN: 978-950-46-6039-2  
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723  
Libro de edición Argentina  
Impreso en Argentina. Printed in Argentina.  
Primera edición: febrero de 2020

¡Clac! Carpeta con gancho : ciencias naturales 5 bonaerense : recursos para el docente / Elizabeth Irene Borches ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2020.  
24 p. ; 28 x 22 cm.

ISBN 978-950-46-6039-2

1. Ciencias Naturales. 2. Escuela Primaria. I. Borches, Elizabeth Irene. CDD 371.1

● Esta guía para el docente incluye:

- ▶ Recursos para la planificación.
- ▶ Respuestas para todas las actividades del libro del alumno.

 **SANTILLANA**

978-950-46-6039-2



9

789504

660392