

# Ciencias Naturales

## 5

TEXTO DEL ESTUDIANTE

BÁSICO

Pablo Valdés Arriagada  
Edgardo Rojas Mancilla



EDICIÓN ESPECIAL PARA EL  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN



**Editorial**  
**Crecer Pensando**



# Ciencias Naturales

TEXTO DEL ESTUDIANTE



**Edgardo Rojas Mancilla**

Licenciado en Tecnología Médica

Universidad de Talca

Magíster en Educación de las Ciencias, mención Biología

Universidad de Talca

Doctor en Ciencias Biomédicas

Universidad de Chile

**Pablo Valdés Arriagada**

Licenciado en Educación

Profesor de Física y Matemática

Universidad de Santiago de Chile

Magíster en Educación de las Ciencias, mención Física

Universidad de Talca

El **Texto Ciencias Naturales 5.º básico**, es una creación del Departamento de Estudios Pedagógicos de la Editorial Crecer Pensando.

**Dirección editorial**  
Pablo Saavedra Rosas

**Edición**  
Pablo Valdés Arriagada

**Autoría**  
Edgardo Rojas Mancilla  
Pablo Valdés Arriagada

**Asesoría técnico pedagógica**  
Alejandra Maldonado Astorga

**Asesoría pedagógica**  
Leandro Torres Díaz

**Consultoría**  
Walter Bussenius Cortada

**Corrección de estilo y pruebas**  
Alejandro Cisternas Ulloa

**Diseño y diagramación**  
Equipo de diseño Editorial CP

**Ilustraciones**  
Carlos Urquiza Moreno

**Fotografías**  
César Vargas Ulloa  
Pixabay  
NASA

**Producción**  
Pablo Saavedra Rosas

---

Este texto corresponde al Quinto año de Educación Básica y ha sido elaborado conforme al Decreto Supremo N° 439/2012, del Ministerio de Educación de Chile.

©2016 – Editorial Crecer Pensando Ltda.® – Manquehue Sur 520, oficina 305 – Las Condes

ISBN: 978-956-9593-08-6 / Depósito legal: 273504

Se terminó de imprimir esta edición de 249.613 ejemplares en el mes de noviembre del año 2019.

Impreso por A Impresores

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

# Presentación

El texto que ha llegado a tus manos tiene por finalidad que emprendas el fascinante viaje de aprendizajes y descubrimientos que te ofrece la ciencia.

## ¿Cuáles son las metas que te plantea el Texto?

En el ámbito de los conocimientos, esperamos que comprendas cuál es la importancia del agua en nuestro planeta, la forma en la que se organiza nuestro cuerpo, lo fundamentales que son la alimentación y los hábitos para mantenernos sanos y, finalmente, cómo la energía eléctrica es un pilar fundamental de nuestra sociedad. Respecto de las habilidades, el objetivo del texto es que desarrolles la capacidad de seleccionar preguntas, planificar investigaciones, medir y registrar, y que puedas comunicar tus resultados. En el plano de las actitudes, esperamos que demuestres curiosidad, reconozcas la importancia de cuidarte a ti mismo, al ambiente y a los diferentes recursos naturales.

## ¿Qué estrategias propone?

Para lograr las diferentes metas propuestas, el texto te ofrece un gran número de estrategias, cuya finalidad es motivarte, planificar tu trabajo, explorar acerca de tus ideas previas, aplicar los conocimientos adquiridos, reflexionar constantemente sobre tu proceso de aprendizaje y generar diferentes instancias de evaluación.

Para que puedas ser un protagonista en tu proceso de aprendizaje, escribe cuáles son tus motivaciones y las metas que tienes para este año en la asignatura de Ciencias Naturales. Luego, al finalizar tu texto, tendrás la oportunidad para revisar si cumpliste con las metas trazadas.

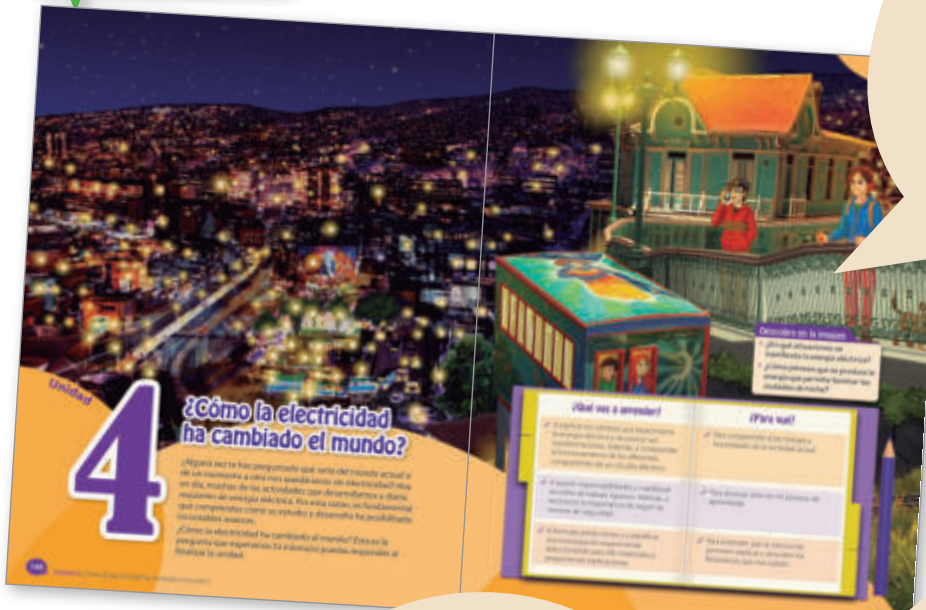
<p><i>¿Cuáles son mis motivaciones?</i></p>	<p><i>¿Cuáles son mis metas?</i></p>
---	--------------------------------------

En este libro se utilizan de manera inclusiva términos como “los niños”, “los padres”, “los hijos”, “los apoderados”, “profesores” y otros que refieren a hombres y mujeres.

# Aprende a conocer tu texto

Ahora, te invitamos a que revises y conozcas en detalle los diferentes tipos de páginas y secciones que encontrarás en cada una de las unidades del texto.

## Inicio de unidad



## Entrada de unidad

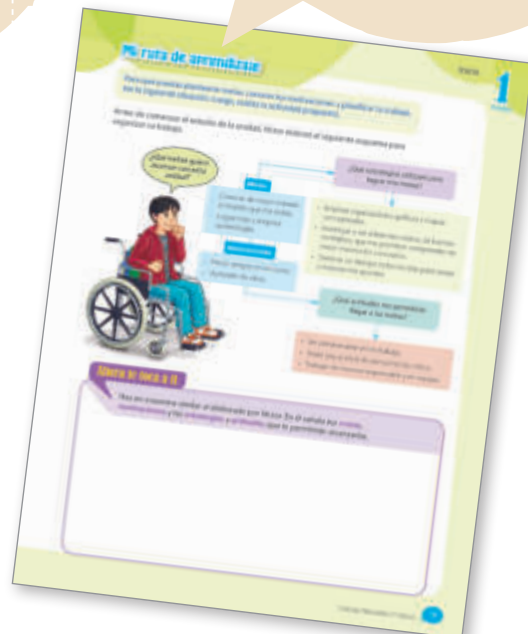
En estas páginas se presenta una imagen que representa algún lugar de Chile, y que invita a reflexionar sobre las principales temáticas que se abordarán. Se incluyen secciones como *Descubre en la imagen* y una bitácora de aprendizajes.

## Para descubrir lo que sé

En estas páginas se presentan una serie de actividades cuya finalidad es motivarte y ofrecerte una instancia para la activación y registro de ideas previas.

## Mi ruta de aprendizaje

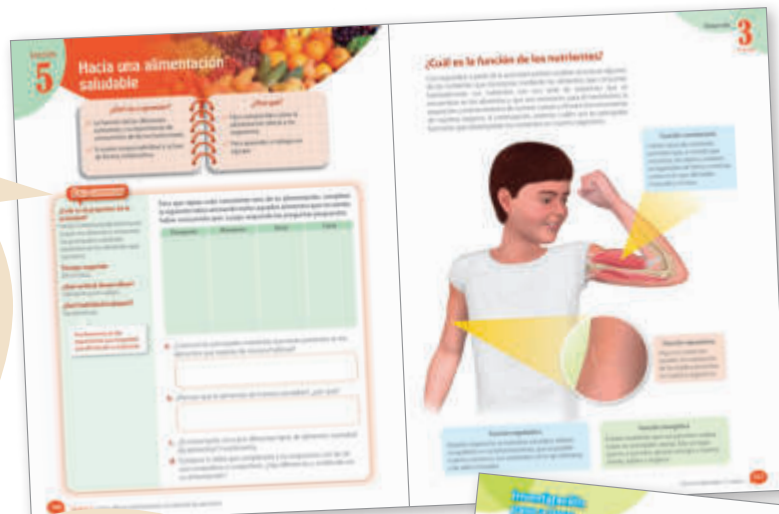
En esta página se te invita a que declares y registres tus motivaciones, a que traces metas y te propongas estrategias que te ayudarán a integrar los aprendizajes de la unidad.



## Desarrollo de unidad

### Inicio de lección

Estas páginas se inician con la actividad *Para comenzar*, cuya finalidad es motivarte y predisponerte hacia los aprendizajes que se desarrollarán en la lección. Además, en ella podrás activar y registrar tus ideas previas.



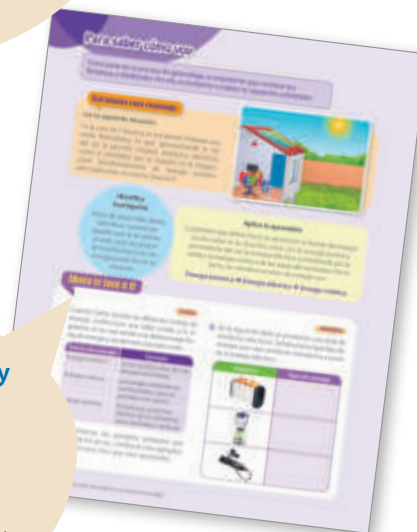
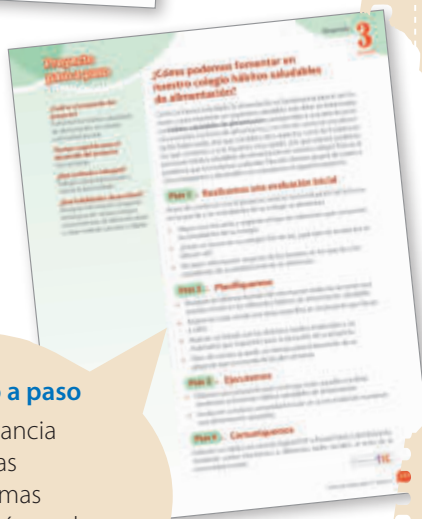
### Modelación paso a paso

En estas páginas podrás desarrollar algunos modelos que representan situaciones o fenómenos naturales. Los modelos se desarrollan en tres etapas: la concepción, la construcción y el análisis de la evaluación.



### Investigación paso a paso

En estas páginas trabajarás habilidades propias del quehacer científico, como plantear preguntas, proponer diseños experimentales, registrar y analizar resultados y comunicarlos.



### Proyecto paso a paso

Esta es una instancia para que puedas abordar problemas cuya connotación es de carácter ambiental, de salud o de cuidado de los recursos naturales.

### Para saber cómo voy

Este es un momento del texto en el que puedes hacer un alto y revisar cómo va tu proceso de aprendizaje.

# Aprende a conocer tu texto

## Cierre de unidad



### Línea de tiempo

Estas páginas te permitirán comprender el carácter dinámico que tiene la ciencia a partir de una serie de hitos y momentos clave de la historia. También se presentan algunos hitos de la ciencia y la técnica en Chile.

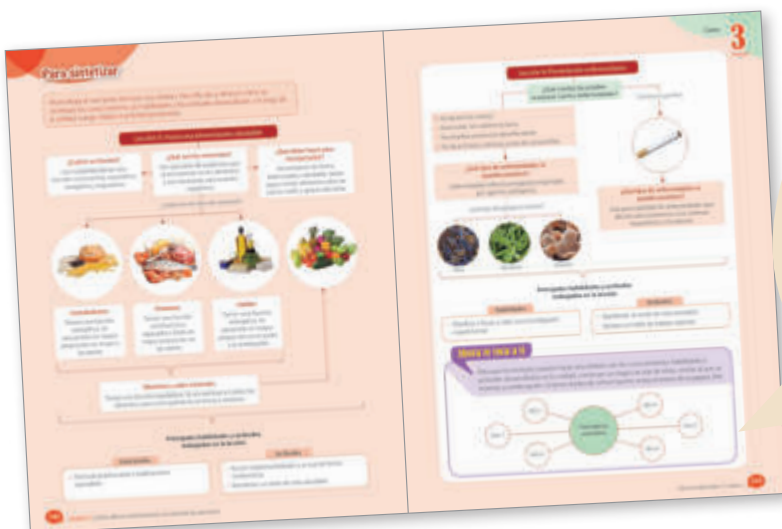
### El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

Esta es una instancia para que conozcas cómo la ciencia y la tecnología han ido modelando nuestra sociedad. En estas páginas también se destaca el trabajo de las y los científicos chilenos.

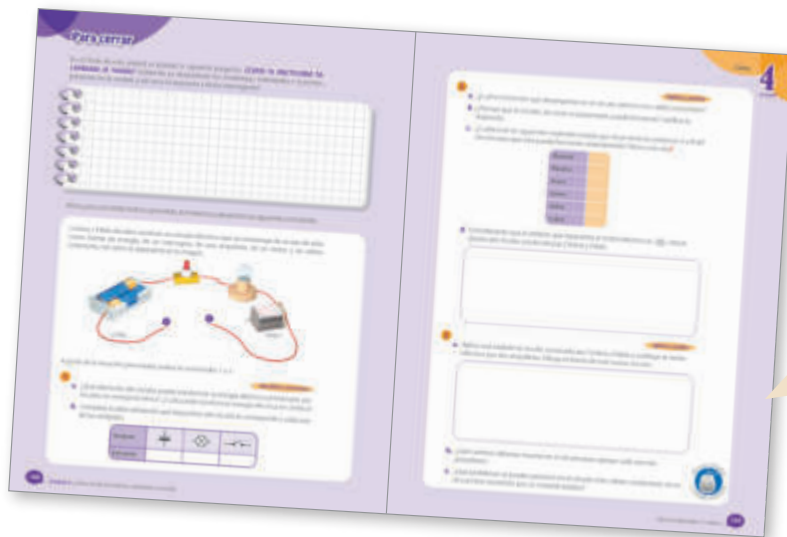


### Para sintetizar

Esta es la oportunidad para que integres y sintetices los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas a lo largo de la unidad. También, se te proponen diferentes formas gráficas para que puedas sintetizar las principales nociones y conocimientos de la unidad.





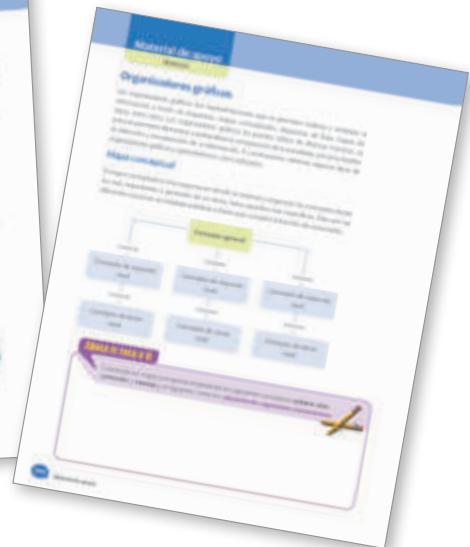


### Para cerrar

Esta es la instancia en la que se evalúan los aprendizajes desarrollados a lo largo de la unidad. Al comenzar estas páginas, se te invita a responder la pregunta planteada por el título de la unidad.

### Material complementario

Al final del libro encontrarás una serie de páginas que apoyan y complementan tu trabajo con el texto, como anexos, glosario y bibliografía.



## Íconos presentes en tu texto



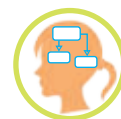
Desarrollo de habilidades.



Desarrollo de actitudes.



Momento para reflexionar sobre tu proceso de aprendizaje.



Momento para sintetizar.



Invitación a trabajar con TIC.

### Códigos web

A lo largo de tu texto encontrarás una serie de códigos que podrás ingresar en la página <http://www.codigos-cn5.cl> para ver los sitios y páginas sugeridas.

## 1

### Unidad



#### Inicio

<b>Unidad 1 ¿Cuál es la importancia del agua en nuestro planeta?</b> .....	10
Para descubrir lo que sé .....	12
Mi ruta de aprendizaje .....	15

#### Desarrollo

<b>Lección 1: El agua en nuestro planeta</b> .....	16
¿Cómo se manifiesta el agua en la Tierra? .....	17
¿Cómo se distribuye el agua en nuestro planeta? .....	18

## 2

### Unidad



#### Inicio

<b>Unidad 2 ¿De qué manera se organiza nuestro cuerpo?</b> .....	56
Para descubrir lo que sé .....	58
Mi ruta de aprendizaje .....	61

#### Desarrollo

<b>Lección 3: El cuerpo humano y su organización</b> .....	62
Los niveles de organización biológica .....	64

## 3

### Unidad



#### Inicio

<b>Unidad 3 ¿Cómo afecta la alimentación a la salud de las personas?</b> .....	100
Para descubrir lo que sé .....	102
Mi ruta de aprendizaje .....	105

#### Desarrollo

<b>Lección 5: Hacia una alimentación saludable</b> .....	106
¿Cuál es la función de los nutrientes? .....	107
¿Qué nutrientes contienen los alimentos? .....	108
La importancia de la ingesta de agua .....	112

## 4

### Unidad



#### Inicio

<b>Unidad 4 ¿Cómo la electricidad ha cambiado el mundo?</b> .....	148
Para descubrir lo que sé .....	150
Mi ruta de aprendizaje .....	153

#### Desarrollo

<b>Lección 7: La importancia de la energía eléctrica</b> .....	154
¿Qué es la energía? .....	155
¿Cómo el ser humano produce energía eléctrica? .....	160
¿Cuáles son las transformaciones que experimenta la energía eléctrica? .....	162

<b>Modelación paso a paso:</b> ¿Cómo construir un modelo que represente la distribución de las aguas continentales?.....	22
Principales reservas de agua dulce .....	24
<b>Para saber cómo voy</b> .....	26
<b>Lección 2:</b> Las grandes porciones de agua y su importancia .....	28
Los océanos y los lagos .....	28
<b>Investigación paso a paso:</b> ¿Cuáles son algunos de los factores que originan el movimiento de las aguas oceánicas?.....	34
El movimiento de las aguas oceánicas .....	36
¿Qué fenómenos oceánicos afectan a Chile? .....	38

El uso y cuidado del agua .....	40
<b>Proyecto paso a paso:</b> ¿Cómo podemos elaborar un plan para utilizar bien el agua y no contaminarla?.....	43
<b>Para saber cómo voy</b> .....	44

### Cierre

Las fuentes de agua y el desarrollo de la civilización.....	46
El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad.....	48
<b>Para sintetizar</b> .....	50
<b>Para cerrar</b> .....	52

¿Qué camino recorre el alimento cuando ingresa a nuestro organismo? .....	66
<b>Modelación paso a paso:</b> ¿Cómo construir un modelo que represente el sistema digestivo?.....	70
<b>Para saber cómo voy</b> .....	72
<b>Lección 4:</b> Los sistemas respiratorio y circulatorio .....	74
¿Qué camino sigue el aire cuando ingresa a nuestro organismo? .....	76
<b>Modelación paso a paso:</b> ¿Cómo construir un modelo que represente la mecánica respiratoria?.....	80
¿Qué camino sigue la sangre en nuestro organismo? .....	82
¿Cuál es la estructura del sistema circulatorio? .....	84

<b>Investigación paso a paso:</b> ¿Cómo varía nuestra frecuencia cardiaca cada vez que realizamos actividad física? .....	86
<b>Para saber cómo voy</b> .....	88

### Cierre

El estudio de las estructuras y sistemas corporales a lo largo de la historia.....	90
El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad.....	92
<b>Para sintetizar</b> .....	94
<b>Para cerrar</b> .....	96

¿Cuán importante es conocer la información nutricional de los alimentos?.....	114
La importancia de mantener una alimentación balanceada.....	116
<b>Proyecto paso a paso:</b> ¿Cómo podemos fomentar en nuestro colegio hábitos saludables de alimentación?.....	117
<b>Investigación paso a paso:</b> ¿Cómo una alimentación saludable incide en la rapidez de cicatrización de una herida?.....	118
<b>Para saber cómo voy</b> .....	120
<b>Lección 6:</b> Previendo enfermedades .....	122
Los microorganismos y los virus .....	123
¿Qué microorganismos habitan de forma natural nuestro cuerpo?.....	124
Agentes infecciosos: el origen de muchas enfermedades.....	126

<b>Investigación paso a paso:</b> ¿Qué efectos puede tener el humo del cigarrillo en el sistema respiratorio?.....	128
Los componentes del cigarrillo .....	130
El consumo de cigarrillos en Chile.....	134
<b>Para saber cómo voy</b> .....	136

### Cierre

La salud pública a lo largo de la historia.....	138
El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad... ..	140
<b>Para sintetizar</b> .....	142
<b>Para cerrar</b> .....	144

¿Cómo usar de manera responsable la energía eléctrica? .....	164
<b>Proyecto paso a paso:</b> ¿Cómo podemos usar de manera responsable la energía eléctrica en nuestro colegio? .....	166
<b>Para saber cómo voy</b> .....	168
<b>Lección 8:</b> Los circuitos eléctricos y su importancia .....	170
¿Qué es un circuito eléctrico?.....	171
<b>Investigación paso a paso:</b> ¿Cómo diferenciar entre los materiales que conducen la electricidad de aquellos que no? .....	174
Materiales conductores y materiales aisladores de la electricidad.....	176
¿Qué medidas de autocuidado se deben adoptar con la electricidad? .....	178
<b>Para saber cómo voy</b> .....	180

### Cierre

La electricidad en la historia .....	182
El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad.....	184
<b>Para sintetizar</b> .....	186
<b>Para cerrar</b> .....	188

### Material complementario

Glosario.....	192
Anexos .....	200
Bibliografía y webgrafía.....	207
<b>Para finalizar tu Texto</b> .....	208



Unidad

# 1

## ¿Cuál es la importancia del agua en nuestro planeta?

Si observas una fotografía de la Tierra tomada desde el espacio, te podrás dar cuenta de que la mayor parte de su superficie está cubierta por agua, hecho que la hace ver como una hermosa esfera azul. En nuestro planeta, el agua se presenta de diferentes maneras: como océanos, lagos, ríos, nubes, entre otras. De hecho, tú y todos los seres vivos que lo habitan son también, de algún modo, una manifestación del agua.

¿Cuál es la importancia del agua en nuestro planeta? Esta la pregunta que esperamos que tú puedas responder al finalizar la unidad?



### Descubre en la imagen

- ¿En qué formas está representada el agua?
- ¿Qué animales dependen del mar para su subsistencia?
- ¿Qué actividades realiza el ser humano en torno al mar?

### ¿Qué vas a aprender?

- ✓ A describir cómo se distribuye el agua en la Tierra y las características de los océanos y lagos. Además, a investigar los efectos de la actividad humana sobre las diferentes fuentes de agua.
- ✓ A demostrar curiosidad por el entorno natural y a desarrollar conductas de cuidado del medioambiente. También, a manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante.
- ✓ A formular predicciones, a planificar y llevar a cabo investigaciones y a extraer conclusiones razonables.

### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender de mejor manera el mundo que me rodea.
- ✓ Para valorar el entorno natural y aprender a cuidar el medioambiente. Además, para esforzarme y así alcanzar mis metas.
- ✓ Para tener herramientas que me permitan conocer con rigurosidad el mundo que me rodea.

# Para descubrir lo que sé

Para comenzar, te invitamos a explorar tus ideas previas respecto de los aprendizajes que abordaremos en esta unidad.

Observa y lee la siguiente situación. Luego, responde las preguntas propuestas.



◆ En la situación, Fernanda y su familia pasaron cerca de diferentes fuentes de agua. ¿Qué otras fuentes de agua conoces?

◆ ¿Qué diferencias y similitudes existen entre las fuentes de agua presentadas en la situación?

◆ ¿Qué importancia piensas que tiene el cuidado del medioambiente y, en especial, la protección de las distintas fuentes de agua en nuestro planeta? Explica.

Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno

## Frente a las costas de Chile existe una de las mayores **FOSAS OCEÁNICAS** de nuestro planeta



Producto del encuentro entre dos placas tectónicas, la de Nazca y la Sudamericana, se originó frente a las costas de Chile y de Perú una gigantesca fosa submarina.

Una fosa oceánica o submarina corresponde a una estrecha y profunda depresión o hundimiento del terreno que se encuentra bajo el océano.

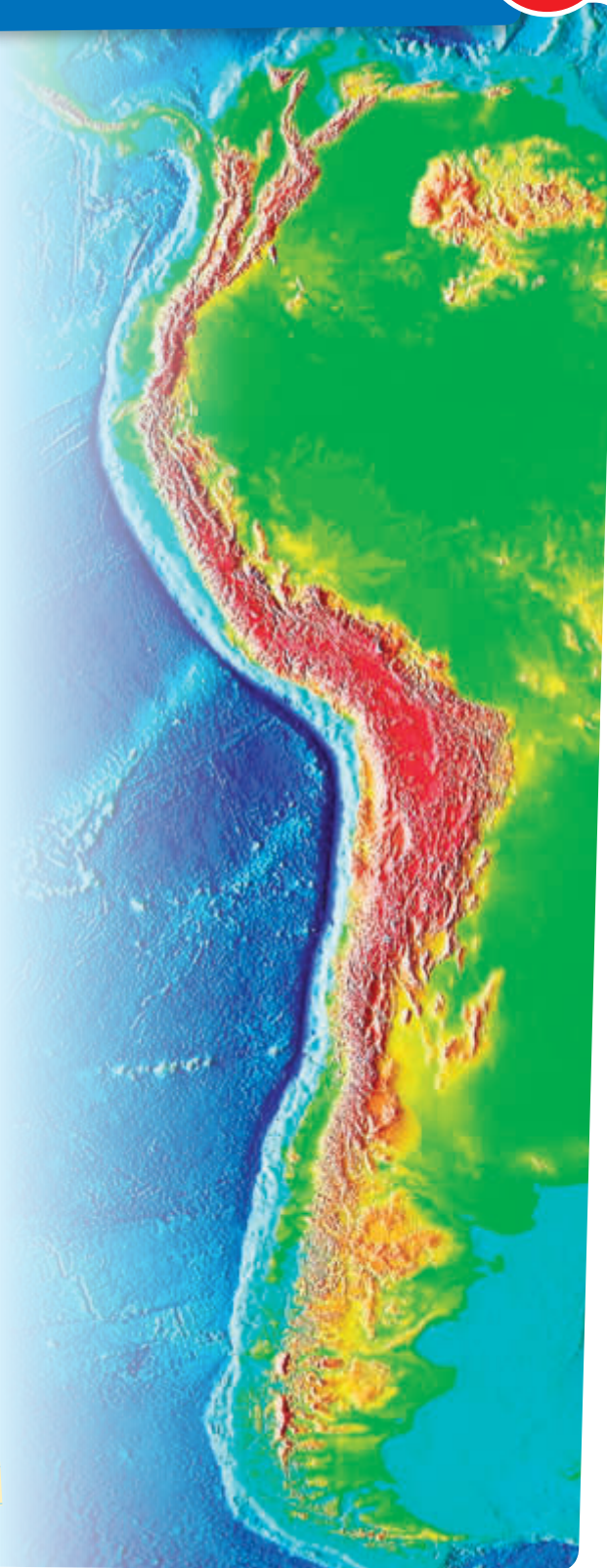
La fosa situada en la cercanía de nuestra costa es conocida como la fosa de Atacama y su profundidad es de poco más de 8000 m.

Muchas investigaciones han puesto en evidencia que en dicha profundidad existen ecosistemas y seres vivos especialmente adaptados a la presión, la temperatura y la luminosidad que se da en ese lugar, hecho que demuestra la gran capacidad de adaptación que posee la vida en la Tierra.

◆ ¿Cómo crees que varían la temperatura y la luminosidad del océano a medida que nos internamos en una fosa oceánica? Explica.

◆ ¿De qué crees que depende la gran diversidad de ecosistemas que existen en los océanos?

◆ ¿Por qué es importante estudiar acerca de las características de los océanos? Justifica.



## Analizando un experimento

Después de la clase de Ciencias Naturales, Claudia y Diego decidieron realizar el siguiente experimento para modelar cómo se moviliza el agua en nuestro planeta.



En el centro de un recipiente de vidrio que contenía agua coloreada situaron un vaso (inicialmente vacío), tal como se muestra en la imagen.



Luego, cubrieron el recipiente con un film plástico y colocaron una piedra en su centro. Una vez hecho esto, dejaron por un par de horas el recipiente al sol.



Finalmente, al retirar el film plástico, observaron que dentro del vaso había una determinada cantidad de agua.

- ◆ **Plantea una explicación a lo observado por Claudia y Diego en su experimento.**
- ◆ **¿Qué fenómenos estimas que se están representando mediante la experiencia? Menciona todos aquellos que te vengan a la mente.**
- ◆ **Para que experimentos como el realizado por Claudia y Diego resulten exitosos, ¿qué actitudes y habilidades crees que son necesarias?**
- ◆ **¿Qué importancia piensas que tienen las evidencias para poder concluir respecto de un determinado fenómeno?**

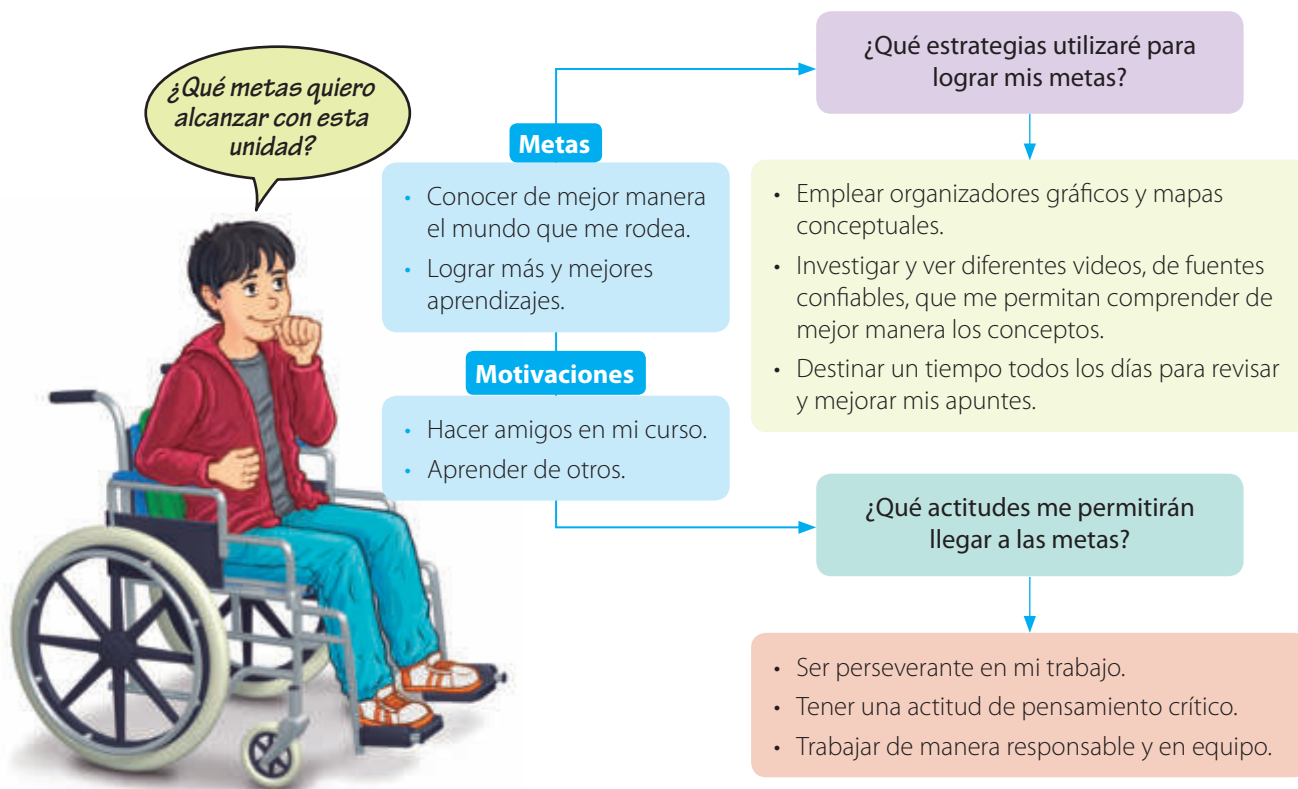
Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno



# Mi ruta de aprendizaje

Para que puedas plantearte metas, conocer tus motivaciones y planificar tu trabajo, lee la siguiente situación. Luego, realiza la actividad propuesta.

Antes de comenzar el estudio de la unidad, Víctor elaboró el siguiente esquema para organizar su trabajo.



## Ahora te toca a ti

Haz un esquema similar al elaborado por Víctor. En él señala tus **metas**, **motivaciones** y las **estrategias** y **actitudes** que te permitirán alcanzarlas.

# El agua en nuestro planeta

## ¿Qué voy a aprender?

- ✓ La manera en la que se distribuye el agua en la Tierra y cuáles son las reservas de agua dulce.
- ✓ A mostrar curiosidad por el entorno natural.

## ¿Para qué?

- ✓ Para comprender la importancia de los recursos naturales.
- ✓ Para conocer y valorar el planeta.

## Para comenzar

### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Modelar la formación de algunas fuentes naturales de agua, como los lagos y lagunas.

### Tiempo sugerido

35 minutos.

### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad por el conocimiento.

### ¿Qué habilidad trabajaré?

Observar.

Observar es describir un objeto o fenómeno empleando los sentidos.

### Más allá de tu texto

En el caso de no disponer de alguno de los medios requeridos para realizar la actividad, puedes ver su modelación ingresando el código **CN5P016** en la página web de tu texto.

Reúnanse en grupos de tres integrantes y consigan los siguientes materiales: una fuente, una bolsa plástica, un cubo de hielo y un frasco pequeño. Luego, desarrollen el procedimiento que se describe a continuación:



Dentro de la fuente, sitúen la bolsa plástica sobre el frasco, intentando que quede de forma irregular, tal como se muestra en la imagen.



Ubiquen el cubo de hielo sobre la bolsa, procurando que el frasco se encuentre debajo, y esperen por veinte minutos, aproximadamente. Luego, observen qué sucede.

- a. ¿Qué ocurrió con el agua a medida que el hielo se fundió? Describan.
- b. ¿A qué fuente natural de agua es similar el líquido que se depositó en las irregularidades de la bolsa?
- c. ¿Qué fenómeno se modeló con la actividad? Expliquen.
- d. ¿En qué otras formas se manifiesta el agua en nuestro planeta?

- e. Respecto a las diferentes fuentes de agua que existen en la Tierra y a su importancia, planteen dos preguntas que les gustaría responder al finalizar la unidad.

## ¿Cómo se manifiesta el agua en la Tierra?

Con seguridad, en la actividad anterior observaron cómo parte del agua se alojó en algunos de los pliegues de la bolsa, similar a lo que ocurre con ciertos lagos y lagunas. En nuestro planeta, el agua se manifiesta de diferentes formas, y al conjunto de todas las aguas que se encuentran sobre y bajo la superficie de la Tierra se le denomina **hidrosfera**. A continuación, veremos las diferentes porciones que la componen.

### Lagos y lagunas

Corresponden a extensiones de agua, por lo general estáticos, es decir, que no tienen movimiento propio, rodeados por tierra, y que se encuentran acumuladas en una depresión del terreno.

### Océanos

El océano es el gran volumen de agua que cubre cerca de las tres cuartas partes (71 %) de la superficie de la Tierra. Para efectos prácticos, fue dividido en tres grandes océanos, el Atlántico, el Pacífico y el Índico, y en dos océanos menores, que son el Ártico y el Antártico.

### Nubes y vapor de agua

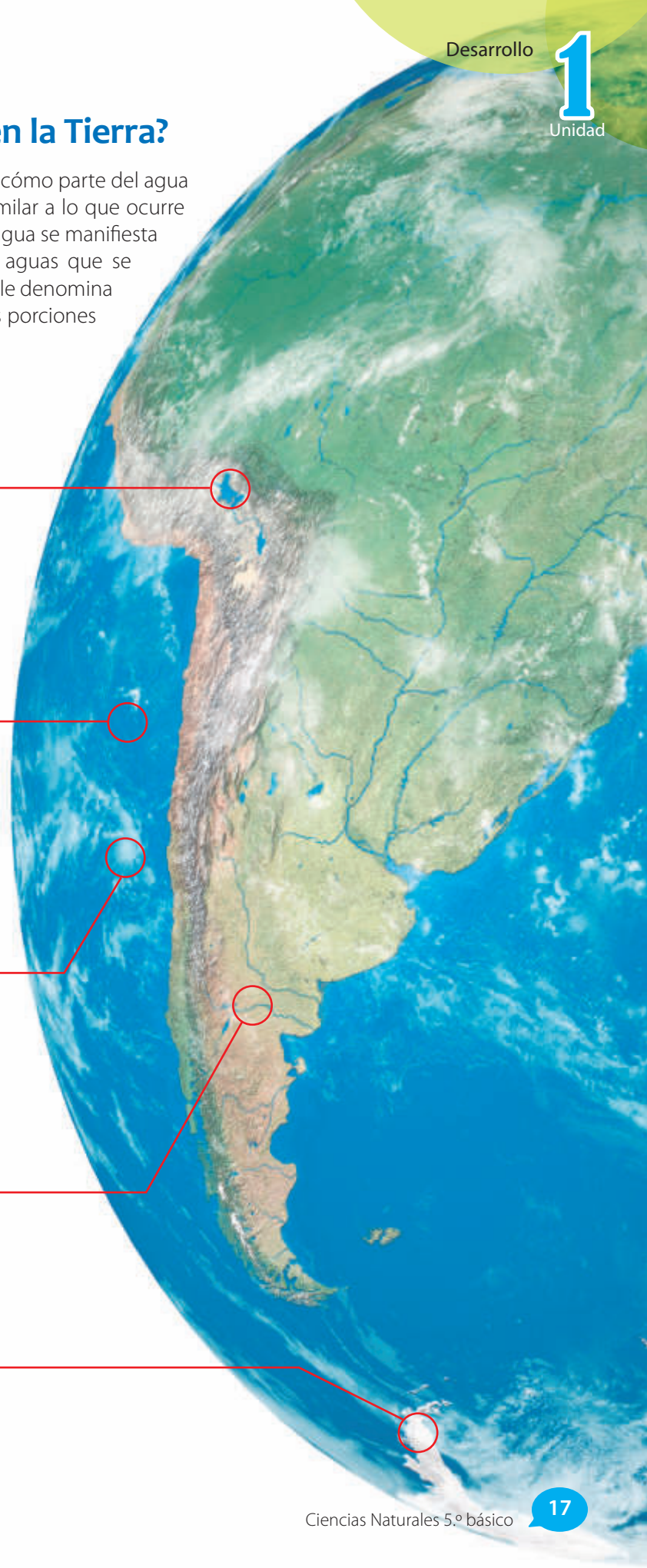
El agua también está presente en la atmósfera como vapor de agua, el que se encuentra en estado gaseoso, y en las nubes, que están formadas por diminutas gotas de agua líquida.

### Ríos y aguas subterráneas

Los ríos son corrientes naturales de agua cuyos cauces son relativamente estables. También el agua puede encontrarse bajo la superficie de la Tierra en forma de aguas subterráneas.

### Nieves y glaciares

Corresponden al agua de nuestro planeta que se halla en estado sólido. Los glaciares se forman por el proceso de compactación de la nieve.



## ¿Cómo se distribuye el agua en nuestro planeta?

Para indagar acerca de una de las formas en las que el agua se distribuye en la Tierra, formen parejas y desarrollen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Hacer una **analogía** en la forma en la que el agua se distribuye en la Tierra según su composición.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Comparar.

Comparar es buscar las semejanzas y diferencias entre objetos o fenómenos.

### Distribución de agua en la Tierra

Necesitarán una botella de un litro llena con agua, un vaso y una jeringa de 50 mL.



Usando la jeringa, saquen de la botella 30 mL de agua.



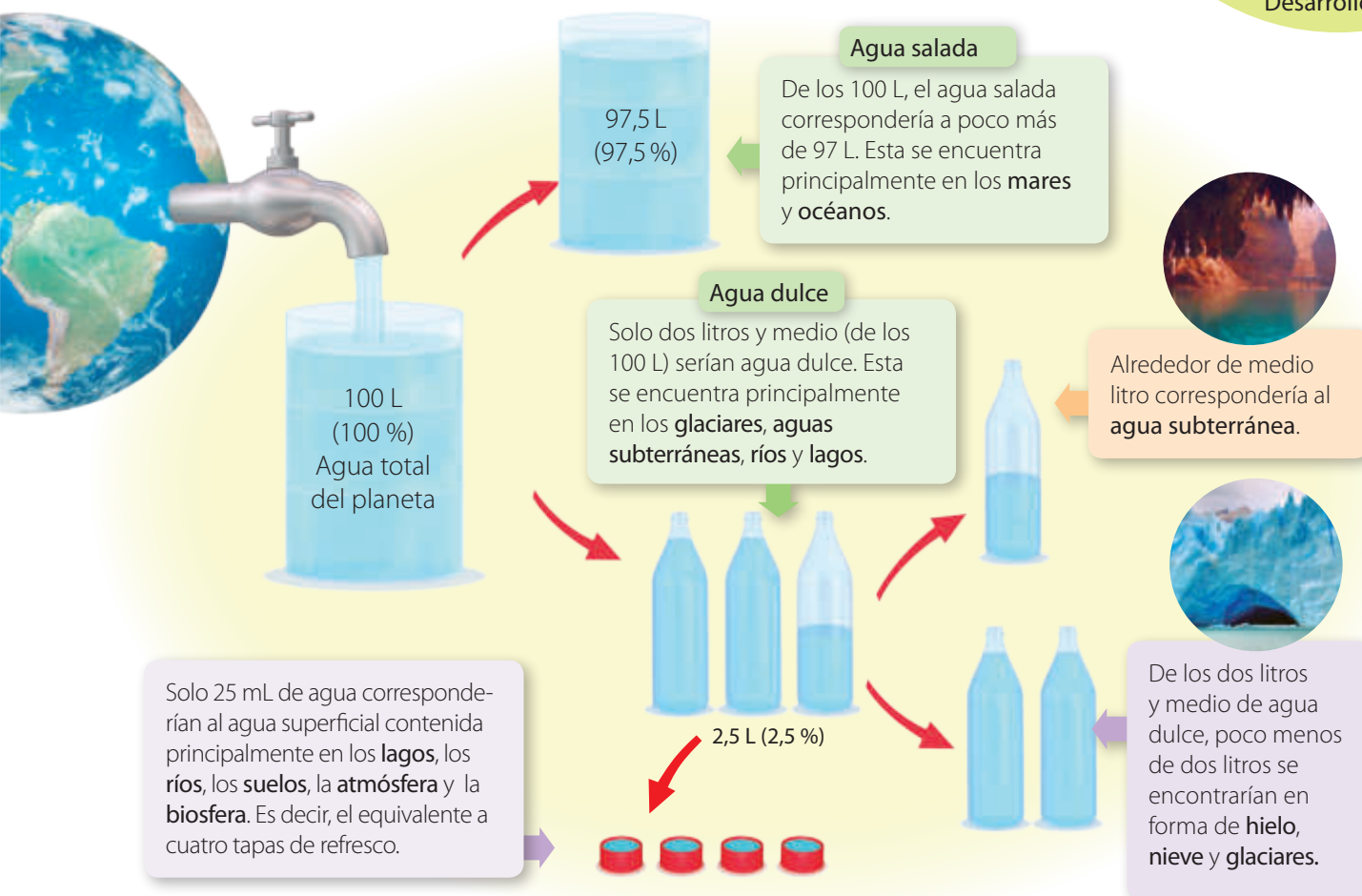
Viertan el contenido de la jeringa en el vaso.

- ¿Es significativa la diferencia entre el volumen de agua que queda en la botella y la que está en el vaso? Si hicieran una analogía con el agua de la Tierra, ¿a qué creen que correspondería cada uno de los volúmenes? Justifiquen.
- ¿Por qué piensan que es importante conocer la distribución del agua en la Tierra?

### Distribución del agua según su composición

En la actividad anterior vimos la gran diferencia entre los dos volúmenes de agua que se compararon. Algo similar ocurre con el **agua salada** y el **agua dulce** del planeta. El agua salada representa cerca del 97,5 % de toda el agua del planeta y contiene una alta cantidad de sales disueltas en ella, principalmente cloruro de sodio. Por otro lado, el agua dulce representa aproximadamente el 2,5 % y contiene una baja cantidad de sales.

Imaginemos, de manera análoga, que toda el agua de la Tierra corresponde a 100 L. De esta forma, el agua de nuestro planeta se distribuiría como veremos a continuación.



De lo anterior, podemos concluir que el agua disponible para el uso del ser humano es una porción ínfima del total existente en nuestro planeta.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



COMPARAR  
REPRESENTAR



VALORAR EL CUIDADO  
DE LOS RECURSOS

Reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades:

- Imaginen que el volumen total de la geosfera lo representamos mediante un balón de fútbol (recuerda que la geosfera es la parte de la Tierra formada principalmente por rocas, metales y minerales). ¿Qué objeto podría representar el volumen correspondiente a la hidrosfera? Antes de abordar este problema, respondan las siguientes preguntas:
  - ¿Qué debemos hacer? ¿Cómo lo podemos hacer? ¿Necesitamos investigar en diferentes fuentes de información antes de realizar la actividad?
  - ¿Piensan que será significativa la diferencia entre los dos volúmenes? Justifiquen.
 Una vez respondidas las preguntas, desarrollen la actividad propuesta.
- Representen mediante dos gráficos, uno circular y otro de barras, la distribución del agua dulce y de la salada del planeta.
- ¿Qué importancia tiene el agua salada en el equilibrio de la Tierra? Investiguen.
- Formulen, con sus propias palabras, una definición de agua dulce y señalen cuál es su importancia para la agricultura y la vida sobre el planeta.

## Distribución geográfica del agua en la Tierra

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



IDENTIFICAR  
Y EXPLICAR



MOSTRAR  
CURIOSIDAD

Antes de continuar, formen parejas y lleven a cabo las actividades que siguen:

1. ¿Qué fuentes de agua se encuentran en los continentes? Mencionen todas las que recuerden.

2. ¿Qué saben acerca de la formación de los ríos y de los lagos? Expliquen.
3. ¿Qué valor estiman que pueden tener estos conocimientos para su vida diaria?

Geográficamente, las aguas en nuestro planeta pueden ser agrupadas en **aguas continentales**, mayoritariamente agua dulce, y **aguas oceánicas**, conformadas principalmente por los océanos y mares. A continuación, veremos cuáles son las principales características de las aguas continentales.

Los **ríos** corresponden a cuerpos de agua en movimiento, producido por las diferencias de altura en el terreno. Por lo general, los ríos se originan por el deshielo o la acumulación de precipitaciones. El **cauce** de un río puede desembocar en el mar, en un lago o en otro río.

### ¿Qué sucedería si...?

Los ríos han jugado un papel fundamental en el surgimiento de la civilización. Pero ¿se hubiese podido desarrollar de igual manera el ser humano sin este **recurso hídrico**? Debatan entre ustedes.

Existen regiones donde confluyen el agua dulce de los ríos y el agua salada de los océanos. A esta zona se le denomina **marisma**.

Los **lagos** son extensiones considerables de agua rodeadas por tierra. Generalmente, aquellos que se encuentran al interior de los continentes son de agua dulce. Estos cuerpos de agua se pueden formar de diferentes maneras: por la acumulación del agua de un deshielo, por el estancamiento de un río, por las precipitaciones, por la retirada de las aguas del mar, entre otras.

Una de las formas en las que el agua se presenta al interior de las tierras continentales es como **nieve** y **glaciares**. Esto se da en las altas cumbres o en lugares geográficos en los que se reciben con menor intensidad, la luz y el calor del sol.

Las **aguas subterráneas**, representan una fracción importante del agua continental. Se producen por la filtración del agua superficial a través de la porosidad y permeabilidad del suelo. Las aguas subterráneas recorren el interior de los conjuntos rocosos y forman, en determinadas ocasiones, extensas cavernas.

### ¡Importante!

Es fundamental tener presente que, como parte de su ciclo, las aguas continentales se encuentran en constante movimiento. Cuando el agua en los océanos es calentada por el sol, esta se evapora y se traslada al interior de los continentes, donde se condensa y da origen a lagos, ríos y glaciares, cuando precipitan. A su vez, el agua de los ríos y el agua subterránea retornan al mar. Es importante mencionar que parte de las aguas subterráneas pueden desembocar en otros lagos.

### ¿Hagamos un alto?

- ¿Qué te han parecido los conceptos estudiados hasta el momento?
- ¿Te ha sido difícil el comprender algún concepto? De ser así, ¿a qué crees que se deba?
- ¿Qué estrategias de estudio piensas que te ayudarían a asimilar de mejor manera los conceptos, las habilidades y actitudes trabajadas hasta ahora?



# Modelación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la modelación?

Construir un modelo concreto en el que se represente cómo se distribuye el agua en los continentes.

## Tiempo sugerido para construir el modelo

Una semana.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar un estilo de trabajo riguroso, perseverante y proactivo.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Seleccionar materiales e instrumentos y modelar.

Modelar es representar a través de material concreto o de manera abstracta un fenómeno o situación determinada.

## Más allá de tu texto

Para que puedas guiarte de mejor manera en la construcción del modelo, puedes ver un video en el que se muestra el paso a paso. Para ello, ingresa el código [CNSP022](#) en la página web de tu texto.

## ¿Cómo construir un modelo que represente la distribución de las aguas continentales?

En las páginas anteriores vimos cómo se distribuye el agua en los continentes. Para comprender de mejor manera este hecho, los invitamos a formar grupos de cuatro o cinco integrantes y a desarrollar el siguiente modelo:

### Paso 1 Ideemos el modelo

Reúnan los siguientes materiales: un trozo rectangular de madera de 20 cm x 30 cm, arcilla o greda, témpera de diferentes colores, mondadientes, pegamento y papelitos de colores.



¿Cómo utilizarían estos materiales para construir un modelo de la distribución de las aguas continentales?

### ¡Importante!

Los materiales propuestos solo son una sugerencia para facilitar su trabajo, por lo que si lo consideran necesario, pueden sustituirlos o modificarlos.

### Paso 2 Construyamos

Sobre el trozo de madera esparzan la arcilla, de manera de ir modelando la forma del relieve continental. Procuren moldear las montañas, los lagos, los ríos y las diferentes irregularidades del terreno. Es importante que dejen un borde libre de arcilla, el que representará al océano.





Una vez que se encuentre seca la arcilla, pinten el modelo procurando destacar todas aquellas zonas que representan a las diferentes reservas de agua continental. Luego, empleando algunos trozos de cartulina y los mondadientes, hagan banderitas informativas para situarlas en el modelo.



### Paso 3 Analicemos y evaluemos el modelo

a. ¿Qué dificultades tuvieron al momento de construir el modelo?

b. ¿Qué elementos no pudieron ser del todo representados mediante el modelo?

c. ¿Cómo su modelo permite explicar el movimiento del agua de los ríos?

d. ¿Fuimos ordenados al desarrollar el modelo?, ¿qué podemos mejorar?



Empleando los conceptos estudiados hasta el momento, así como las diferentes fuentes de agua y la forma en la que estas se distribuyen, elabora un organizador gráfico que muestre de qué manera se relacionan estas nociones entre sí.

### Desafío

Un fenómeno que no pudo ser representado en el modelo que construyeron fue el ciclo del agua. Este es fundamental para la existencia y el movimiento de las aguas continentales. A partir de esto, se les propone el siguiente desafío:

**¿Cómo se podría modificar o mejorar el modelo que construyeron para representar, además, el ciclo del agua?**

Para abordar este problema, reúnanse en el mismo grupo de trabajo que construyó el modelo. Luego, busquen información en diferentes fuentes y planifiquen su trabajo considerando el tiempo y los materiales que necesitarán.

## Principales reservas de agua dulce

¿Te has preguntado acerca de la importancia del agua dulce? Esta es fundamental para la subsistencia de muchos de los ecosistemas terrestres. A pesar de que a través del ciclo del agua esta se moviliza y renueva constantemente, el agua dulce no es un recurso ilimitado. Para reconocer algunas fuentes y reservas de agua dulce, desarrollen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer la importancia del agua dulce.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar la importancia de los recursos naturales.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Fundamentar.

Fundamentar es dar argumentos que respalden una afirmación o respuesta.

### Agua dulce en nuestro planeta

Reúnanse en parejas. Luego, respondan las siguientes preguntas:

- ¿En qué forma se encuentra mayoritariamente el agua dulce en nuestro planeta?
- ¿Para qué la utiliza el ser humano?
- ¿Cómo piensan que se procesa y distribuye el agua dulce que llega hasta sus hogares? Expliquen.
- ¿Es importante que el agua dulce sea tratada antes de ser consumida por el ser humano? Fundamenten.

## Las reservas de agua dulce del planeta

Como ya hemos estudiado, el agua dulce en la Tierra se encuentra en lagos, ríos, aguas subterráneas, nubes y en el vapor de agua. Sin embargo, las principales reservas de agua dulce del planeta están en los casquetes polares, tal como se muestra a continuación.

#### Casquete polar antártico

Es la cubierta de hielo que cubre casi la totalidad (98 %) del continente antártico.



#### Casquete polar ártico

Corresponde a la capa de hielo que cubre el Ártico (hielo a la deriva), parte del océano Glacial Ártico y Groenlandia.



## Las reservas de agua dulce en Chile

A nivel mundial, Chile es un país que posee recursos hídricos privilegiados. A continuación, veremos cómo se distribuyen geográficamente dichos recursos.

La **zona norte** de Chile es la que tiene menos disponibilidad de agua dulce. La mayor parte de ella se obtiene de napas subterráneas.

La **zona centro** de Chile, cuenta con una gran cantidad de ríos y glaciares en las montañas. Sin embargo, debido a la significativa concentración de población, mucha del agua dulce se emplea en agricultura y para consumo humano.

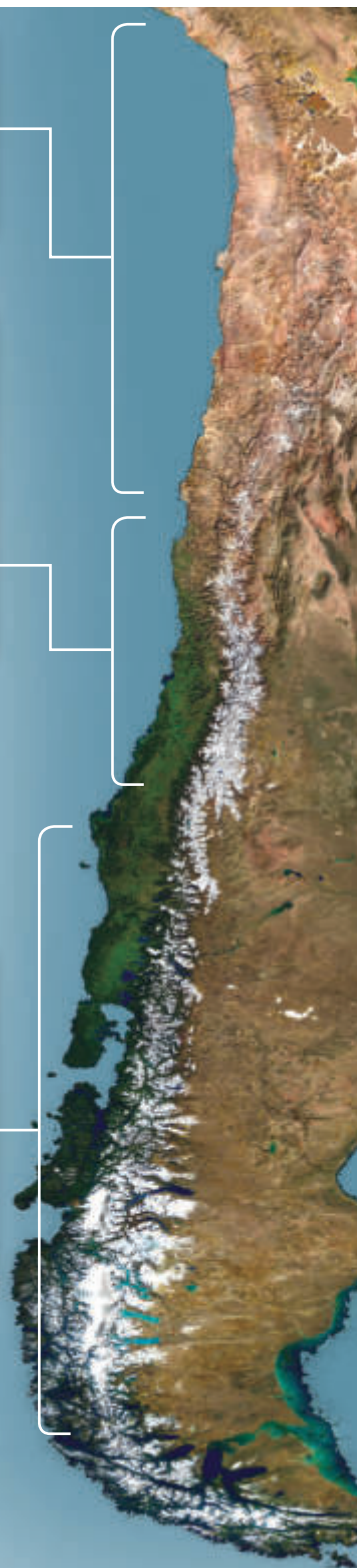


Salto del Laja

La **zona sur** de Chile es la que presenta la mayor disponibilidad de agua dulce debido a la gran cantidad de precipitaciones, a los numerosos lagos, lagunas y ríos, pero, por sobre todo, a que posee una de las mayores reservas glaciares del mundo.



Glaciar San Rafael



### Conexión con...

#### Los pueblos originarios

##### El agua en la mitología mapuche

Según la mitología del pueblo mapuche, Kai Kai es la serpiente dueña de las aguas, es decir, del océano, de los lagos y de los ríos. Un día Kai Kai se enfrentó a la serpiente dueña de la tierra, Treng Treng. En la batalla de estos dos titanes, la serpiente de las aguas quiso ahogar a todas las criaturas que habitaban sobre la tierra mediante un fuerte movimiento de su cola. Para repeler su ataque, Treng Treng se encorvó, aumentando la altura de los cerros, e invitó a los seres humanos a subir a lo más alto para salvarse.

Sin embargo, Kai Kai hizo subir más las aguas, por lo que la serpiente de la tierra debió elevar tanto los cerros que acercó a las personas al sol, hecho que hizo oscurecer su piel. Finalmente, Treng Treng pudo desprender una gran cantidad de rocas, aplastando de este modo a Kai Kai y salvando al ser humano del diluvio.

Reúnanse en grupos de tres integrantes e investiguen acerca de la mitología de otros pueblos originarios relacionada con el agua. Luego, para comunicar los resultados de su investigación, hagan un cómic y preséntenlo al resto de la clase.

# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

El profesor de Claudia le presenta dos muestras de agua de volúmenes iguales y que se encuentran en vasos idénticos. Luego, le pregunta cómo haría ella para distinguir qué vaso contiene agua salada y cuál agua dulce sin emplear el sentido del gusto. ¿Qué método podría utilizar Claudia para abordar el problema planteado por su profesor?



Muestra 1



Muestra 2

### Identifica el problema

Antes de responder, debes identificar cuál es la problemática y los datos propuestos en el enunciado. Claudia debe sugerir un método que le permita determinar la composición del agua de cada uno de los vasos sin utilizar el sentido del gusto. Es importante destacar que los dos vasos son idénticos y contienen volúmenes iguales de agua.

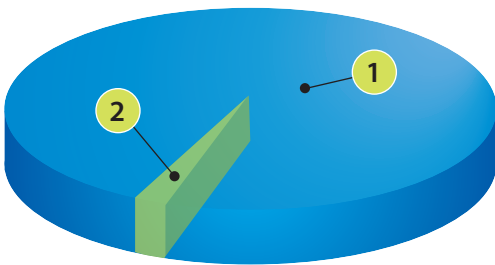
### Aplica lo aprendido

Sabemos que el agua dulce contiene una menor cantidad de sales disueltas en ella. Por esta razón, es menos densa que el agua salada. Entonces, ella podría utilizar una balanza muy precisa para determinar la masa de cada uno de los vasos. De esta forma, el que presente una mayor masa será el que contiene agua salada.

## Ahora te toca a ti

Evalúa

1. Esteban construyó un gráfico circular en donde representó la distribución del agua en el planeta según su composición.

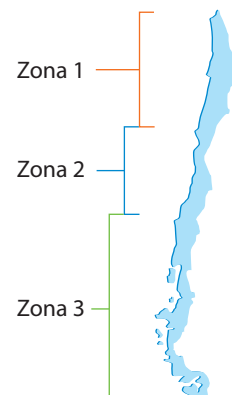


En el gráfico elaborado por Esteban, **1** es el agua salada (correspondiente aproximadamente al 2,5%) y **2** es el agua dulce (que representa el 97,5% del total).

¿Es correcto el gráfico hecho por Esteban? De no ser así, corrígelo.

Justifica

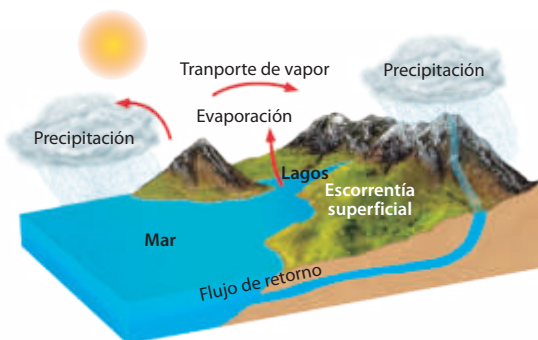
2. Fernanda separó el territorio de Chile continental en tres zonas, tal como se muestra en la imagen.



¿En cuál de las zonas Chile tiene mayores reservas de agua dulce? Justifica tu respuesta.

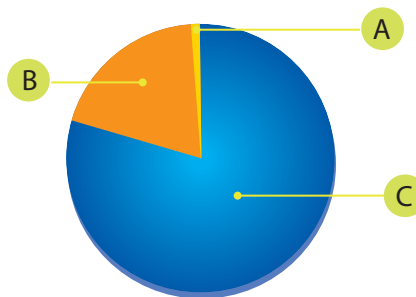
Explica

3. Cómo le explicarías a un amigo, mediante el ciclo del agua, la presencia de las diferentes reservas de agua dulce que hay en los continentes (observa la imagen inferior).



Analiza

5. Verónica construye un gráfico en el que representa la manera en la que se distribuye el agua dulce en nuestro planeta.



¿A qué reservas de agua corresponden A, B y C, respectivamente?

Identifica

4. ¿Cuál de las siguientes porciones de agua corresponde a la mayor reserva de agua dulce del planeta? Marca con un ✓.

Océanos
  Casquetes polares
  Aguas subterráneas

Predice

6. Imagina que representamos toda el agua de la Tierra mediante un litro de agua. ¿Qué cantidad de agua, de dicho litro, correspondería, aproximadamente, al agua dulce del planeta?

Conexión con Lenguaje

Escribe un ensayo acerca de la importancia de las diferentes reservas de agua dulce en el planeta.

¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí cómo se distribuye el agua en el planeta e identifiqué las diferentes reservas de agua dulce.	1, 2, 4, 5 y 6	Evaluar, justificar, identificar, analizar y predecir.	MB: 5 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 4 o 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 2 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Explicé la incidencia del ciclo del agua en los diferentes reservorios de agua continental.	3	Explicar.	MB: Explicé de forma completa. <input type="checkbox"/> B: Explicé de forma parcial. <input type="checkbox"/> PM: Explicé de forma incompleta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Están funcionando tus estrategias de estudio?, ¿qué puedes hacer para mejorar?
- ¿Qué habilidad te ha costado más trabajar?, ¿a qué lo atribuyes?
- ¿Has podido cumplir algunas de las metas que te propusiste?
- ¿Te sientes motivado para continuar con el estudio de la unidad?

# Las grandes porciones de agua y su importancia

## ¿Qué voy a aprender?

- ✓ La características de los océanos y lagos y el movimiento de las aguas oceánicas.
- ✓ A reconocer la importancia de los recursos naturales.



## ¿Para qué?

- ✓ Para comprender los fenómenos naturales.
- ✓ Para desarrollar conductas de cuidado con el planeta.

## Los océanos y los lagos

Los océanos cubren la mayor parte de la superficie del planeta y los lagos son grandes masas de agua situadas al interior de la tierra. Ambas porciones permiten el desarrollo de diferentes ecosistemas y, además, comparten una serie de características, las que exploraremos a través de las siguientes actividades:

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Observar cómo varía la presión al interior del agua con la profundidad.

#### Tiempo sugerido

25 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad e interés por el conocimiento.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Proponer una explicación.

Proponer una explicación es formular una idea razonable respecto de un determinado fenómeno o situación, a partir de observaciones y evidencias.

#### ¡Precaución!

Los agujeros de la botella solo pueden ser realizados por una persona adulta.

### Actividad 1

Reúnanse en grupos de tres integrantes y consigan los siguientes materiales: una botella plástica de 2L, cinta adhesiva, una fuente y agua.



Pídanle a un adulto que haga tres perforaciones en la botella, una en la base, otra al medio y una en la parte superior. Es importante que este paso sea realizado solo por un adulto.



Tapen los agujeros de la botella con cinta adhesiva y llénela de agua. Luego, sitúenla sobre la fuente, tal como se muestra en la imagen.

Antes de continuar, ¿de qué manera piensan que saldrá el agua por cada uno de los agujeros al sacar las cintas? Hagan una predicción.

- a. ¿Por cuál agujero el agua que salió tuvo un mayor alcance? Propongan una explicación a lo observado.
- b. ¿Qué conceptos piensan que están involucrados en la actividad que acaban de realizar? Escribanlos en su cuaderno.
- c. ¿Por qué piensan que es importante conocer las diferentes características de las grandes porciones de agua? Expliquen.

## Para comenzar

## ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Observar cómo varía la luminosidad dentro del agua en relación con la profundidad.

## Tiempo sugerido

20 minutos.

## ¿Qué actitud desarrollaré?

Trabajar colaborativamente.

## ¿Qué habilidad trabajaré?

Observar.

Observar es describir un objeto o fenómeno empleando los sentidos.

## Actividad 2

Ahora, reunidos en los mismos equipos de trabajo, consigan los siguientes materiales: un recipiente transparente de unos 30 cm de altura, un objeto que no flote (puede ser sacapuntas de metal o una tuerca), hilo, agua, ténpera azul y una linterna.

Llenen el recipiente con agua y añadan un poquito de ténpera en ella (menos de una gota), tal como se muestra en la imagen 1.

Amarren el objeto al hilo y sumérganlo paulatinamente en el agua, mientras otro integrante del grupo ilumina el recipiente, tal como se representa en la imagen 2.



- ¿Cómo varió la intensidad de la luz sobre el objeto a medida que este se sumergía? Describan.
- ¿Qué factor(es) piensan que influye(n) en la variación de la luminosidad al interior del agua?
- ¿Estiman que el trabajo realizado fue en equipo? De no ser así, ¿cómo podrían mejorar?

Es muy probable que, en las actividades anteriores notaron que determinadas características asociadas al agua, como la **presión** y la **cantidad de luz**, variaron a medida que cambió la profundidad. Cuando nos sumergimos en el océano o en un lago, la presión, que corresponde a la fuerza que ejerce el líquido sobre una determinada área, aumenta (algo similar a lo que pudieron observar en la *Actividad 1*, cuando el agua que se encontraba más cerca de la base de la botella salió expulsada con mayor presión). Posiblemente, en la *Actividad 2* apreciaron cómo a medida que el objeto descendía en el agua la intensidad de la luz que llegaba hasta él era cada vez menor. Esto se debe principalmente a la **turbidez** del agua, la que corresponde al material que contiene en suspensión.

Otro factor que varía en relación con la profundidad del agua de los océanos es la **temperatura**. Pero ¿cómo crees que es dicha relación? Podríamos pensar que la temperatura del agua disminuye de forma constante con la profundidad. Sin embargo, esto no es así, ya que para ciertas profundidades la temperatura prácticamente no varía, en cambio para otras, disminuye drásticamente.

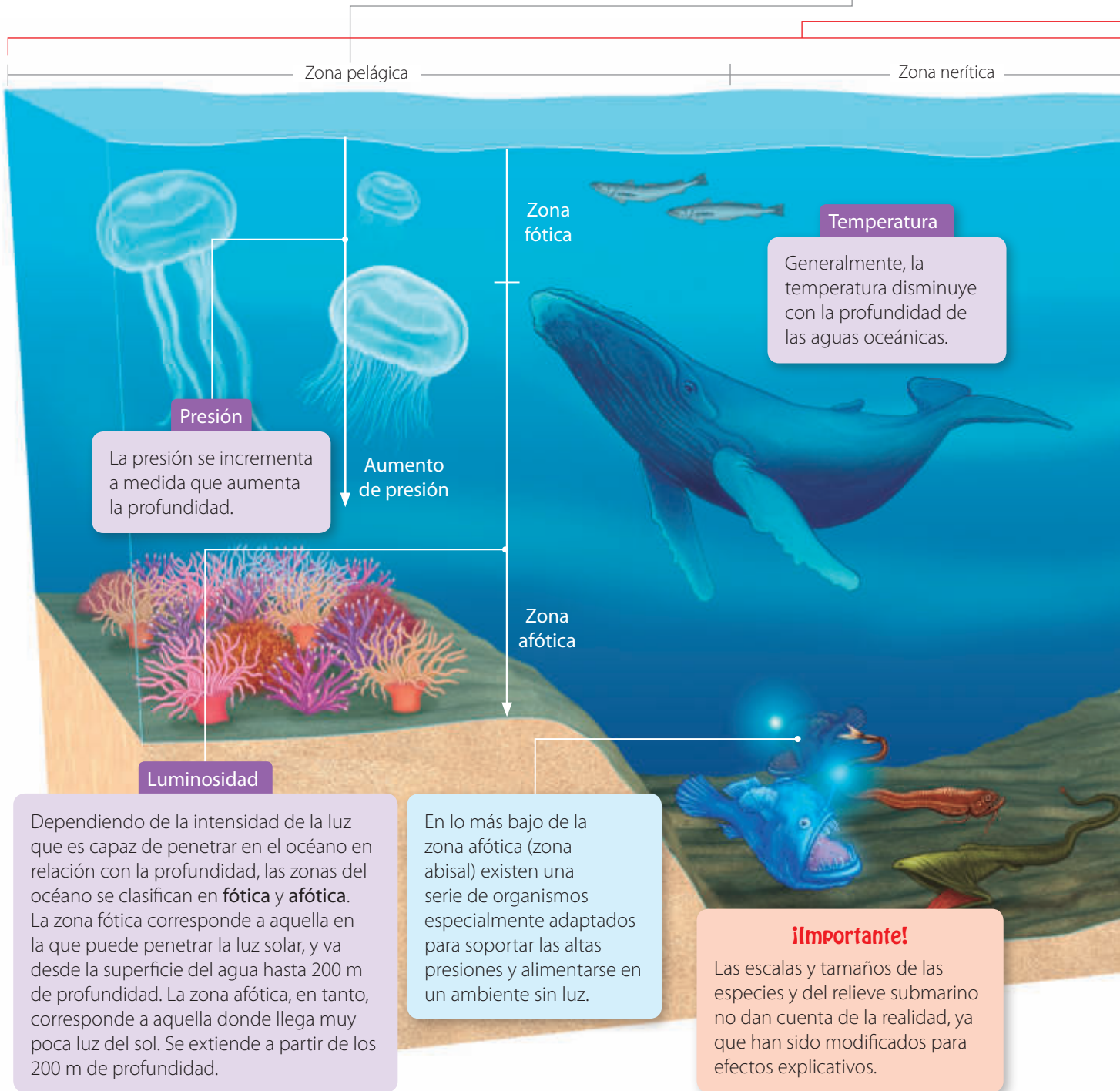
## Más allá de tu texto

En el caso de no disponer de alguno de los medios requeridos para realizar las actividades, puedes ver su modelación ingresando el código **CN5P028** para la *Actividad 1* y **CN5P029** para la *Actividad 2*, en la página web de tu texto.

## Características de los océanos

Como ya hemos visto, factores como la temperatura, la presión y la luminosidad varían al interior de los océanos. Estos también inciden en la gran diversidad de flora y fauna que allí se alberga. Debido a la gran extensión del océano y a lo complejo de su exploración, muchas de las especies que lo habitan aún no han sido descubiertas. A continuación, veremos cómo se distribuyen algunos ecosistemas en el océano de acuerdo con factores como la distancia de la zona litoral, la profundidad, la luz y la presión.

La **zona pelágica** corresponde al mar abierto. En esta región se pueden encontrar especies como el atún y algunos cetáceos.



**Presión**  
La presión se incrementa a medida que aumenta la profundidad.

**Temperatura**  
Generalmente, la temperatura disminuye con la profundidad de las aguas oceánicas.

**Luminosidad**  
Dependiendo de la intensidad de la luz que es capaz de penetrar en el océano en relación con la profundidad, las zonas del océano se clasifican en **fótica** y **afótica**. La zona fótica corresponde a aquella en la que puede penetrar la luz solar, y va desde la superficie del agua hasta 200 m de profundidad. La zona afótica, en tanto, corresponde a aquella donde llega muy poca luz del sol. Se extiende a partir de los 200 m de profundidad.

En lo más bajo de la zona afótica (zona abisal) existen una serie de organismos especialmente adaptados para soportar las altas presiones y alimentarse en un ambiente sin luz.

**¡Importante!**  
Las escalas y tamaños de las especies y del relieve submarino no dan cuenta de la realidad, ya que han sido modificados para efectos explicativos.



Considerando cómo se distribuyen algunos de los ecosistemas marinos desde la costa hasta mar abierto, el océano se divide en tres zonas: **zona litoral**, **zona nerítica** y **zona pelágica**.

La **zona litoral** se extiende entre la costa y el océano poco profundo. En esta región se encuentran algas y diferentes peces, equinodermos, moluscos, entre muchas otras especies. Es importante mencionar que la zona litoral es, a su vez, parte de la zona fótica.

Zona litoral

La **zona nerítica** es de transición. En ella habitan diferentes variedades de plancton, peces, crustáceos y moluscos.

### Científicas en acción



Sylvia Earle es una destacada oceanógrafa estadounidense que ha pasado más de siete mil horas de investigación bajo la superficie del océano. Hoy busca concientizar al mundo acerca de la importancia de cuidar y preservar los océanos mediante el documental *Mission Blue*, que realizó junto con destacados expertos internacionales.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



INVESTIGAR



MOSTRAR PREOCUPACIÓN  
POR EL MEDIOAMBIENTE

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

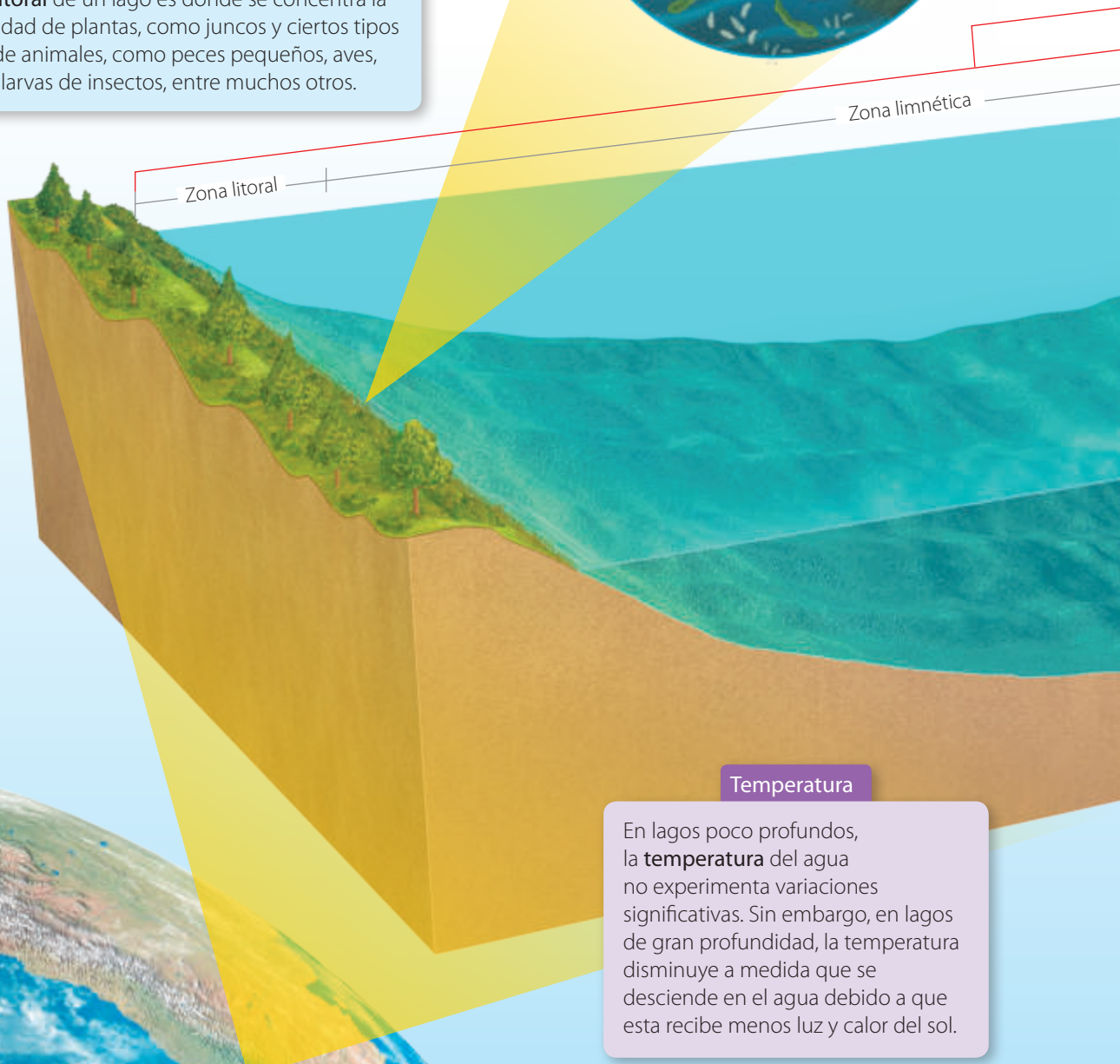
1. Investiguen sobre la diversidad de la flora y fauna que existe en la zona litoral de Chile según las siguientes regiones geográficas: zona norte, zona centro, zona sur. Además, busquen información acerca de algunas especies marinas que se encuentren en peligro de extinción.
2. Para comunicar los resultados, elaboren una presentación en PowerPoint.

CONEXIÓN CON **TIC**

## Las características de los lagos

Algunos de los factores asociados a las aguas de los océanos, como la presión y la manera en la que varía la luz del sol al ingresar al agua, se manifiestan de forma similar en los lagos. Los lagos se sitúan en diferentes regiones geográficas del planeta, variando, con ello, las condiciones de luminosidad, de salinidad, atmosféricas, de temperatura y de profundidad que caracteriza a cada uno de ellos. Debido a esto, los ecosistemas relacionados con los lagos pueden variar mucho de uno a otro. Para analizar en detalle las características de un lago, observen la siguiente imagen y lean la información asociada a ella.

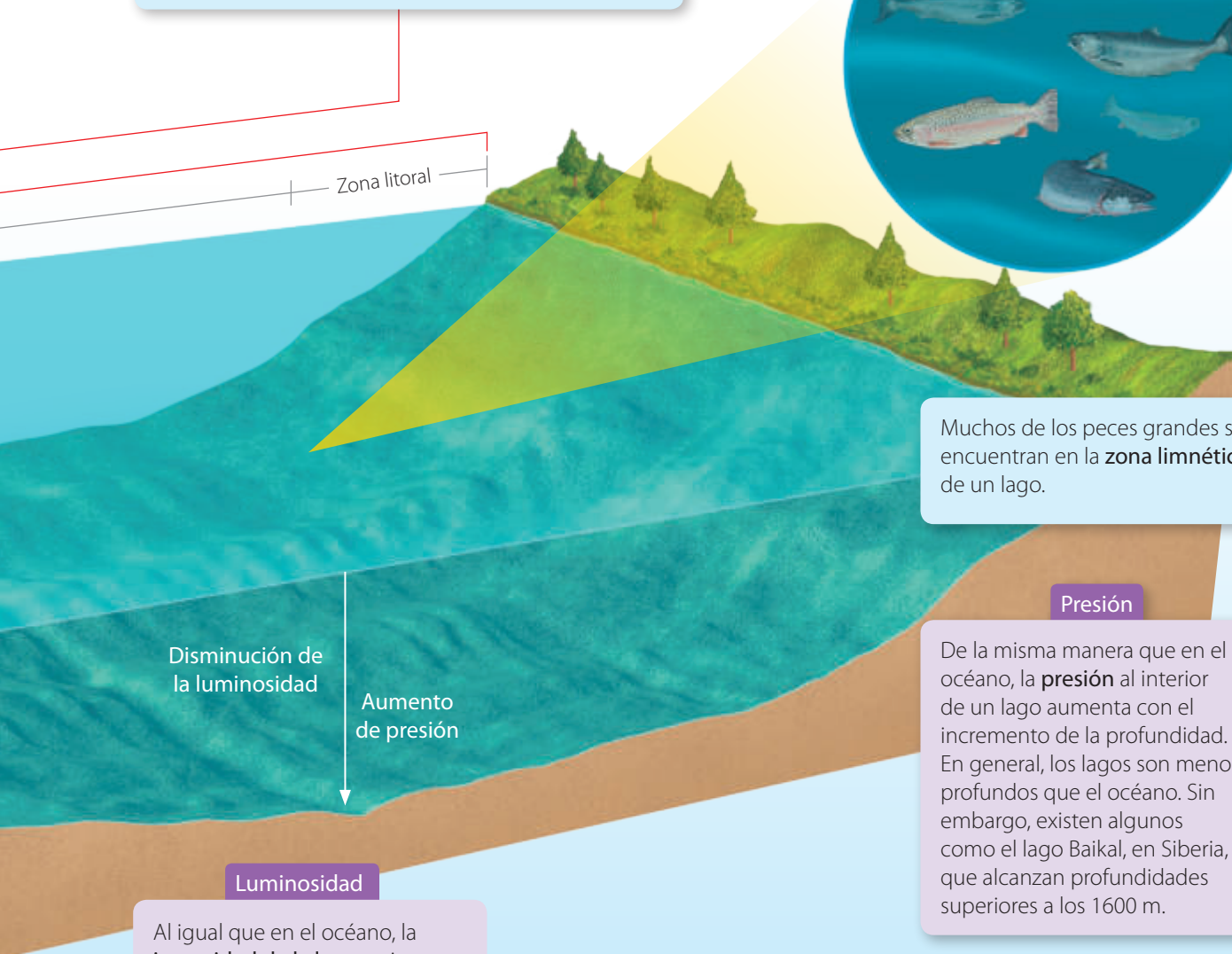
En la **zona litoral** de un lago es donde se concentra la mayor cantidad de plantas, como juncos y ciertos tipos de algas, y de animales, como peces pequeños, aves, renacuajos, larvas de insectos, entre muchos otros.



### Temperatura

En lagos poco profundos, la **temperatura** del agua no experimenta variaciones significativas. Sin embargo, en lagos de gran profundidad, la temperatura disminuye a medida que se desciende en el agua debido a que esta recibe menos luz y calor del sol.

En un lago se pueden distinguir dos zonas: la **zona litoral**, que se encuentra cerca de la orilla, y la **zona limnética**, que corresponde a la región más extensa del lago y donde están sus aguas abiertas.



#### Luminosidad

Al igual que en el océano, la **intensidad de la luz** que ingresa al agua de un lago disminuye con la profundidad. Este hecho es más notorio en aquellos lagos más profundos y con un mayor grado de turbidez.

#### ¿Hagamos un alto?



- Hasta el momento, ¿qué conceptos te han parecido más interesantes?
- ¿Conocías algunos de los contenidos estudiados en estas páginas?, ¿cuáles?
- ¿Crees que es importante cuidar de los océanos y los lagos?, ¿por qué?
- ¿De qué manera estudiarías los conceptos abordados hasta ahora?

# Investigación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la investigación?

Explicar, desde la experimentación, algunos factores que determinan el movimiento de las aguas oceánicas.

## Tiempo sugerido

90 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar una actitud de pensamiento crítico.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

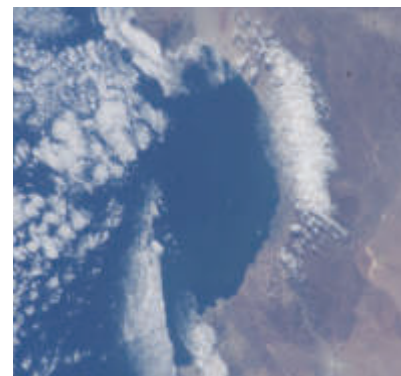
Formular predicciones de resultados, planificar y llevar a cabo una investigación experimental.

Formular una predicción es declarar de manera anticipada lo que ocurrirá en un procedimiento experimental que es ejecutado en determinadas condiciones.

## ¿Cuáles son algunos de los factores que originan el movimiento de las aguas oceánicas?

### Paso 1 Observo y pregunto

Camila vio en un programa de televisión cómo la corriente de Humboldt afecta al océano Pacífico y también al clima de la zona norte de Chile. A partir de lo anterior, Camila se preguntó ¿cómo se producen las corrientes y los movimientos de las aguas oceánicas? Para responder esta y otras interrogantes que les puedan surgir, formen grupos de cinco integrantes y desarrollen el procedimiento que sigue.



▲ Las corrientes oceánicas influyen en el clima de nuestro planeta. En la imagen, la costa del norte de Chile.

### Paso 2 Planteo una hipótesis

Respecto de la pregunta inicial, planteen una hipótesis.

### Paso 3 Planifico y ejecuto un experimento



Reúnan los siguientes materiales: colorante para agua, rojo y azul, una cubeta para hacer hielo, una jeringa, un poco de agua tibia y una fuente de vidrio rectangular. Una vez que dispongan de los materiales, añadan un poco de colorante azul en el agua. Luego, viertan un poco de ella en la cubeta para hacer hielo (cuatro cubos) y déjenla por un par de horas en el congelador.



Ahora, viertan un poco de colorante rojo en el agua tibia y llenen la jeringa con ella, tal como se muestra en la imagen.



Viertan agua (a temperatura ambiente) en la fuente hasta completar tres cuartas partes de su capacidad (observen la imagen).

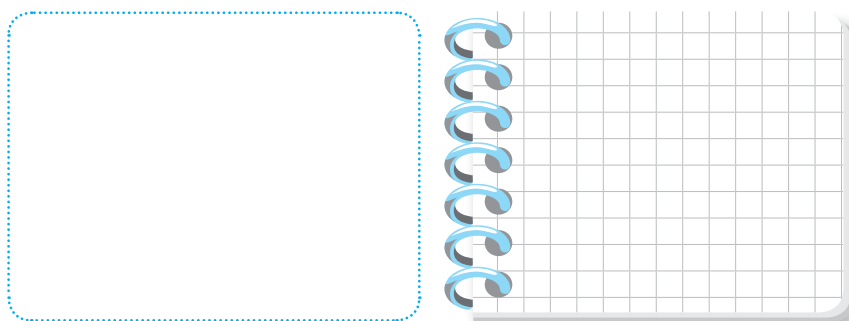
Antes de seguir, respondan: ¿qué piensan que ocurrirá si en un extremo de la fuente con agua dejan un cubo de hielo (con colorante azul) y en otro extremo añaden agua tibia (con colorante rojo)? Hagan una predicción.

Añadan un par de cubos de hielo, previamente coloreados, en uno de los extremos de la fuente con agua. Inmediatamente, agreguen con la jeringa un poco de agua tibia en el extremo opuesto de la fuente. Observen qué ocurre con la tinta azul y la roja.



#### Paso 4 Organizo los resultados

Para registrar sus observaciones, hagan un dibujo en el que se muestre lo que sucedió con el agua coloreada. Apoyen la ilustración con una descripción.



#### Más allá de tu texto

En el caso de no disponer de alguno de los medios requeridos para realizar la investigación, puedes ver su modelación ingresando el código **CNSP035** en la página web de tu texto.

#### Paso 5 Analizo e interpreto los resultados

- ¿Qué conceptos ya estudiados se encuentran involucrados en la actividad?
- ¿Cómo explicarían lo observado?
- ¿Qué factor piensan que permitió el movimiento del líquido? Expliquen.

#### Paso 6 Concluyo y comunico

- ¿Cómo la actividad anterior puede explicar determinados movimientos de las aguas oceánicas?
- ¿Qué mejorarían de la actividad realizada? Hagan un propuesta.
- Para comunicar los resultados elaboren un afiche en el que se describa cuál fue el problema de investigación y cómo lo abordaron.

#### Las evidencias en ciencias

En la investigación que acaban de realizar, hicieron un experimento que les aportó evidencias acerca de las causas del movimiento de las aguas. ¿Qué importancia les asignan a las evidencias para poder efectuar sus conclusiones?

## El movimiento de las aguas oceánicas

Las aguas oceánicas experimentan diferentes tipos de movimiento. Para indagar acerca de uno de ellos, reúnanse en parejas y efectúen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Inferir qué efecto tiene el viento sobre las aguas oceánicas.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Inferir.

Inferir es extraer una determinada conclusión a partir de hechos.

### El viento y el movimiento del agua

Necesitarán una fuente y agua.



Viertan agua en la fuente hasta tres cuartos de su capacidad.

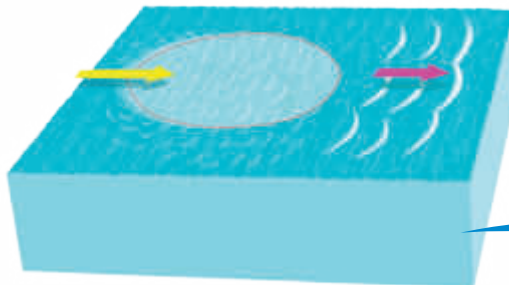


Acerquen su boca a un extremo de la fuente y, muy cerca del agua, soplen.

- ¿Qué ocurre con el agua? Describan.
- ¿Qué fenómeno están simulando? Inferan.
- ¿Para qué les puede servir conocer acerca del movimiento de las aguas oceánicas? Expliquen.

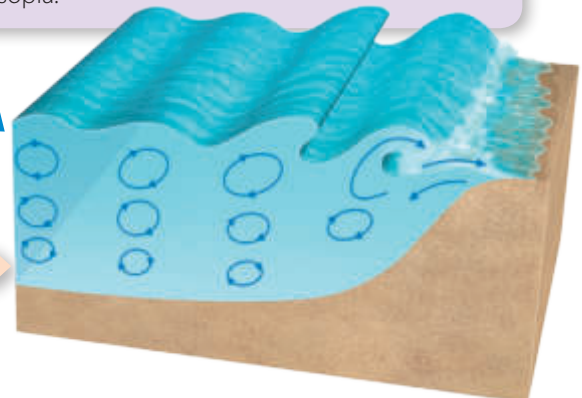
## La formación de las olas

Es probable que en la actividad anterior hayan asociado sus observaciones con una forma muy reconocible del movimiento de las aguas oceánicas: las **olas**. A continuación, analizaremos su proceso de formación.



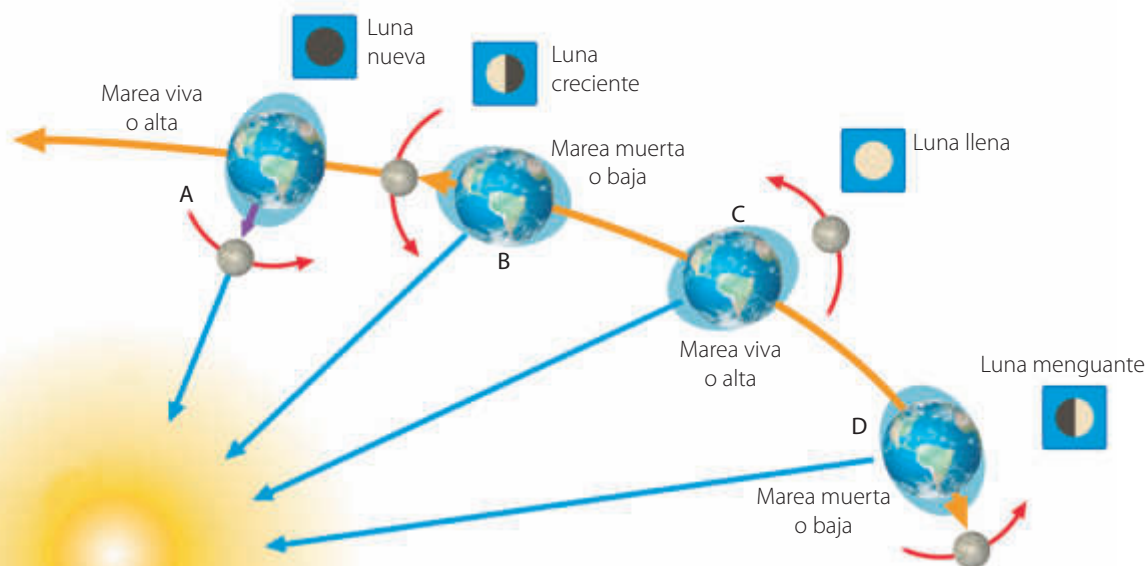
En mar abierto, el viento que incide sobre determinada superficie del océano produce una serie de perturbaciones (olas) en el mismo sentido en el que sopla.

Cuando las olas avanzan, las partículas al interior del agua se mueven de manera elíptica. A medida que una ola se acerca a la costa, se hace más grande debido a que disminuye la profundidad del lecho marino. Finalmente, las olas se vuelven inestables y "revientan" muy cerca de la playa.



## Las mareas

Si te encontraras en alguna localidad costera y observaras el comportamiento del mar durante todo un día, te darías cuenta de que su nivel cambia. Este fenómeno se conoce con el nombre de mareas, y corresponde al ascenso y descenso periódico del nivel del mar producido por la atracción gravitatoria del Sol y de la Luna sobre la Tierra. Cuando el nivel del mar desciende, se denomina marea baja, y cuando asciende, marea alta. Existen, además, las denominadas mareas vivas y muertas, tal como veremos a continuación.



### Más allá de tu texto

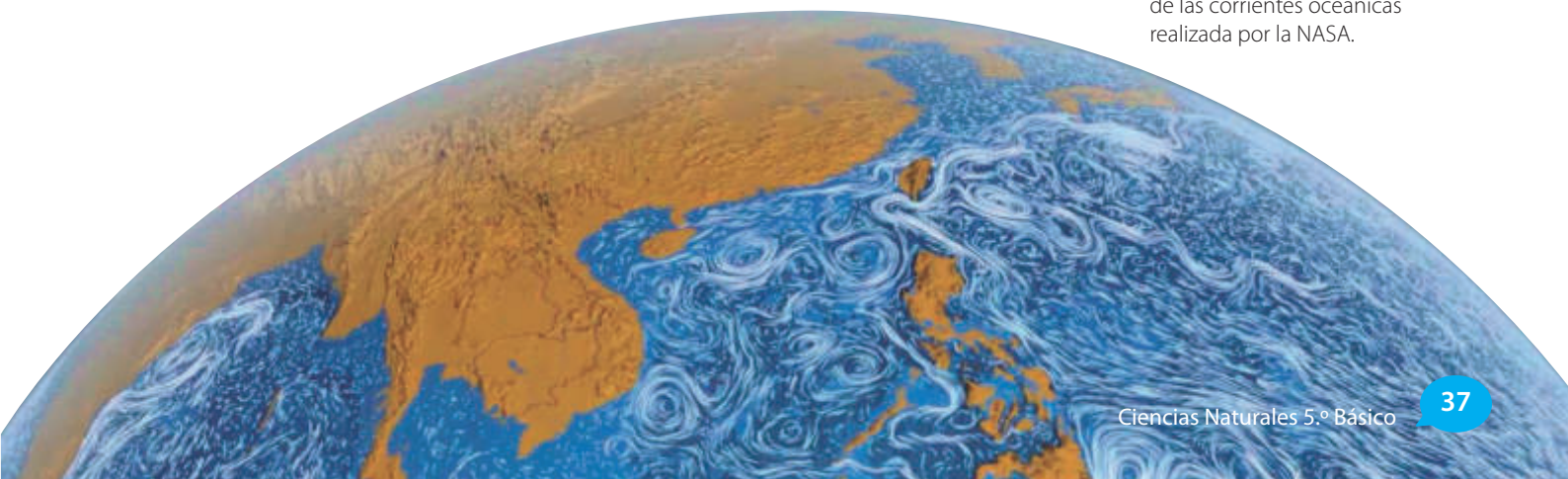
Ingresa el código [CN5P037](#) en la página web de tu texto. Ahí podrás encontrar un video que muestra una modelación, realizada por la NASA, de las corrientes marinas superficiales.

## Las corrientes oceánicas

Con toda seguridad, en la *Investigación* de la página 34 observaron cómo la diferencia de temperatura del agua produjo movimientos en su interior. Este movimiento es similar al de las corrientes oceánicas. En una corriente oceánica, grandes masas de agua se desplazan impulsadas, principalmente, por la energía proveniente del Sol, que calienta de forma irregular la superficie del océano. Sin embargo, otros factores, como la rotación terrestre, las diferencias en la salinidad del agua y los vientos que recorren el planeta, también intervienen en su formación.

Cuando la Luna está en línea recta con el Sol y la Tierra, es decir, en la posición **A** (Luna nueva) o la posición **C** (Luna llena), se producen las mareas vivas. Por el contrario, cuando la Luna se encuentra en la posición **B** (Luna creciente) o la posición **D** (Luna menguante), se originan las mareas muertas.

▼ En la imagen inferior se muestra una simulación de las corrientes oceánicas realizada por la NASA.



## ¿Qué fenómenos oceánicos afectan a Chile?

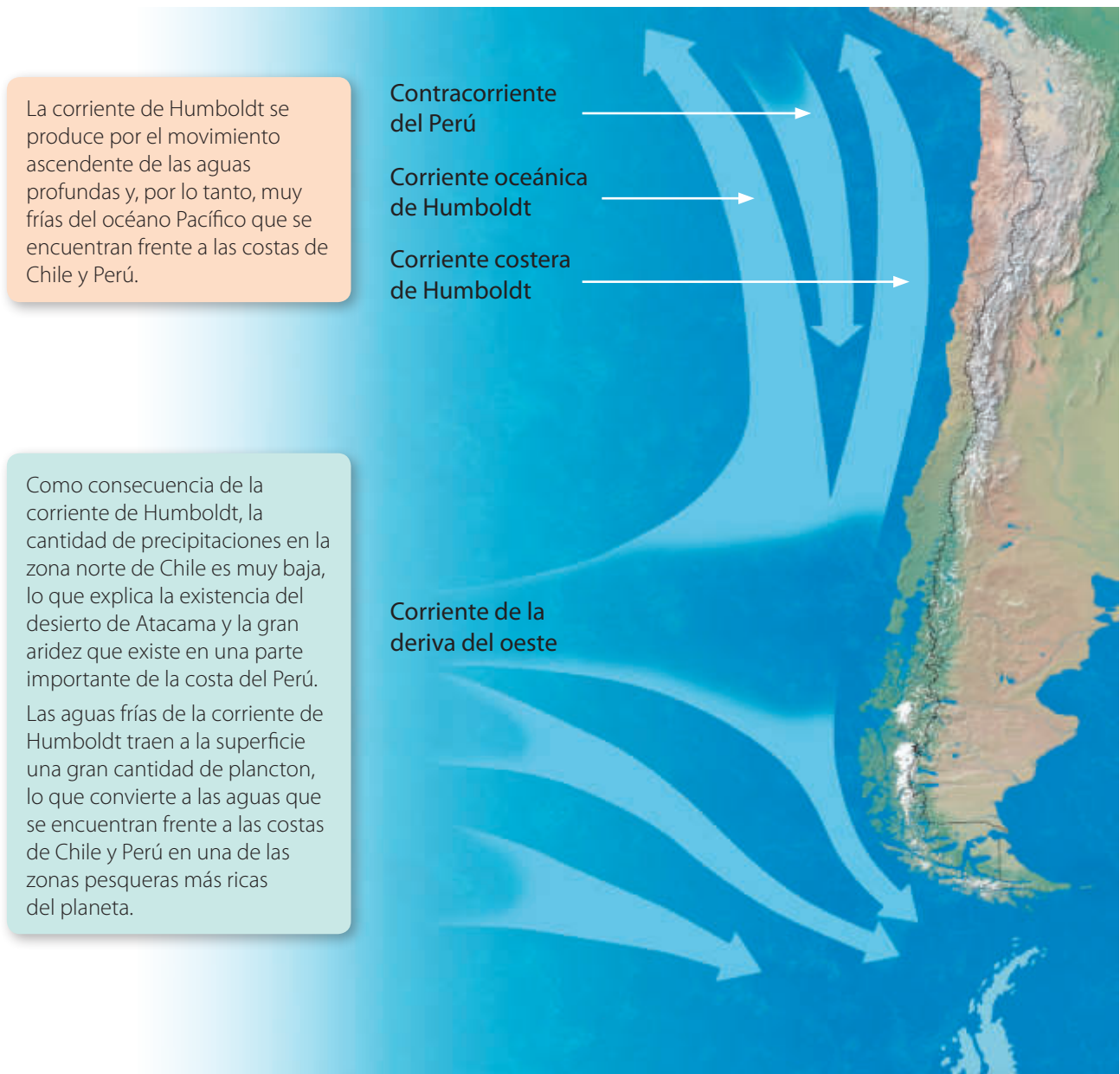
Chile es un país de una extensa costa, cerca de 6435 km. Por esta razón, muchos de los fenómenos que ocurren en el océano Pacífico afectan directamente a los ecosistemas, las ciudades y el clima del continente. A continuación, analizaremos algunos de los fenómenos oceánicos que influyen sobre nuestro país.

### La corriente de Humboldt

Frente a las costas de la zona centro sur de Chile se origina la **corriente de Humboldt**, nombrada así en honor al científico que la describió, el alemán Alexander von Humboldt (1769-1859).

### Científicas en acción

A los 22 años, mientras cursaba el tercer año de Ingeniería en Biotecnología en la Universidad Católica, la chilena Emilia Díaz ideó un biosensor que detecta cuándo el agua está contaminada por la marea roja, lo que evita la intoxicación de personas al ingerir mariscos contaminados.

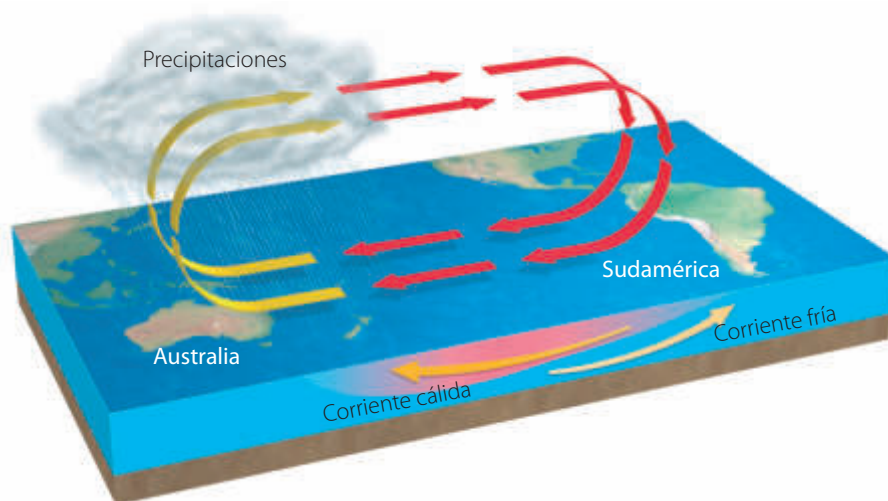




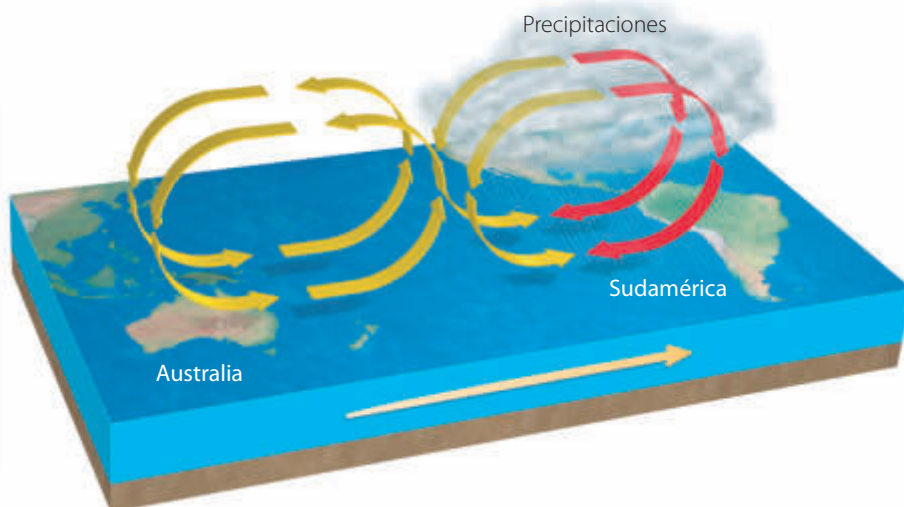
## El fenómeno de El Niño

Otro hecho que influye sobre América del Sur es el **fenómeno de El Niño**. Este corresponde a un cambio en el comportamiento de las corrientes marinas, lo que provoca que las aguas cálidas procedentes del hemisferio norte se superpongan a las aguas frías transportadas por la corriente de Humboldt.

En condiciones normales, en el océano Pacífico soplan los denominados vientos alisios desde la costa de Sudamérica hasta la costa Indoaustraliana, región donde se concentra la mayor cantidad de precipitaciones. En estas condiciones, en las costas de América del Sur aflora una corriente fría.



En períodos en que se presenta la corriente de El Niño, se debilitan los vientos alisios y cambia la circulación atmosférica, por lo que disminuye el afloramiento de aguas frías. Debido a esto, las aguas de la región se calientan y se evaporan, lo que aumenta la cantidad de precipitaciones en parte de Sudamérica.



### Desarrolla tus habilidades y actitudes



INVESTIGAR



MOSTRAR  
CURIOSIDAD

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Investiguen en diferentes fuentes de información acerca de todos aquellos aspectos beneficiosos que tiene para Chile la existencia de la corriente de Humboldt.
2. ¿Qué preguntas les surgen acerca de los fenómenos descritos en estas páginas? Planteen al menos dos y traten de responderlas.

### Curiosidades

El nombre del El Niño fue dado por los pescadores de Perú, que denominaban de esta manera a las aguas cálidas que se aproximaban a la costa cerca de la Navidad. Debido a la fecha, el nombre fue asociado con "El Niño Jesús".

## El uso y cuidado del agua

Pese a la gran cantidad de agua disponible en la Tierra, esta no es un recurso ilimitado debido a que las diferentes actividades que realiza el ser humano pueden tener efectos negativos sobre ella. Para explorar acerca de esto, formen parejas y observen la siguiente situación. Luego, respondan las preguntas propuestas.

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Evaluar el uso responsable del agua.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

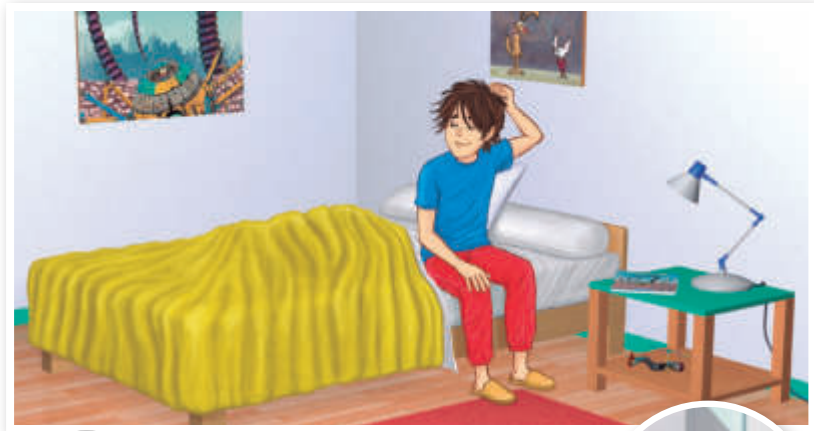
Valorar el cuidado de los recursos naturales.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

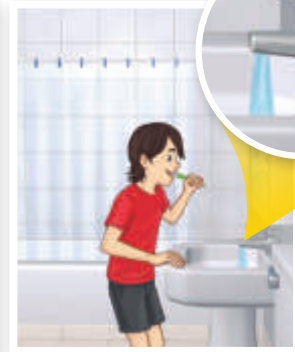
Evaluar.

Evaluar es emitir un juicio fundamentado sobre algo.

### Carlos y el uso del agua



¡Carlos, ya llevas media hora en la ducha!



- ¿Piensan que Carlos hace un buen uso del agua?, ¿por qué?
- ¿Qué acciones permiten hacer un buen uso del agua? Mencionen todas aquellas que conozcan.

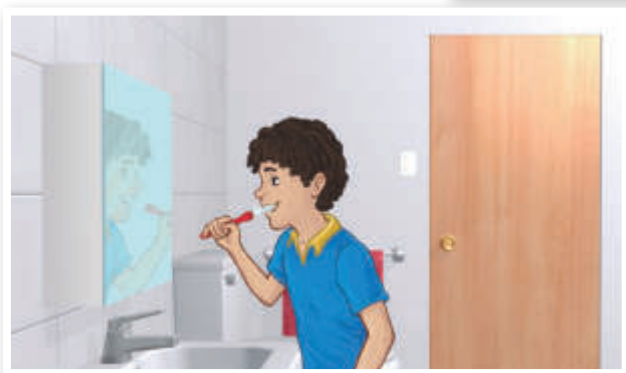
- ¿Qué debería hacer Carlos para ahorrar agua?
- ¿Qué importancia le asignan al uso responsable del agua? Expliquen.

En la actividad anterior, probablemente, pudieron reconocer algunas acciones asociadas al uso inadecuado del agua. A continuación, se presentan recomendaciones para hacer un uso responsable de este recurso.

No tomes duchas de más de diez minutos. Además, cuando lo hagas, corta el agua para jabonarte y aplicarte champú en el pelo. Con estas acciones puedes ahorrar cerca de 100 L cada vez.



Cada vez que te laves los dientes, cierra la llave del lavamanos. De esta manera puedes ahorrar 10 L de agua por vez.



Si encuentras una fuga de agua, como una llave goteando o un artefacto del baño que pierda agua, muéstraselo a un adulto para que lo repare. Haciendo esto, se puede ahorrar hasta 3000 L al mes.



Utilizando los conceptos estudiados hasta el momento, así como las características de los océanos y lagos, las olas, las mareas y las corrientes oceánicas, elabora un organizador gráfico que muestre cómo se relacionan estos conocimientos entre sí.



Cuando laves frutas o verduras, hazlo en un recipiente con agua en lugar de dejar corriendo el agua de la llave. Puedes ahorrar hasta 10 L de agua por vez.



## Las actividades humanas y la contaminación de las aguas

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



INVESTIGAR



VALORAR EL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE

Antes de continuar, reúnanse en parejas y realicen la siguiente actividad:

Investiguen acerca de las labores que desarrolla el ser humano en relación con las diferentes fuentes de agua, como océanos, lagos y ríos. Para apoyarse en la investigación, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocupaciones se basan en las diferentes fuentes de agua?
- ¿Qué consecuencias tiene para el medioambiente el desarrollo de dichas actividades?
- ¿Cómo seleccionarían evidencias acerca de la contaminación de diferentes zonas costeras?
- ¿Qué importancia le asignan a la preservación de las diferentes fuentes de agua y a los recursos presentes en ellas? Expliquen.

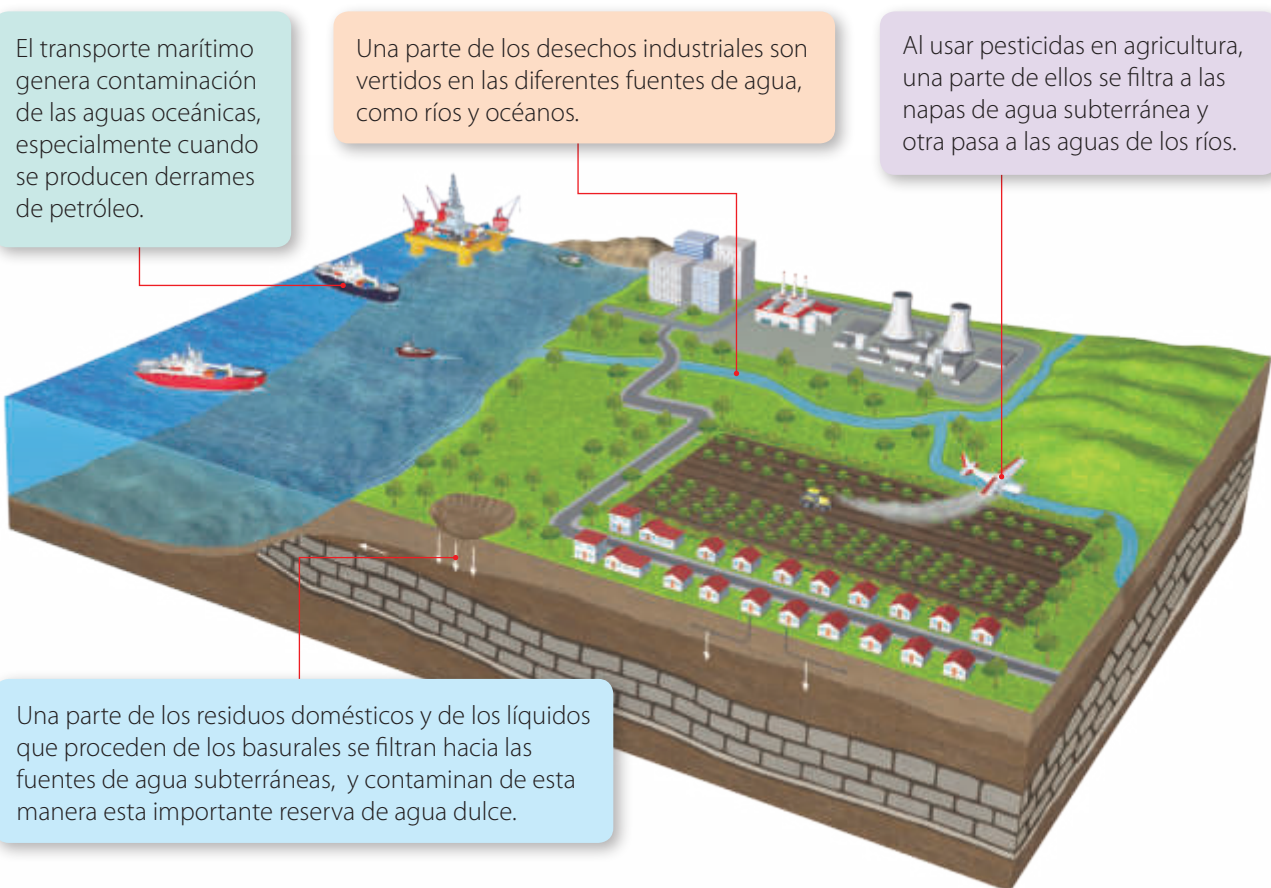
Muchas de las actividades que desarrolla el ser humano en torno de las fuentes de agua producen, en mayor o menor medida, la contaminación de estas, tal como podemos ver en la siguiente imagen.

El transporte marítimo genera contaminación de las aguas oceánicas, especialmente cuando se producen derrames de petróleo.

Una parte de los desechos industriales son vertidos en las diferentes fuentes de agua, como ríos y océanos.

Al usar pesticidas en agricultura, una parte de ellos se filtra a las napas de agua subterránea y otra pasa a las aguas de los ríos.

Una parte de los residuos domésticos y de los líquidos que proceden de los basurales se filtran hacia las fuentes de agua subterráneas, y contaminan de esta manera esta importante reserva de agua dulce.



# Proyecto paso a paso

## ¿Cuál es el propósito del proyecto?

Proponer y ejecutar un plan que promueva el cuidado del agua.

## Tiempo sugerido para el desarrollo del proyecto

Dos semanas.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Trabajar colaborativamente y valorar el cuidado del medioambiente y los recursos naturales.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Recopilar información, proponer estrategias de mejora, integrar conocimientos de diferentes áreas y crear material concreto y digital.

## ¿Cómo podemos elaborar un plan para utilizar bien el agua y no contaminarla?

Como ya hemos visto, el agua es un recurso fundamental para el ser humano, ya que con ella podemos desarrollar procesos vitales, emplearla en la agricultura, en el transporte e incluso en la generación de energía. Por esta razón, hacer un buen uso de ella es de suma importancia. ¿De qué manera pueden participar activamente en el cuidado y uso responsable del agua? Para dar respuesta a esta interrogante y a la pregunta que abre la página, los invitamos a formar grupos de tres o cuatro integrantes y a desarrollar con entusiasmo el proyecto que sigue.

### Paso 1 Realicemos una evaluación inicial

Previo a comenzar con el proyecto, es importante que examinen sus propias conductas respecto del uso del agua. Para ello, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto demoro en la ducha?
- Cuando me lavo los dientes, ¿dejo correr el agua mientras lo hago?
- ¿Vierto algunos residuos en el agua, como aceite o detergente?
- ¿Aviso a mis padres o a otros adultos cada vez que observo una fuga de agua?
- ¿He arrojado basura en el mar u otras fuentes de agua?

### Paso 2 Planifiquemos

- Busquen en distintas fuentes de información medidas que permiten hacer un buen uso del agua y, a la vez, las principales fuentes de contaminación domiciliar de ella.
- Asignen cada una de las tareas acordadas a los diferentes integrantes del grupo.
- Hagan un listado con los distintos medios (materiales y no materiales) que requerirán para la ejecución de su proyecto.
- Fijen, de común acuerdo, un tiempo para el desarrollo de su proyecto que no exceda de las dos semanas establecidas.

### Paso 3 Ejecutemos

- Elaboren una propuesta que contenga todas aquellas medidas tendientes a hacer un uso responsable del agua y evitar contaminarla.
- Difundan en toda la comunidad escolar la importancia de cuidar el agua y pídanles que se involucren.

### Paso 4 Comuniquemos

Elaboren un afiche en versión digital (PDF o PowerPoint) y distribúyanlo mediante correo electrónico o diferentes redes sociales, al resto de la comunidad escolar.

CONEXIÓN CON TIC

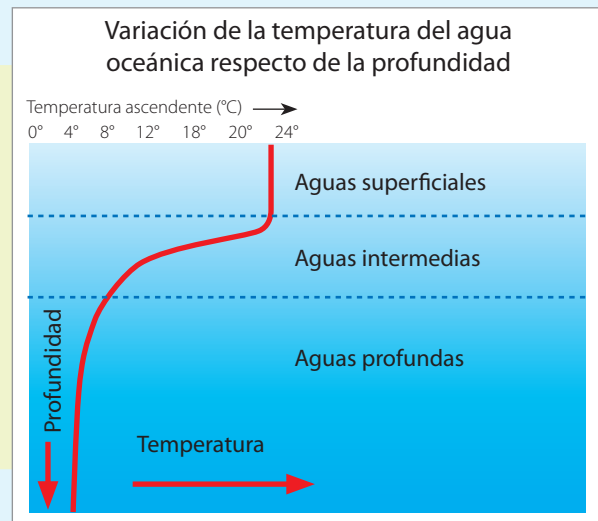
# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a desarrollar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

Carla observa un gráfico similar al de la imagen de la derecha, en donde se muestra cómo varía la temperatura del agua en relación con la profundidad del océano. Luego, ella se pregunta para qué tipo de aguas (superficiales, intermedias o profundas) la temperatura disminuye de manera más drástica.



Fuente: Archivo editorial.

## Analiza la información

Antes de responder, debes analizar la información que entrega el gráfico. En el eje superior de este se muestra que la temperatura aumenta de izquierda a derecha. La profundidad, en tanto, aumenta desde la parte superior a la inferior del gráfico. Por otro lado, la línea roja representa cómo cambia la temperatura con la profundidad.

## Concluye a partir del análisis

Podemos observar que la temperatura prácticamente no cambia en las aguas superficiales y que en las aguas profundas disminuye de manera más pausada. Por lo tanto, la disminución de la temperatura es más drástica en las aguas intermedias del océano.

## Ahora te toca a ti

### Evalúa

- Francisco le explica a su hermana Alejandra que a medida que un submarino se sumerge al interior del océano, la incidencia de la luz del sol sobre este disminuye al igual que la presión que el agua ejerce sobre él.

¿Es correcta la explicación dada por Francisco a su hermana? De no ser así, conviértela en correcta.

### Explica

- ¿Cómo le explicarías a una compañera o compañero qué es la zona fótica del océano?

### Analiza

- Cuando Emilia estudió los océanos y lagos, construyó una tabla comparativa entre ellos, en la que señaló algunas diferencias y semejanzas, tal como se presenta a continuación.

#### Diferencias

- Los océanos son masas de agua mucho mayores que los lagos.
- La mayoría de los lagos son de agua dulce, en cambio, el océano es de agua salada.

#### Semejanzas

- La luminosidad de la luz disminuye con la profundidad.

¿Qué otras diferencias y semejanzas podrían completar la tabla de Emilia?

Explica

4. La imagen inferior representa cómo cambian las olas a medida que se acercan a la costa.



Imagina que debes hacer clases y tienes que utilizar la imagen para explicar la formación de las olas, ¿cómo lo harías? Haz una propuesta.

Identifica

5. ¿Cuál de los siguientes fenómenos representan movimientos de las aguas oceánicas? Marca con un ✓.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mareas	Corrientes oceánicas	Vientos alisios

Representa

6. Dibuja en el siguiente mapa de la costa de Sudamérica de dónde nace y cómo se desplaza la corriente de Humboldt.



Crea

7. Imagina que eres una autoridad de Gobierno, cuya función es diseñar propuestas para cuidar las fuentes de agua, hacer un uso responsable de ellas y evitar su contaminación. ¿Qué medidas propondrías? Menciona diez.

Conexión con Historia

Haz una investigación acerca de la importancia que tuvieron las corrientes marinas para la navegación y los descubrimientos.

¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí las características de los lagos y océanos e identifiqué las diferencias y semejanzas entre ellos.	1, 2 y 3	Evaluar, explicar y analizar.	MB: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Explicué los diferentes movimientos de las aguas oceánicas y reconocí la importancia de cuidar los océanos.	4, 5, 6 y 7	Explicar, identificar, representar, crear.	MB: 4 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 3 o 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Cuáles son mis fortalezas?
- ¿Cuáles de los errores que he tenido hasta el momento son fáciles de corregir?
- ¿Debo replantear alguna de mis estrategias de estudio propuestas inicialmente en la sección *Mi ruta de aprendizaje*?

# Las fuentes de agua y el desarrollo de la civilización

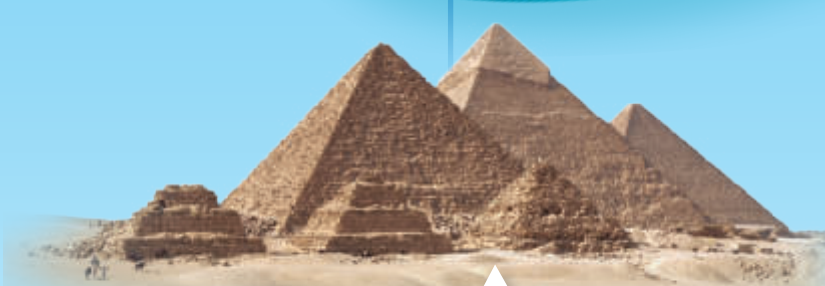
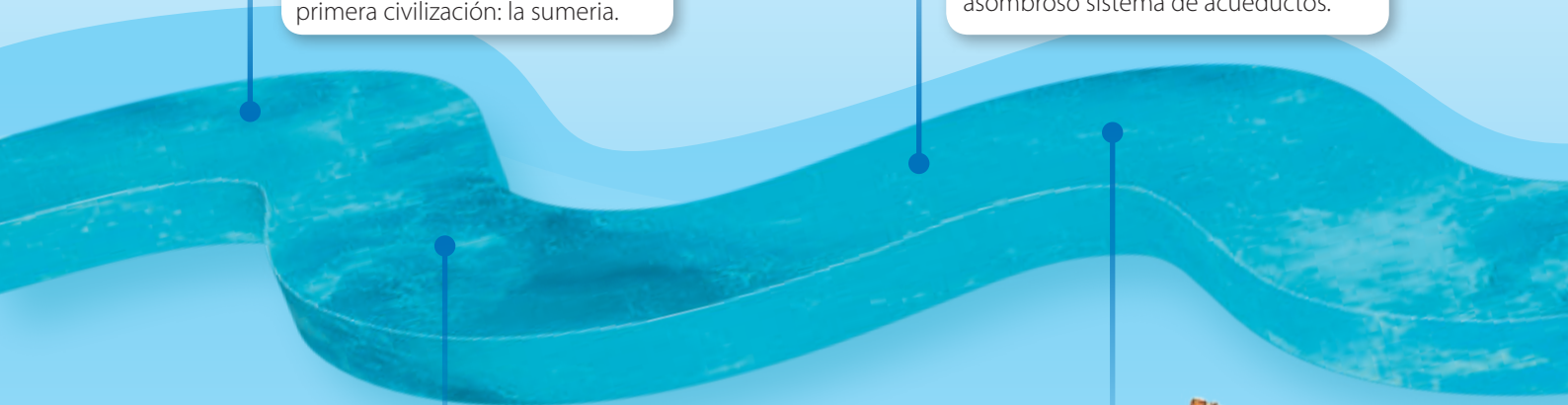
El agua ha sido esencial no solo para la vida en nuestro planeta, sino también para el desarrollo de la civilización, desde los primeros asentamientos humanos, hasta las ciudades más pobladas de la actualidad. A continuación, analizaremos algunos hitos relacionados con el agua y su uso.



Hace unos 6 000 años, se desarrolló, en torno a los ríos Tigris y Éufrates, la que es considerada la primera civilización: la sumeria.



Alrededor de unos 2 300 años atrás, los romanos comenzaron a transportar y distribuir el agua en un complejo y asombroso sistema de acueductos.



Hace aproximadamente unos 5 000 años antes del presente, comenzó el desarrollo de la civilización egipcia. Su auge se debe principalmente a las periódicas crecidas del río Nilo, que es uno de los más largos del planeta, con casi 6 700 km.



Gracias a la navegación de los océanos, a partir del siglo XV se produjeron grandes descubrimientos geográficos, entre los que destaca el descubrimiento de América. Desde dicho período la navegación jugó un papel fundamental en el desarrollo de la civilización.





## Algunos hitos importantes respecto del uso del agua en Chile



- ▲ En 1850 se construyó la primera cañería surtidora de agua potable en la ciudad de Valparaíso.



- ▲ En 1897 se inauguró en la ciudad de Lota la primera planta que utilizó el movimiento del agua para generar electricidad.



- ▲ En 1979 fue creado en Chile uno de los lagos artificiales más grandes del país, el lago Rapel, con el fin de surtir de agua a la central.



En 1806 comienza a funcionar en París la mayor planta de tratamiento de aguas de la época, que empleaba un método de decantación y filtrado.



Hoy en día, el agua es fundamental para nuestra civilización. Actividades como la agricultura, la industria, el transporte y la generación de energía dependen de ella. Sin embargo, esas mismas actividades, junto con el cambio climático, han puesto en peligro las diferentes fuentes de agua dulce de las que disponemos.

A partir de la segunda mitad del siglo XVIII, el agua y, en particular, el vapor impulsaron la Revolución Industrial. En esa época, el transporte de materias primas por los ríos y por el océano jugó un papel fundamental en la economía y el desarrollo de la sociedad.

### ¿Qué sucedería si...?

En la actualidad, muchas fuentes de agua dulce están contaminadas y los efectos de las sequías en el mundo entero han hecho escasear este recurso. Pero ¿qué sucedería con nuestra sociedad si el día de mañana no disponemos de suficiente agua para la agricultura y para el uso domiciliario? Plantea un posible escenario y propón algunas medidas que se podrían adoptar para cuidar el agua dulce del planeta.

# El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

## Plantas desalinizadoras de agua en Chile



Debido a la relativa escasez de agua dulce en el norte de Chile, se ha comenzado a implementar el proceso de desalinización de agua de mar para producirla. En la actualidad, opera en la ciudad de Antofagasta la planta desalinizadora (o desaladora) "Antofagasta" abasteciendo el 60 % del consumo de agua de la ciudad. Pero ¿qué es la desalinización? Este es un proceso en el que se separa el agua de la mayor parte de las sales que contiene. Generalmente, mediante osmosis inversa. De esta manera, el agua queda apta para el consumo humano.

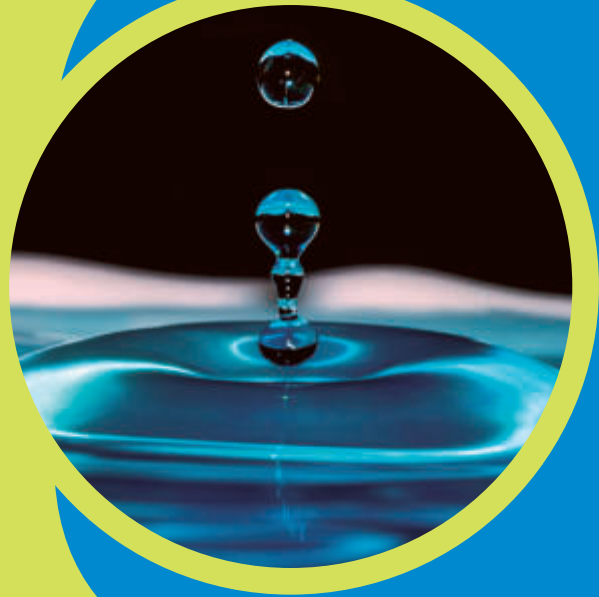
Fuente: <http://www3.aguasantofagasta.cl/desalacion.html>



## La huella hídrica

A partir del año 2002 se introdujo a nivel mundial el concepto de huella hídrica para referirse a la cantidad o volumen total de agua dulce que se requiere en la producción de diferentes bienes o servicios que son utilizados por las personas. Por ejemplo, para producir 1 kg de papel se necesitan cerca de 2 000 L de agua, para una taza de café, 140 L de agua, y; para 1 kg de carne de vacuno, alrededor de 13 000 L de agua. De esta manera, la huella hídrica es un indicador que permite no solo conocer la cantidad de agua requerida para elaborar determinados bienes, sino que también posibilita optimizar procesos productivos e informar a los consumidores de potenciales efectos ambientales relacionados con los productos ofrecidos.

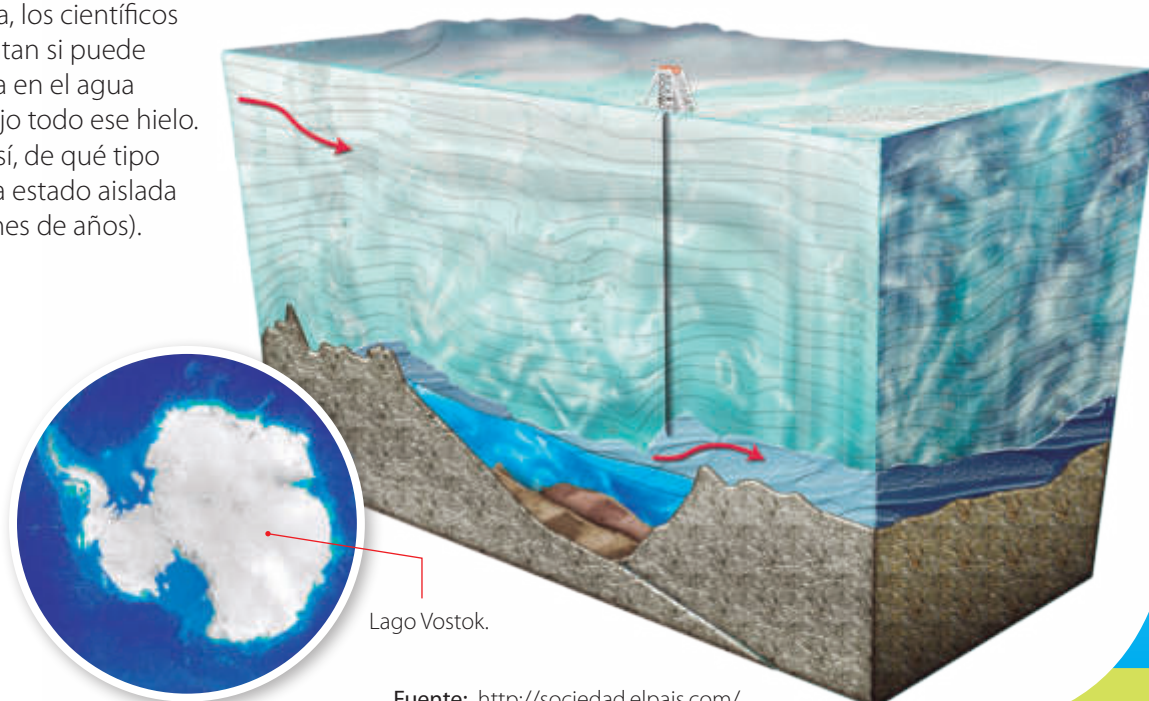
Fuente: <http://www.huellahidrica.org/>



## El lago Vostok, un lago dentro de otro

Al este del continente antártico, se encuentra uno de los lagos más curiosos y fascinantes sobre nuestro planeta, el lago Vostok. Este fue descubierto en la década de 1960 por el biólogo ruso Andrey Kapitsa. Pero ¿qué hace especial a este lago? Su superficie, de 300 km de largo y 50 km de ancho está completamente congelada. Sin embargo, a una profundidad de 3 800 m, el lago se encuentra en estado líquido, por lo que se genera un ambiente completamente aislado de la superficie terrestre.

Hoy en día, los científicos se preguntan si puede existir vida en el agua líquida bajo todo ese hielo. Y de ser así, de qué tipo (ya que ha estado aislada por millones de años).



Fuente: <http://sociedad.elpais.com/>

- ▲ Actualmente, se planifican varias misiones científicas que pretenden perforar la capa de hielo, sin contaminar el ambiente, para obtener muestras de agua líquida y determinar posibles señales de vida.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Reúnanse en parejas y realicen las siguientes actividades:

1. ¿Piensas que las plantas desalinizadoras son una buena opción para abastecer de agua dulce al norte del país? Expliquen.
2. ¿Creen que se pueden mejorar y optimizar los procesos productivos al conocer la huella hídrica? Justifiquen.
3. ¿Qué cuidados piensan que se deben tener al realizar exploraciones como las que se pretenden efectuar en el lago Vostok?
4. ¿De qué manera creen que la ciencia y la tecnología mejoran la calidad de vida de las personas?



EXPLICAR



VALORAR EL APORTE  
DE LA CIENCIA

# Para sintetizar

Ahora llegó el momento de hacer una síntesis. Para ello, lee y observa cómo se sintetizan los conocimientos, las habilidades y las actitudes desarrolladas a lo largo de la unidad. Luego, realiza la actividad propuesta.

## Lección 1: El agua en nuestro planeta

¿Cómo se distribuye el agua en la Tierra?

### Agua dulce

Contiene una baja cantidad de sales disueltas en ella.

### Agua salada

Contiene una mayor cantidad de sales disueltas en ella.

### ¿Dónde están sus principales fuentes?

Las principales reservas de agua dulce están en los glaciares y aguas subterráneas. En menor medida, en los ríos, los lagos, la atmósfera y la biosfera.

¿De qué maneras se manifiesta el agua en la Tierra?

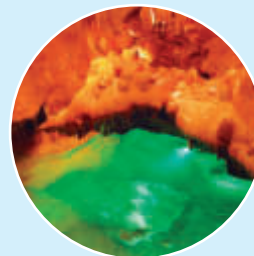
### Nieves y glaciares



### Océanos y mares



### Aguas subterráneas



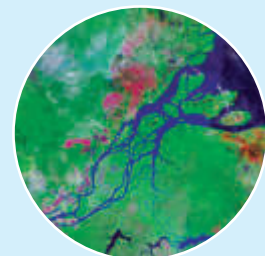
### Lagos y lagunas



### Nubes y vapor de agua



### Ríos



### Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

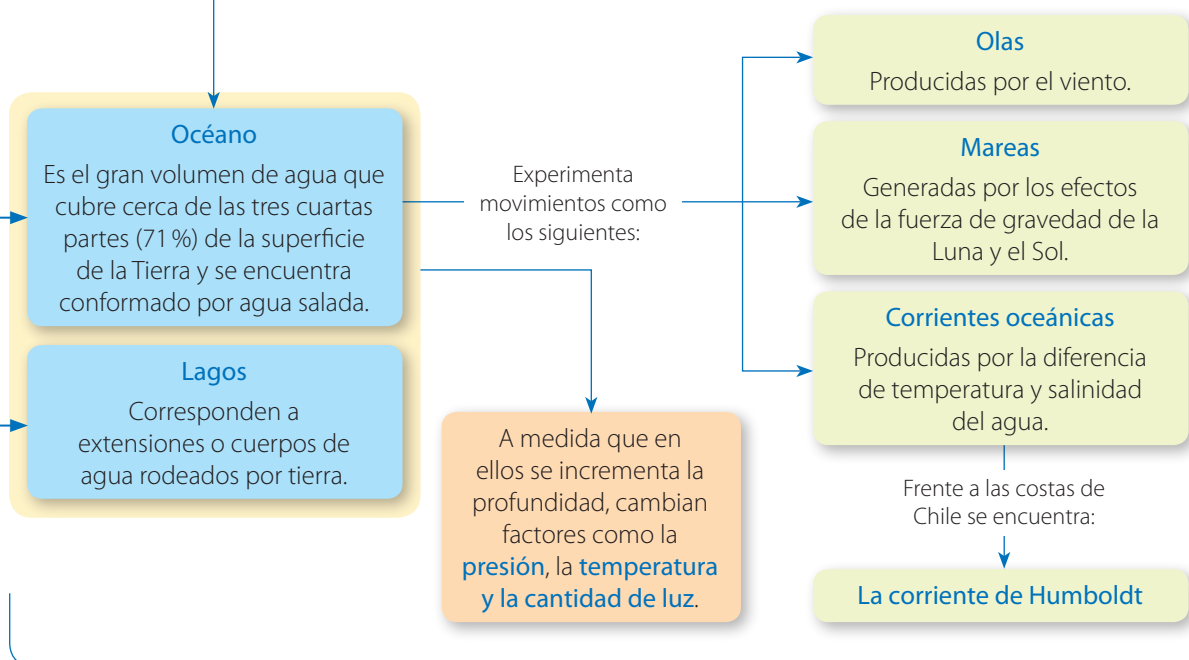
#### Habilidades

- Formular explicaciones razonables.
- Seleccionar materiales e instrumentos.

#### Actitudes

- Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno natural.
- Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante.

## Lección 2: Las grandes porciones de agua y su importancia



## Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

## Habilidades

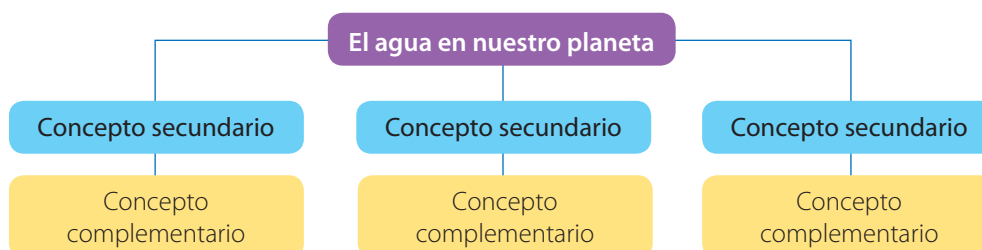
- Formular predicciones de resultados.
- Planificar y llevar a cabo una investigación experimental.

## Actitudes

- Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno natural.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos.

## Ahora te toca a ti

Para que tú puedas hacer una síntesis con los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados en la unidad, construye un mapa conceptual, similar al que se muestra a continuación. Si tienes dudas de cómo hacerlo, revisa el anexo de la página 200.



Es importante que consideres que el esquema presentado es solo referencial. Puedes hacer todas las modificaciones que creas necesarias.

## Para cerrar

En el título de esta unidad se planteó la siguiente pregunta: **¿Cuál es la importancia del agua en nuestro planeta?** Habiendo ya desarrollado los contenidos, habilidades y actitudes presentes en la unidad, ¿cuál sería tu respuesta a dicha interrogante?



Ahora, para consolidar todo lo aprendido, te invitamos a desarrollar las siguientes actividades:

Patricia y Simón decidieron investigar acerca de algunas de las características que presentan las diferentes fuentes de agua situadas en la región central de Chile. Para ello, buscaron información del río Maule, del lago Vichuquén y del océano Pacífico frente de la ciudad de Constitución. Parte de la información encontrada la consignaron en la siguiente tabla:

	Río Maule	Lago Vichuquén	Océano Pacífico
Tipo de agua	Dulce	Dulce	Salada
Tipo de movimiento que presenta.	Corriente descendente que se origina por la diferencia de altura del terreno.	Movimiento superficial, originado por la acción del viento.	Oleaje, mareas y corrientes.
Seres vivos que lo habitan	Peces y plantas acuáticas en parte de su ribera.	Peces, anfibios, garzas y abundantes plantas acuáticas en su zona litoral.	En la zona litoral y nerítica presenta una gran diversidad de algas, moluscos, peces, crustáceos y mamíferos marinos.

A partir de la situación mostrada, realiza las actividades 1 a 3.

1

Identifica y reconoce

- a. ¿Qué significa que una fuente de agua sea dulce? Marca con un ✓.

Que contiene una gran cantidad de cloruro de sodio disuelta en ella.

Que tiene una baja cantidad de sales disueltas en ella.

Que posee una turbidez muy elevada.

- b. ¿Qué tipos de movimientos presentan las aguas oceánicas?
- c. ¿Cuál de las siguientes fuentes de agua: río Maule, lago Vichuquén u océano Pacífico, presenta una mayor diversidad de flora y fauna?

2

Explica y analiza

- ¿Cómo varía la presión que ejerce el agua al interior del océano a medida que se incrementa la profundidad?
- ¿Cuál de las fuentes de aguas estudiadas por Patricia y Simón experimenta una mayor cantidad de movimientos?, ¿A qué piensan que se deba?
- En una tabla similar a la siguiente, haz un comparativo entre los lagos y los océanos, y señala sus semejanzas y diferencias.

Comparativo entre los lagos y los océanos	
Semejanzas	Diferencias

- Haz un dibujo de un **corte transversal** del océano donde se pueda apreciar lo siguiente: zona litoral, zona nerítica, zona pelágica, zona fótica y zona afótica.

3

Aplica y evalúa

- ¿Qué medidas piensas que permiten reducir la contaminación de los diferentes reservorios de agua, como ríos, lagos y océanos? Haz una lista.
- ¿Cómo se vería afectada la actividad pesquera de Chile si desapareciera la corriente de Humboldt? Propón y argumenta un escenario hipotético.

## Para cerrar

Evalúa

- 4 Carlos le muestra a Camila cómo ordenó, de mayor a menor volumen de agua, algunas porciones de la hidrosfera.

Océanos

Lagos y ríos

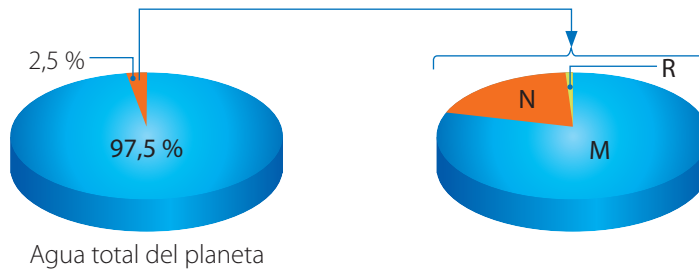
Glaciares

Nubes y vapor de agua

¿Es correcta la secuencia propuesta por Carlos? De no ser así, ordena los volúmenes de manera correcta.

Analiza

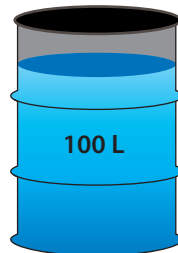
- 5 Francisca representa mediante gráficos circulares la distribución de agua en la Tierra.



¿Qué porciones de agua representan las indicadas en los gráficos con las letras M, N y R, respectivamente?

Estima

- 6 Imagina que toda el agua dulce de la Tierra la representamos mediante un barril de 100 L de agua, tal como se muestra en la siguiente imagen:



¿Cuál de los siguientes volúmenes representaría, aproximadamente, el agua subterránea? Marca con un ✓.





Evalúa

- 7 En las siguientes situaciones se describen diferentes acciones relacionadas con el uso del agua.

A

Fernanda deja correr el agua del lavamanos mientras se cepilla los dientes.

B

David, antes de lavar las frutas y verduras, llena un recipiente con agua para hacerlo.

D

Siempre que Daniela observa una fuga de agua, les avisa a sus padres para que la reparen.

C

Patricia se da duchas cortas, de no más de diez minutos.

¿Qué acciones representan conductas de cuidado del agua? Justifica tu respuesta.

Evalúa

- 8 Edgardo completa la siguiente tabla, en donde señala cómo cambian la temperatura, presión y cantidad de luz en relación con el aumento de la profundidad del océano.

Variable	Aumenta	Disminuye
Temperatura		X
Presión		X
Cantidad de luz	X	

¿Se completó de forma correcta la tabla? De no ser así, corrígela.

## Reflexión final

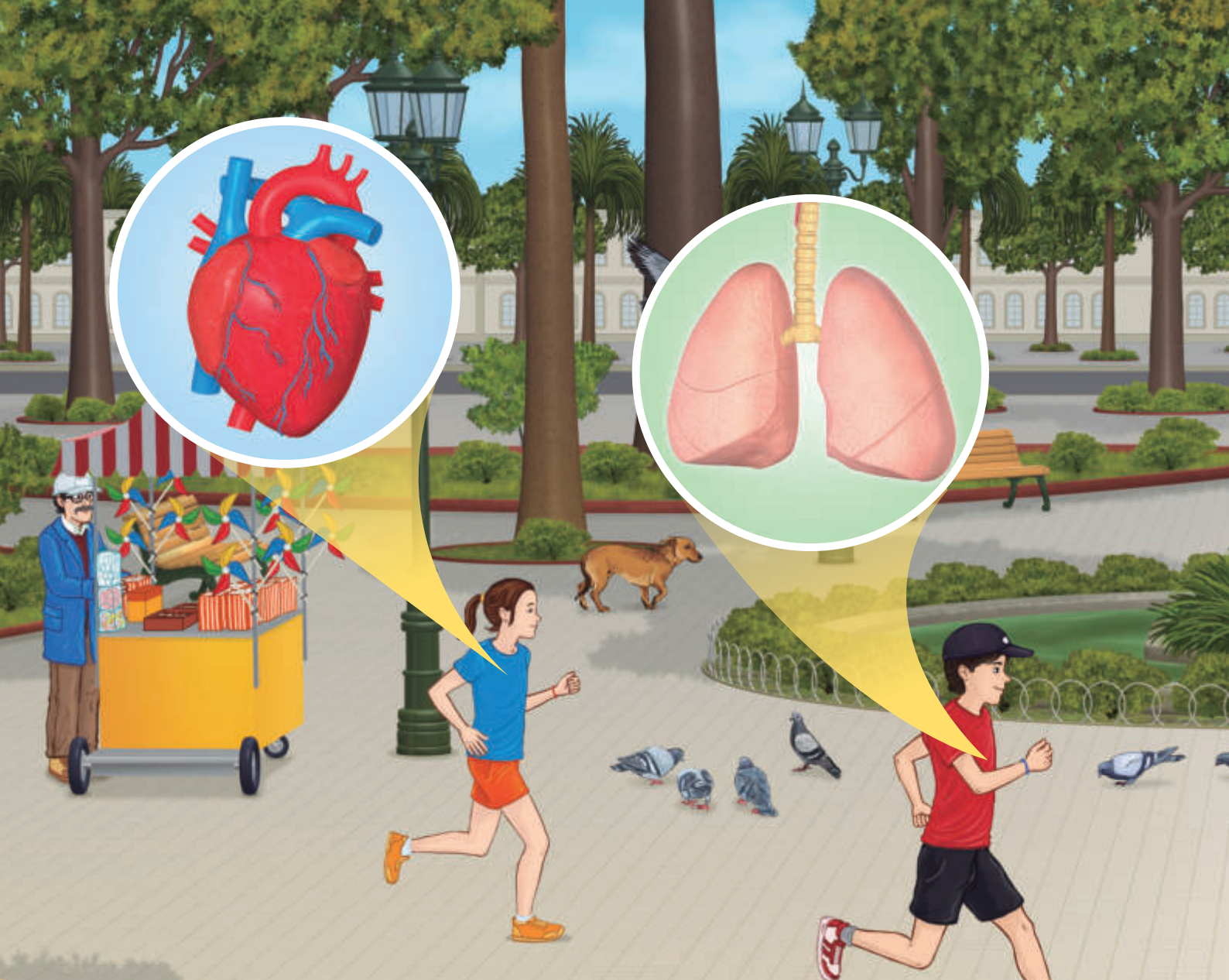
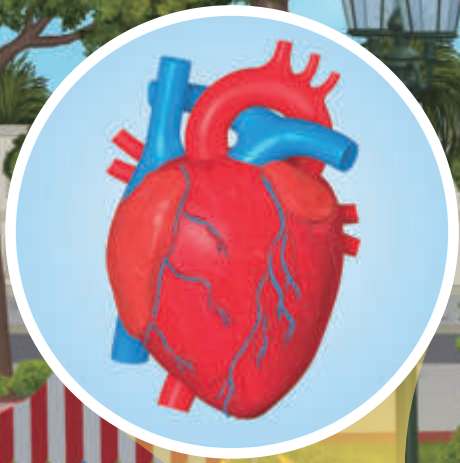


Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí las diferentes formas y proporciones en las que se manifiesta el agua en el planeta y la importancia del agua dulce.	1a, 2a, 4, 5 y 6	Identificar, explicar, evaluar, analizar y estimar.	MB: 5 o 4 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 2 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Identifiqué las características de los lagos y de los océanos.	1b, 1c, 2b, 2c, 2d y 8	Reconocer, analizar y evaluar.	MB: 6 o 5 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 4 o 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 2 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Reconocí medidas relacionadas con el cuidado de las diferentes fuentes de agua.	3a, 3b y 7	Aplicar y evaluar.	MB: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Te gustaría profundizar algunos de los conceptos estudiados en la unidad?, ¿cuáles?
- ¿Qué habilidades y actitudes piensas que debes mejorar para enfrentar los aprendizajes que vienen?
- ¿Pudiste cumplir con las metas que te propusiste al inicio de unidad? De no ser así, ¿a qué lo atribuyes?



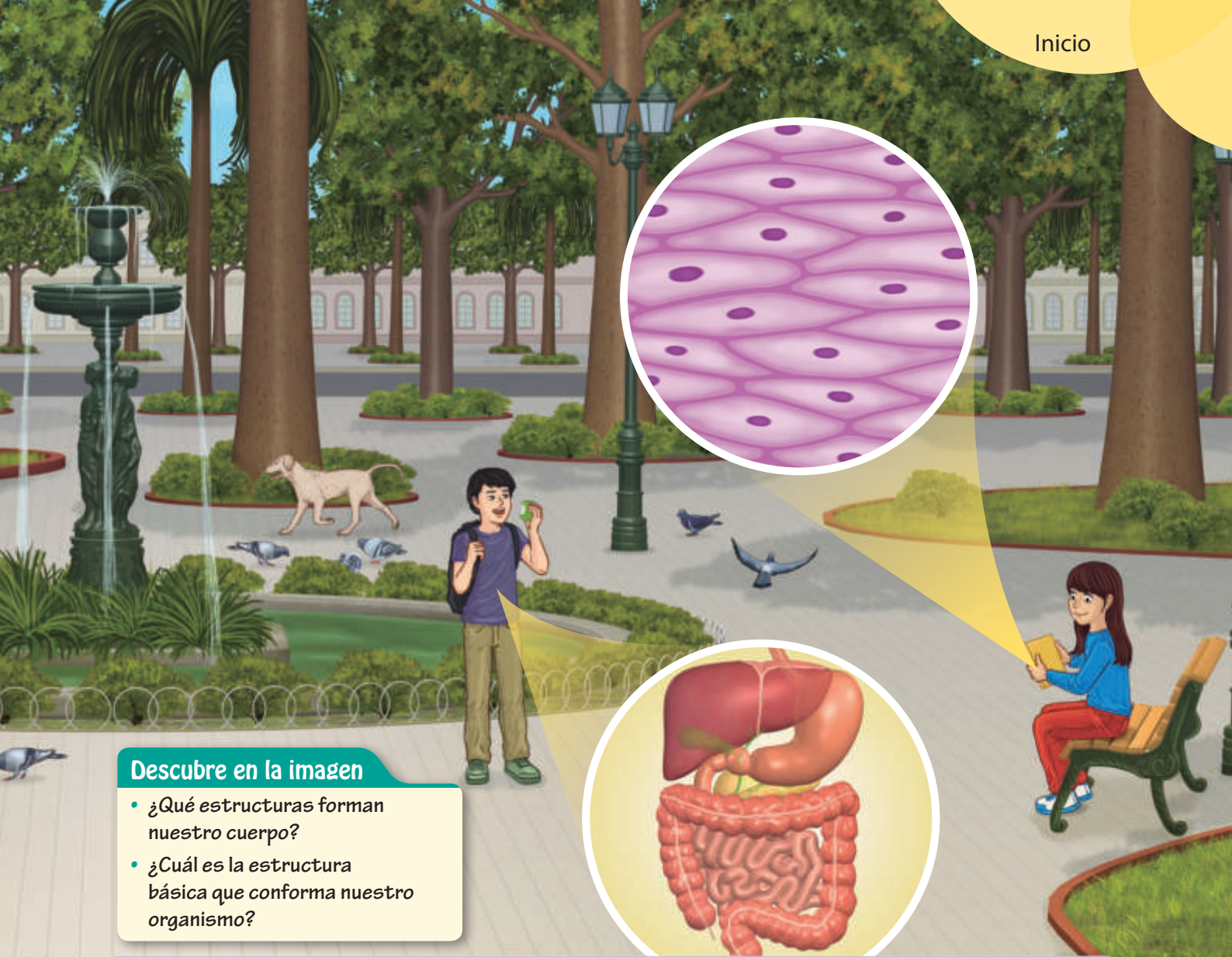
Unidad

# 2

## ¿De qué manera se organiza nuestro cuerpo?

Nuestro cuerpo es un todo organizado cuyas partes y estructuras funcionan de manera coordinada, como una máquina perfecta. El propósito de esta unidad es que descubras y valores cuán importante es conocer cómo funciona parte de tu organismo y el de otros seres vivos. Para ello, te proponemos una serie de actividades que te permitirán desarrollar tus conocimientos, habilidades y actitudes.

¿De qué manera se organiza nuestro cuerpo? Esta es la pregunta que esperamos puedas responder tú al finalizar la unidad.



### Descubre en la imagen

- ¿Qué estructuras forman nuestro cuerpo?
- ¿Cuál es la estructura básica que conforma nuestro organismo?

### ¿Qué vas a aprender?

- ✓ A reconocer que los seres vivos son un todo organizado y a comprender el funcionamiento de los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio.
- ✓ A manifestar compromiso por un estilo de vida saludable y a asumir responsabilidades manifestando en todo momento un trabajo riguroso.
- ✓ A seleccionar preguntas significativas y a planificar investigaciones guiadas.

### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender cómo funciona mi organismo y el de otros seres vivos.
- ✓ Para valorar mi cuerpo y, además, alcanzar mis metas.
- ✓ Para utilizar procedimientos científicos.

# Para descubrir lo que sé

Para iniciar, te invitamos a explorar tus ideas previas respecto de los aprendizajes que abordaremos en esta unidad.

Observa y lee la siguiente situación. Luego, responde las preguntas propuestas.



¿Qué ocurre, papá, cuando el alimento ingresa a mi organismo?



El alimento es digerido para obtener de ellos los nutrientes. Por eso es importante alimentarnos de forma saludable.



◆ ¿Qué sabes del sistema digestivo?, ¿qué otros sistemas de nuestro cuerpo conoces?

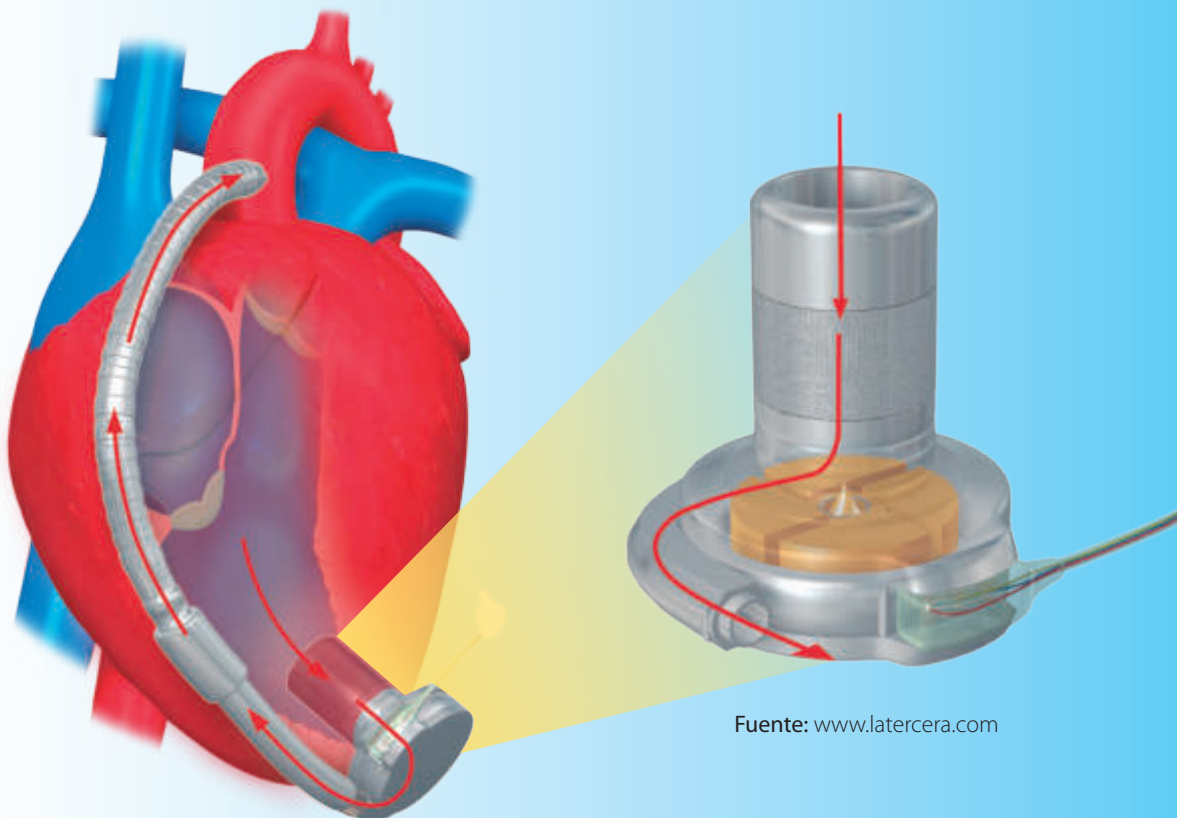
◆ Cada vez que te preguntas acerca de algo, como lo hizo la niña en la situación anterior, ¿qué habilidades piensas que se ponen en práctica?

◆ ¿Qué valor le asignas a mantener una alimentación sana? Explica.

## Hacia el **CORAZÓN ARTIFICIAL** en Chile



Desde hace varios años se efectúan en Chile cirugías cardíacas que involucran implantar dispositivos tecnológicos que asisten al corazón en su funcionamiento. Por ejemplo, en la actualidad se implanta un aparato artificial de alta tecnología, conocido como **dispositivo de asistencia ventricular**, el que representa una gran solución para pacientes que esperan un trasplante definitivo. El artefacto puede llegar a durar 10 años y su técnica de implantación es mínimamente invasiva. La cirugía es realizada por un equipo de especialistas capacitados en la Universidad de Hannover, Alemania. De la manera que avanza la ciencia y la tecnología hoy en día, es muy probable que en no muchos años más, seamos testigos de los primeros trasplantes de corazones artificiales en Chile.



Fuente: [www.latercera.com](http://www.latercera.com)

◆ ¿De qué sistema corporal es parte el corazón?

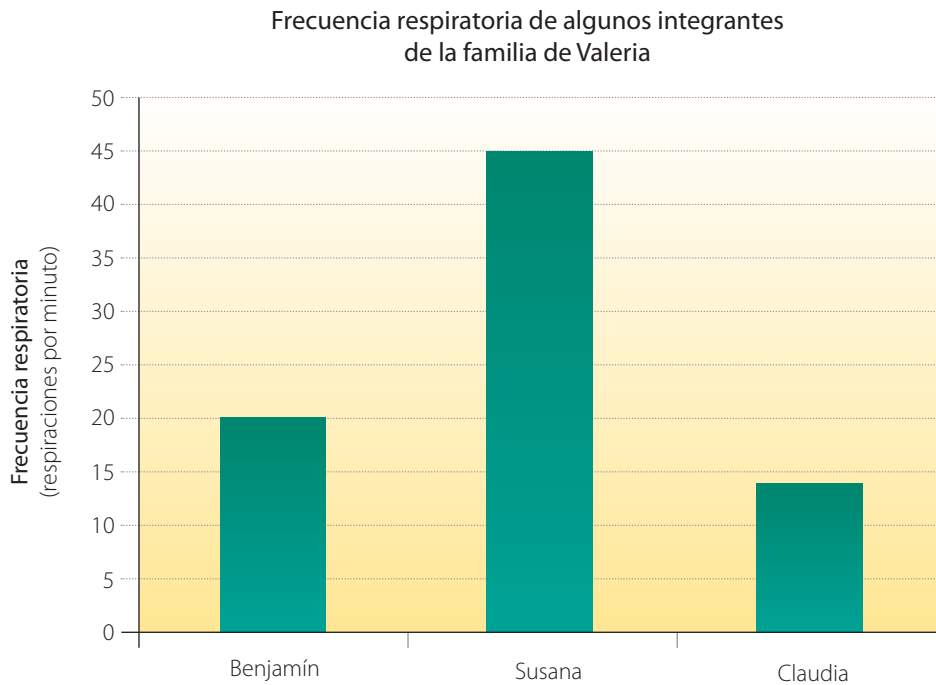
◆ ¿Qué valor piensas que tiene para la sociedad actual el desarrollo de la ciencia y la tecnología? Argumenta.

◆ ¿Qué habilidades crees que ha potenciado en el ser humano el desarrollo de la ciencia?



## Analizando un gráfico

Valeria leyó en un libro que se encontraba en su casa lo que significaba la frecuencia respiratoria. Ella averiguó que dicho concepto representa la cantidad de veces que una persona respira en un minuto (considerando que una respiración corresponde a una inhalación y una exhalación). Luego, decidió medir la frecuencia respiratoria de algunos integrantes de su familia cuando ellos estaban en reposo. De esta manera, midió la frecuencia respiratoria de su hermano Benjamín, de 12 años, de su hermana Susana, de 6 meses y de su mamá Claudia, de 35 años. Finalmente, sus resultados los graficó de la siguiente manera:



◆ *¿Cómo interpretarías el gráfico realizado por Valeria? Explica.*

◆ *¿Qué habilidades piensas que están involucradas cada vez que graficamos un determinado fenómeno? Mencionalas.*

◆ *¿Piensas que la actitud curiosa de Valeria le permite conocer de mejor forma el mundo que le rodea? Fundamenta.*

Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno

## Mi ruta de aprendizaje

Para que puedas plantear metas, conocer tus motivaciones y planificar tu trabajo, lee la siguiente situación. Luego, desarrolla la actividad propuesta.

Antes de comenzar el estudio de la unidad, Paula realizó el siguiente esquema para organizar su trabajo.



### Ahora te toca a ti

Haz un esquema similar al elaborado por Paula. En él señala tus **metas**, **motivaciones** y las **estrategias** y **actitudes** que te permitirán alcanzarlas.

## El cuerpo humano y su organización



### ¿Qué voy a aprender?

- ✓ Que nuestro cuerpo es un todo organizado y la manera como obtenemos los nutrientes de los alimentos.
- ✓ A manifestar un estilo de trabajo riguroso y responsable.



### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender de mejor manera mi organismo.
- ✓ Para alcanzar éxito en mi proceso de aprendizaje.

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer las estructuras que conforman a algunos seres vivos e identificar sus similitudes.

#### Tiempo sugerido

20 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad por el conocimiento.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Comparar.

Comparar es buscar las semejanzas y diferencias entre objetos o fenómenos.

### Actividad 1

Reúnanse en grupos de tres integrantes y observen las siguientes imágenes. Luego, respondan las preguntas propuestas.



a. ¿Qué estructuras tienen en común con nosotros los seres vivos presentados en las imágenes?

b. ¿Qué partes o estructuras piensan que conforman a cada uno de los seres vivos que se muestran? Escribanlas.

c. ¿Creen que ese tipo de partes o estructuras son comunes para todos los seres vivos? Expliquen.

d. ¿Por qué estiman que es importante conocer cómo se organizan las diferentes estructuras presentes en los seres vivos? Justifiquen.



## Para comenzar

## ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Identificar las estructuras básicas que conforman a los seres vivos.

## Tiempo sugerido

15 minutos.

## ¿Qué actitud desarrollaré?

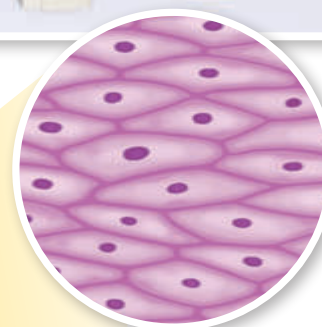
Valorar los procedimientos propios de la ciencia.

## ¿Qué habilidad trabajaré?

Establecer una analogía.

Establecer una analogía es relacionar un modelo procedente de un ámbito concreto con un fenómeno o hecho científico.

Continúen reunidos en los mismos grupos que realizaron la actividad anterior y ahora observen y lean la siguiente situación.



▲ La estructura está aumentada cerca de 1000 veces su tamaño original.

- ¿Qué estructura piensan que observó Carlos a través del microscopio?
- Si tuviesen que hacer una analogía entre lo observado por Carlos y la estructura de una casa, ¿cuál de los siguientes elementos escogerían? Marquen con un ✓.



El techo de la casa



Un ladrillo de la casa



Una habitación de la casa

Justifiquen su elección.

- ¿Qué importancia le asignan a la observación en ciencias? Expliquen.

Con seguridad, en las actividades anteriores pudieron inferir que los seres vivos se encuentran formados por diferentes estructuras y organizados en niveles. Por ejemplo, el perro o la chinita de la *Actividad 1* se organizan desde las células, pasan por los órganos, los sistemas y llegan hasta el individuo. Lo mismo ocurre en tu cuerpo, como veremos en las páginas que siguen.

## Los niveles de organización biológica

Tu cuerpo completo compone un **organismo**, el que se constituye por varios **sistemas**, cada uno de los cuales está formado por una serie de **órganos**. Si miramos un órgano, veremos que este se conforma por **tejidos** y cada uno de ellos, por **células**. Por lo tanto, podemos afirmar que tu cuerpo se constituye por una enorme cantidad de células de diferentes tipos, las que se organizan para cumplir funciones que permiten, por ejemplo, que ahora estés leyendo este texto. Las formas en las que se organizan estas estructuras se denominan **niveles de organización biológica**, tal como veremos a continuación:



### Quinto nivel: Organismo

Un organismo es un ser vivo formado por varios sistemas de órganos. Cada uno cumple funciones esenciales para que este se mantenga con vida.

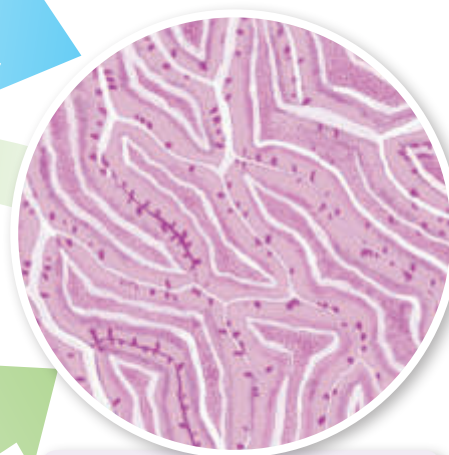
### Cuarto nivel: Sistema

Un sistema es un grupo de órganos que en conjunto cumplen una función. Ejemplos de estos son el sistema digestivo, el respiratorio, el circulatorio, el nervioso, entre otros.



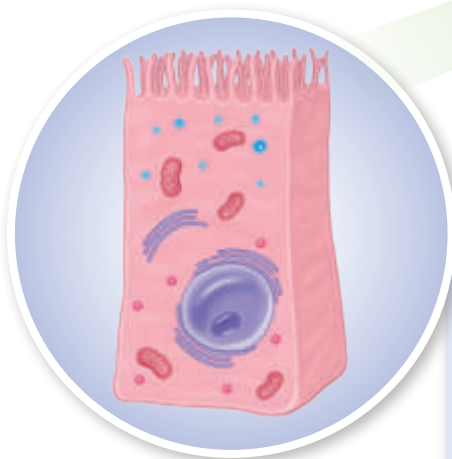
### Tercer nivel: Órgano

Un órgano es una estructura compuesta por un grupo de tejidos que cumplen un papel determinado. Por ejemplo, el intestino grueso es un órgano que forma parte del sistema digestivo.



### Segundo nivel: Tejido

Un tejido es un grupo de células similares que cumplen una función específica. Por ejemplo, el tejido epitelial de las paredes del intestino se conforma por una gran cantidad de células que trabajan de manera coordinada.



### Primer nivel: Célula

La célula es la unidad básica de todo ser vivo y es el primer nivel en el que se organizan. Una célula está formada por varios componentes que se encuentran coordinados entre sí. Ejemplos de células son las neuronas, los glóbulos blancos, las células musculares, entre muchas otras. En la imagen, la célula ha sido ampliada para efectos explicativos, ya que en la realidad es mucho más pequeña que un órgano o un tejido.

## Desarrolla tus habilidades y actitudes

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Investiguen acerca de otros sistemas que formen parte del ser humano u otros seres vivos y ordénenlos según los diferentes niveles de organización biológica. Hagan un esquema o dibujo para representar lo anterior.
2. Averigüen sobre los niveles biológicos en los que se organizan las plantas.
3. Respecto de los conceptos estudiados en estas páginas, plantéale una pregunta desafiante a tu compañero de trabajo.



REPRESENTAR E INVESTIGAR



MOSTRAR INTERÉS POR EL CONOCIMIENTO

## ¿Hagamos un alto?



- ¿Has tenido dificultades para comprender los niveles de organización? De ser así, ¿a qué lo atribuyes?
- ¿Qué estrategias de estudio crees que te ayudarían a asimilar de mejor manera los conceptos, las habilidades y actitudes trabajadas hasta ahora?

# ¿Qué camino recorre el alimento cuando ingresa a nuestro organismo?

## Desarrolla tus habilidades y actitudes



PROPONER UNA EXPLICACIÓN



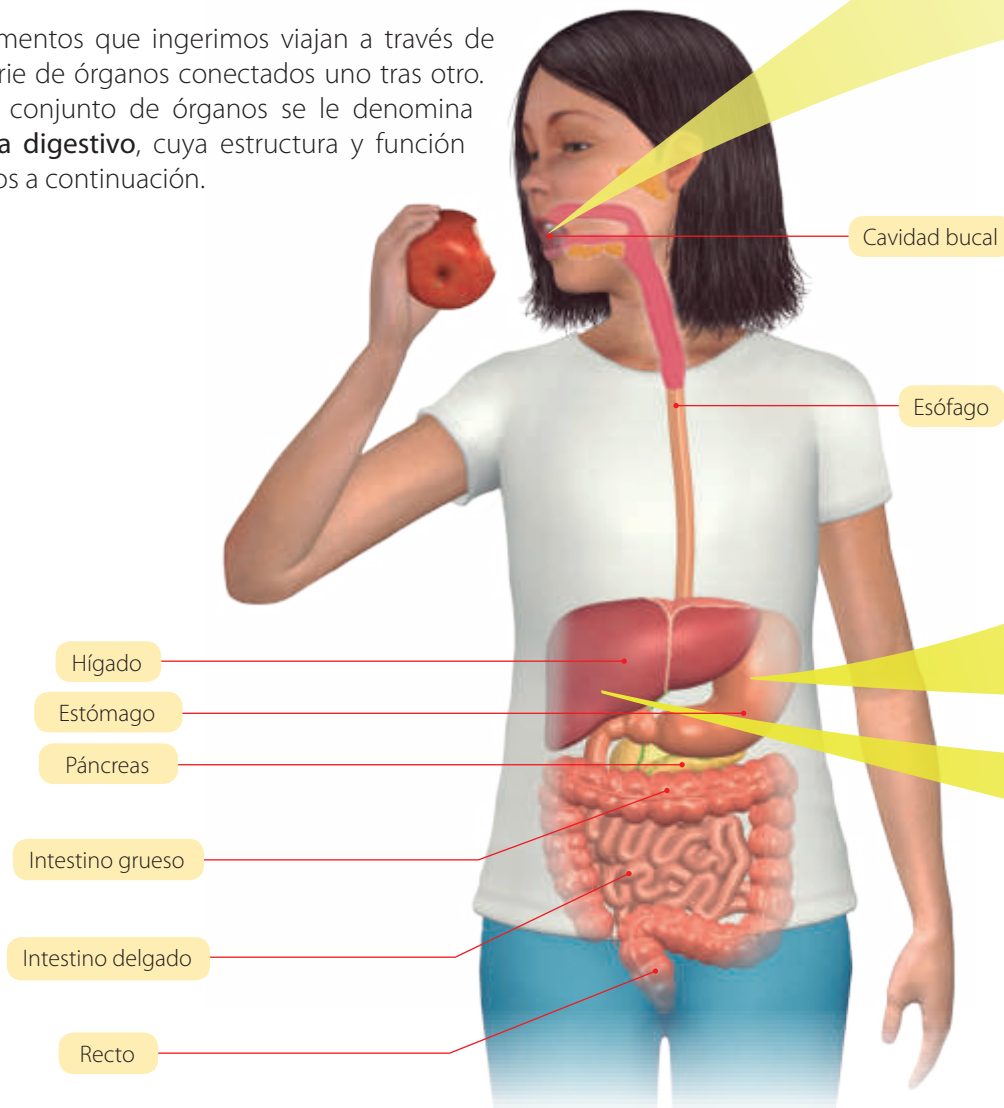
VALORAR EL CONOCIMIENTO

Antes de continuar, formen parejas y realicen las actividades que siguen.

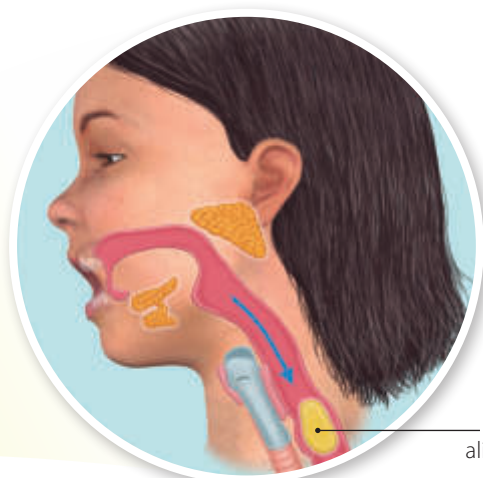
1. Piensen en lo que desayunaron hoy. ¿Cómo creen que dichos alimentos fueron incorporados por su organismo? Propongan un explicación.

2. ¿Qué valor piensan que puede tener el conocer la manera en la que el ser humano incorpora los alimentos? Justifiquen.

Los alimentos que ingerimos viajan a través de una serie de órganos conectados uno tras otro. A este conjunto de órganos se le denomina **sistema digestivo**, cuya estructura y función veremos a continuación.

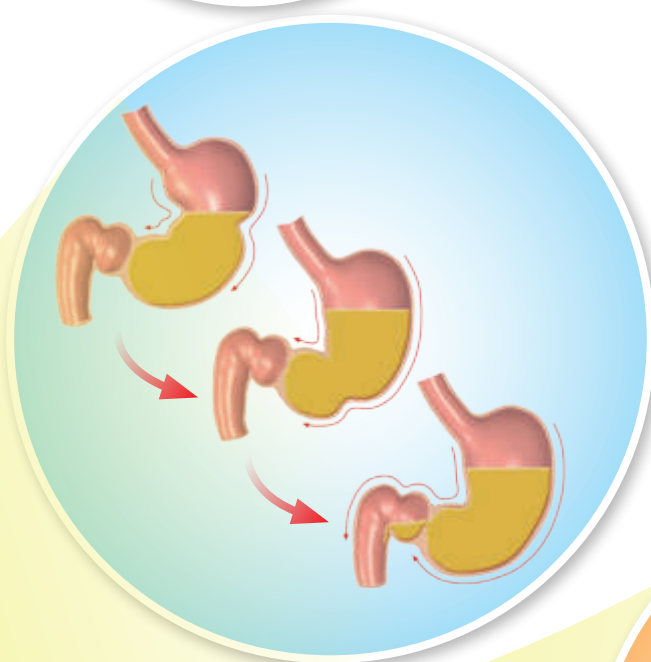


Cuando se inicia el viaje de los alimentos se ponen en marcha una serie de procesos cuya finalidad es extraer los nutrientes presentes en ellos. La **ingestión** corresponde al ingreso de los alimentos a la boca y la **digestión** a la transformación y disgregación o separación de los mismos. A continuación, analizaremos estos procesos.



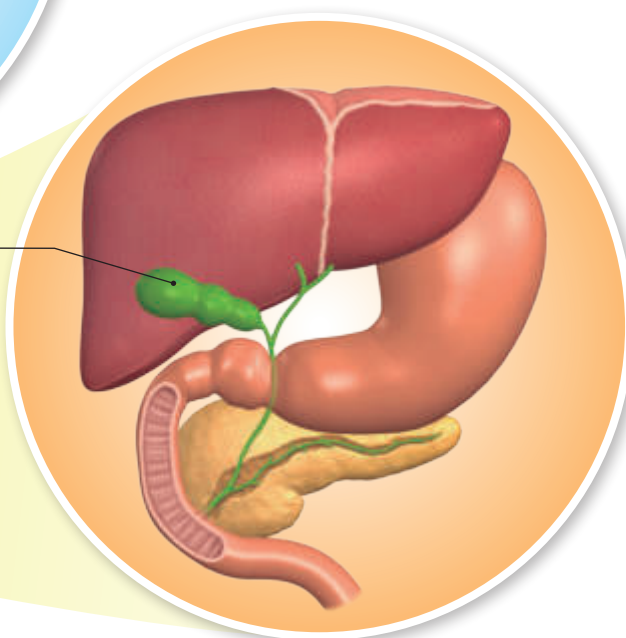
Bolo alimenticio

Al introducir el alimento en la boca, la fuerza mecánica que ejercen los dientes y lengua los divide en pequeñas partes, es decir, los **separa** o **descompone**. Los alimentos que son molidos, se mezclan con saliva, la que sirve como lubricante y humectante en la formación del **bolo alimenticio**. Luego, el alimento (bolo alimenticio) es desplazado por la lengua, para que siga su camino por el **esófago**.



En el **estómago** continúa la separación del alimento debido a la fuerza ejercida por sus capas musculares, que lo comprimen y masajean. Los bolos alimenticios se mezclan con los ácidos secretados por la mucosa del estómago, llamados **jugos gástricos**, y forma una sustancia llamada **quimo**. Después, mediante una serie de movimientos denominados **movimientos peristálticos** (observa el esquema), el alimento, que se ha convertido en una pasta líquida, comienza a avanzar gota a gota hacia el **intestino delgado**.

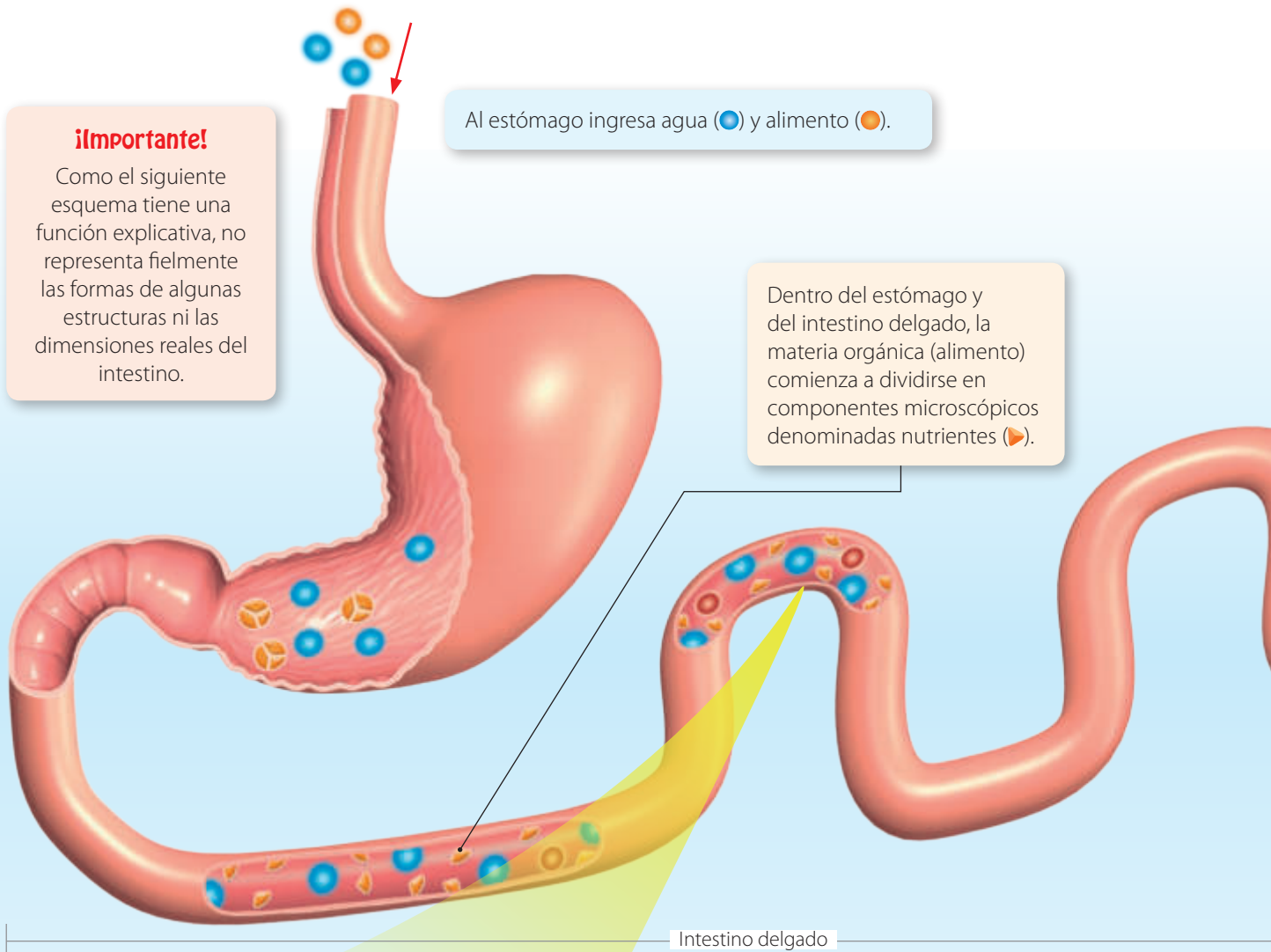
Vesícula biliar



En el intestino delgado el **páncreas** secreta gotas de **jugo pancreático** y el **hígado** secreta gotas de **bilis**, las que se mezclan con el quimo, y conforman una sustancia denominada **quilo**. De esta manera, los alimentos se separan en sus componentes más pequeños, los **nutrientes**.

## ¿Cómo el cuerpo humano incorpora los nutrientes?

Para comprender cómo se transportan los nutrientes hacia la sangre (**proceso de absorción**), observen la siguiente imagen y lean las descripciones asociadas a ella.



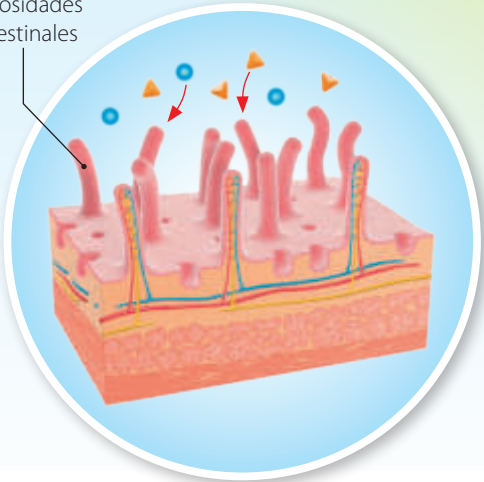
**¡Importante!**  
Como el siguiente esquema tiene una función explicativa, no representa fielmente las formas de algunas estructuras ni las dimensiones reales del intestino.

Al estómago ingresa agua (●) y alimento (●).

Dentro del estómago y del intestino delgado, la materia orgánica (alimento) comienza a dividirse en componentes microscópicos denominados nutrientes (▶).

Intestino delgado

Vellosidades intestinales



Las paredes del **intestino delgado** se especializan en la **absorción** de los nutrientes. Este proceso es realizado por las **vellosidades intestinales**, las que son diminutas estructuras en forma de pelos que hacen contacto directo con los nutrientes. Cada vellosidad tiene células y vasos sanguíneos que pueden atrapar los nutrientes y llevarlos hacia la sangre. En el intestino delgado se absorbe, además, la mayor parte del agua, cerca del 80%.

**¿Qué sucedería si...?**  
¿Qué ocurriría si primero estuviesen los órganos que absorben y después los que digieren? Explica.

## La egestión de los desechos

Una vez que en el intestino delgado se absorbieron los nutrientes y la mayor parte del agua y de las vitaminas y minerales, el resto de las sustancias, entre las que están las fibras de las frutas y verduras, el agua y una baja cantidad de vitaminas y minerales, continúan su viaje por el **intestino grueso**, donde se inicia el proceso de eliminación de desechos, conocido como **egestión**.

### Más allá de tu texto

Ingresa el código [CN5P069](#) en la página web de tu texto. Ahí podrás encontrar una animación que muestra el proceso de digestión y de absorción de nutrientes realizado por el sistema digestivo.

A medida que las sustancias viajan por el intestino grueso, el agua continúa siendo absorbida. Este hecho hace que los restos orgánicos adquieran una consistencia cada vez más sólida.

Finalmente, los restos de la materia orgánica no digerida es almacenada en el recto, desde donde son posteriormente eliminados.

Intestino grueso

### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades:

1. Para sintetizar lo estudiado en estas páginas, elaboren un esquema o dibujo en una cartulina. En este se debe apreciar el camino que sigue el alimento en nuestro organismo y cómo se efectúa el proceso de absorción de nutrientes y la egestión de los desechos. Utilicen lápices de diferentes colores para diferenciar y destacar cada uno de los procesos.
2. Cada integrante debe responder la siguiente pregunta y luego entre todos deben comentar sus respuestas.

¿Piensas que la cantidad de alimentos que ingieres es la adecuada para mantenerte saludable? Justifica tu respuesta.



SINTETIZAR



VALORAR EL  
AUTOCUIDADO

# Modelación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la modelación?

Construir un modelo concreto en el que se represente el viaje de los alimentos por el sistema digestivo.

## Tiempo sugerido para construir el modelo

90 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y responsable.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Representar y seleccionar materiales e instrumentos.

Representar es mostrar de un modo diferente, ya sea como un modelo concreto, esquema o dibujo, un determinado concepto o fenómeno.

### ¡Precaución!

La perforación de la botella y los cortes de los diferentes trozos de manguera solo deben ser realizados por un adulto.

### Más allá de tu texto

Para que puedas guiarte de mejor manera en la construcción del modelo, puedes ver un video en el que se muestra el paso a paso. Para ello, ingresa el código [CN5P070](#) en la página web de tu texto.

## ¿Cómo construir un modelo que represente el sistema digestivo?

Anteriormente vimos de qué manera se estructura el sistema digestivo y cómo se realizan los procesos de ingestión, digestión, absorción de nutrientes y egestión de los desechos. Para comprender de mejor manera estos procesos, los invitamos a formar grupos de cuatro o cinco integrantes y a construir el siguiente modelo:

### Paso 1 Ideemos el modelo

Reúnan los siguientes materiales: un embudo o la sección superior de una botella, un trozo de manguera de 10 cm de largo y cerca de 1 cm de diámetro, una manguera del mismo grosor de la anterior y de 80 cm de largo, una botella plástica con una perforación en su parte inferior, una manguera de al menos 2 cm de diámetro y 30 cm de largo, cinta aisladora y medio litro de agua coloreada.



¿Cómo utilizarían estos materiales para construir un modelo del sistema digestivo? Expliquen.

### ¡Importante!

Los materiales que se proponen solo son una sugerencia que puede facilitar su trabajo. Si lo consideran pertinente, pueden sustituirlos o modificarlos.

### Paso 2 Construyamos

Unan con cinta aisladora el embudo al trozo pequeño de manguera y después unan este a la botella. Procuren que las uniones queden bien selladas. Luego, adhieran el tramo largo de manguera a la perforación de la botella y, finalmente, unan las mangueras de diferente diámetro.





Enrollen las dos mangueras, tal como se muestra en la imagen. Luego, sosteniendo el embudo en alto, viertan en él parte del agua coloreada y observen de qué manera esta fluye y cuánto tiempo tarda en recorrer el modelo.



### Paso 3 Analicemos y evaluemos el modelo

a. ¿Qué órganos representa cada una de las partes del modelo?

b. ¿Qué dificultades tuvieron al momento de construir el modelo?

c. ¿A través de cuál tramo del modelo el agua tardó más tiempo en pasar?, ¿qué órgano representaría?

d. ¿Qué elementos o procesos no pudieron ser del todo representados mediante el modelo?

e. ¿Piensan que el trabajo fue realizado de manera rigurosa y sistemática? De no ser así, ¿qué podrían mejorar?



Empleando los conceptos estudiados hasta el momento, como niveles de organización biológica y el funcionamiento del sistema digestivo, elabora un organizador gráfico que muestre cómo se relacionan estas nociones entre sí.

### Desafío

¿Cómo se podría crear un modelo en el que se represente la absorción de los nutrientes?

Para abordar este problema, reúnanse en el mismo grupo de trabajo que construyó el modelo. Luego, busquen información en diferentes fuentes y planifiquen su trabajo considerando el tiempo y los materiales que necesitarán.

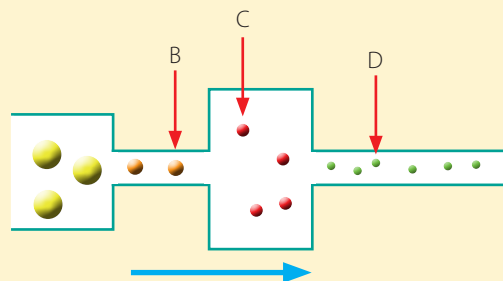
# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a realizar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

Para representar cómo se transforma el alimento cuando este viaja por el sistema digestivo, Tamara dibuja un esquema similar al que se muestra a la derecha. ¿Cómo se denominan las transformaciones que experimenta el alimento y que se designan con las letras B, C y D, respectivamente?



### Identifica el problema

En la situación anterior se solicita, a partir de un esquema, determinar cómo se denominan las transformaciones que experimenta el alimento cuando viaja por el sistema digestivo. Es importante notar que el alimento en el esquema viaja de izquierda a derecha.

### Aplica lo aprendido

En el dibujo realizado por Tamara se pueden distinguir con claridad cuatro secciones, la cavidad bucal, el esófago, el estómago y el intestino delgado, por lo que podemos afirmar que en B, el alimento se encuentra en forma de bolo alimenticio, en C como quimo y en D como nutriente.

## Ahora te toca a ti

### Evalúa

- David clasificó en una tabla algunas estructuras presentes en el ser humano según su nivel de organización biológica, tal como se muestra a continuación:

Estructura	Nivel
Pulmones	Sistema
Glóbulos blancos	Célula
Cuerpo humano	Tejido

Revisa la tabla elaborada por David y corrige, de ser necesario, aquellas estructuras que estén clasificadas de manera errónea.

### Explica

- ¿Cómo le explicarías a una compañera o compañero de otro curso la función que cumple la saliva en el proceso digestivo?

### Analiza

- Susana le enseñó a su hermana una tabla en la que se muestra cierta cantidad de materia orgánica y de agua que entra y sale del intestino grueso.

Componente	Ingresas	Salen
Materia orgánica	100 g	90 g
Agua	70 mL	30 mL

A partir de los datos contenidos en la tabla, ¿cuál de los componentes es absorbido con mayor eficiencia por el intestino grueso?

### Ejemplifica

- Imagina que le debes enseñar a un amigo los niveles de organización biológica. ¿Qué ejemplos de cada nivel le darías? Menciona dos de cada uno.

Identifica

5. Un grupo de estudiantes desea investigar acerca del primer nivel de organización de los seres vivos. ¿A cuál corresponde este? Marca con un ✓.

Sistema

Célula

Tejido

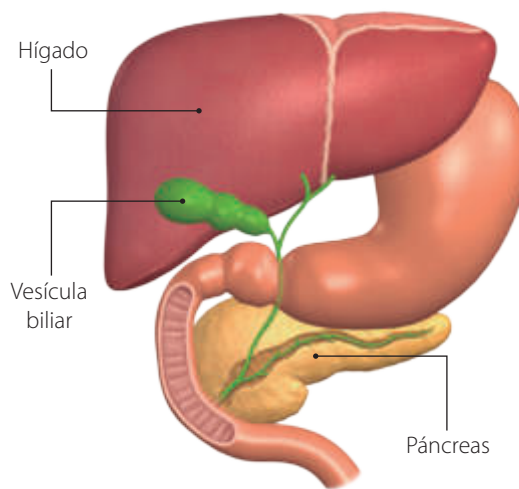
Órgano

Representa

6. Imagina que debes disertar sobre cómo se produce, en el sistema digestivo, la absorción de los nutrientes y la egestión de los desechos. Dibuja el esquema que emplearías para explicar estos procesos.

Explica

7. En la siguiente imagen se muestran algunas glándulas anexas del sistema digestivo.



¿Cómo le explicarías a un amigo la función del hígado y del páncreas en el proceso de digestión?

Conexión con Arte

Elabora un modelo de arcilla o plastilina que represente al sistema digestivo.

¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí los diferentes niveles de organización biológica.	1, 4 y 5	Evaluar, ejemplificar e identificar.	MB: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Comprendí la estructura y función del sistema digestivo.	2, 3, 6 y 7	Explicar, analizar y representar.	MB: 4 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 2 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Me han dado resultado mis estrategias de estudio? De no ser así, ¿cómo puedo mejorarlas?
- ¿Qué habilidad he desarrollado hasta el momento?
- ¿Qué conceptos requerí de más tiempo para incorporarlos?
- ¿Estoy cumpliendo las metas que tracé?

## Los sistemas respiratorio y circulatorio



### ¿Qué voy a aprender?

- ✓ El funcionamiento de los sistemas respiratorio y circulatorio.
- ✓ A manifestar un estilo de vida saludable.



### ¿Para qué?

- ✓ Para entender los diferentes procesos corporales.
- ✓ Para valorar mi cuerpo.

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer y registrar las ideas previas respecto de la estructura y función del sistema respiratorio.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad por el conocimiento.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Representar.

Representar es mostrar de un modo diferente, ya sea como un esquema o dibujo, un determinado concepto, fenómeno o proceso.

### Actividad 1

Reúnanse en grupos de tres integrantes y respondan las siguientes preguntas.

a. ¿Qué saben del sistema respiratorio?

b. ¿Qué órganos o estructuras piensan que lo conforman?

c. Hagan un dibujo de cómo creen que se estructura el sistema respiratorio.

d. ¿A qué niveles de organización biológica corresponden los pulmones, el cuerpo humano y el sistema respiratorio?

e. ¿Qué preguntas les surgen respecto de la estructura, función e importancia del sistema respiratorio? Formulen tres.

## Para comenzar

## ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Construir un espirómetro.

## Tiempo sugerido

30 minutos.

## ¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar los procedimientos propios de la ciencia.

## ¿Qué habilidad trabajaré?

Explicar.

Explicar es comunicar a otros, de modo comprensible, una idea o información.

Reúnanse en los mismos grupos que realizaron la actividad anterior y consigan los siguientes materiales: una botella plástica de cinco litros, una botella de medio litro, una fuente o recipiente grande, una manguera de un metro de largo y agua. Luego, efectúen el siguiente procedimiento:



Gradúen la botella grande. Para ello, viertan agua en ella utilizando la botella de medio litro.



Llenen la botella grande con agua y mientras alguien la sostiene, inviertanla sobre la fuente previamente con agua. Luego, inserten la manguera por la abertura de la botella y soplen, tal como se muestra en la imagen. Intercambien roles.

a. ¿Qué piensan que mide el sistema que construyeron? Expliquen.

b. ¿Qué valores registraron cuando cada integrante del grupo sopló por la manguera?

c. ¿Hubo diferencias en los datos obtenidos? De ser así, ¿a qué piensan que se deban?

En la *Actividad 2* construyeron un espirómetro casero. Este sistema les permitió medir la capacidad pulmonar, es decir, la cantidad de aire que pueden exhalar de sus pulmones después de realizar una inhalación profunda. Los pulmones, junto con las vías respiratorias (las que son una serie de conductos por los que pasa el aire), forman parte del **sistema respiratorio**, el que analizaremos en detalle en las siguientes páginas.

## ¿Qué camino sigue el aire cuando ingresa a nuestro organismo?

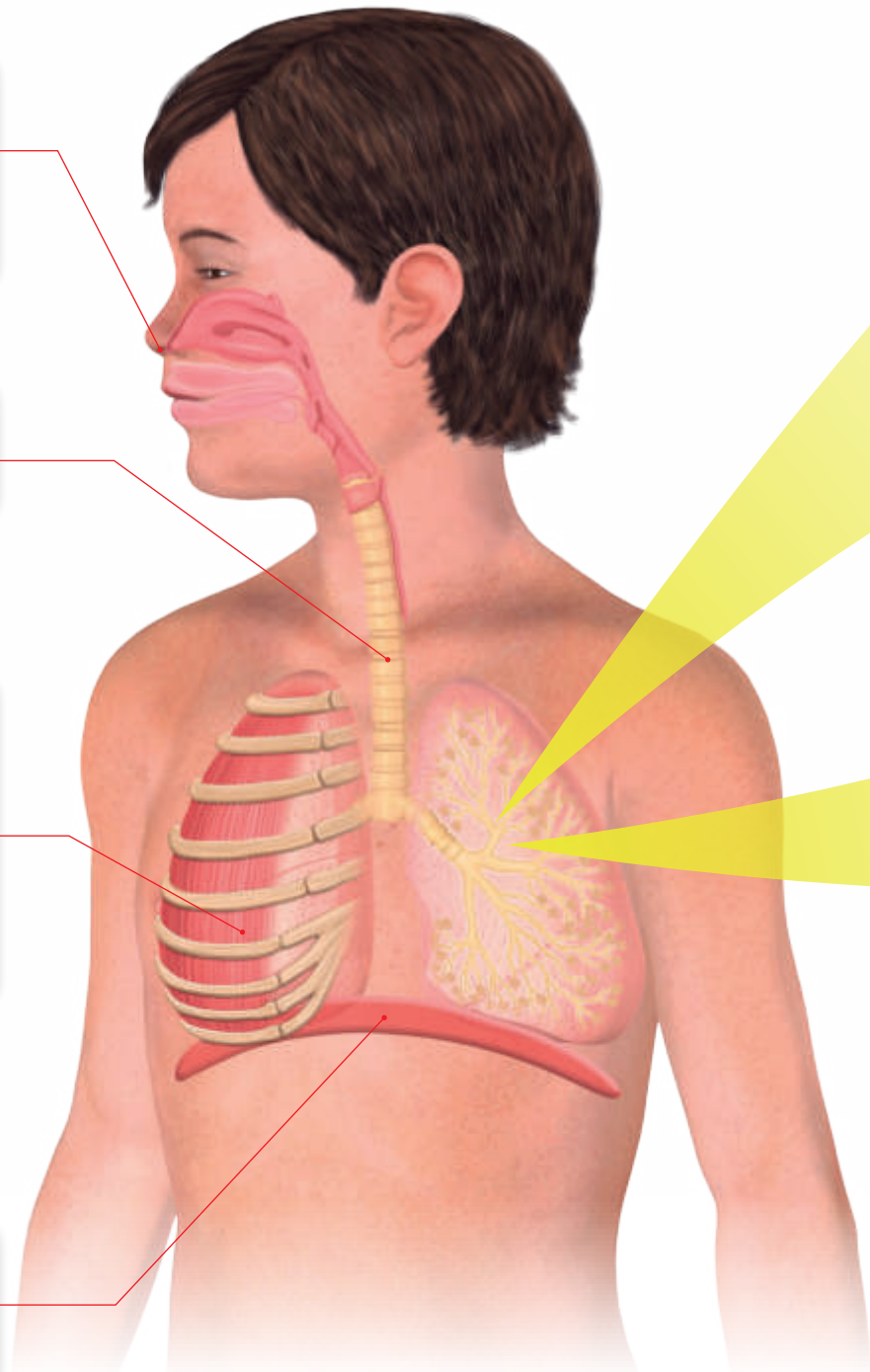
La **ventilación pulmonar** consiste en la entrada y salida de aire de nuestro cuerpo. Este proceso se realiza mediante la inhalación (entrada de aire con oxígeno) y la exhalación (salida de aire con dióxido de carbono). Para conocer la función del sistema respiratorio y el camino que sigue el aire cuando ingresa a nuestro organismo, observen la siguiente imagen y lean las descripciones asociadas a ella.

El aire que inhalamos entra por las **fosas nasales**, donde se calienta y limpia de polvo e impurezas mediante el vello y la mucosidad que recubre estas cavidades.

Luego, el aire pasa por la **laringe**, la **tráquea**, los **bronquios** y **bronquiólos**.

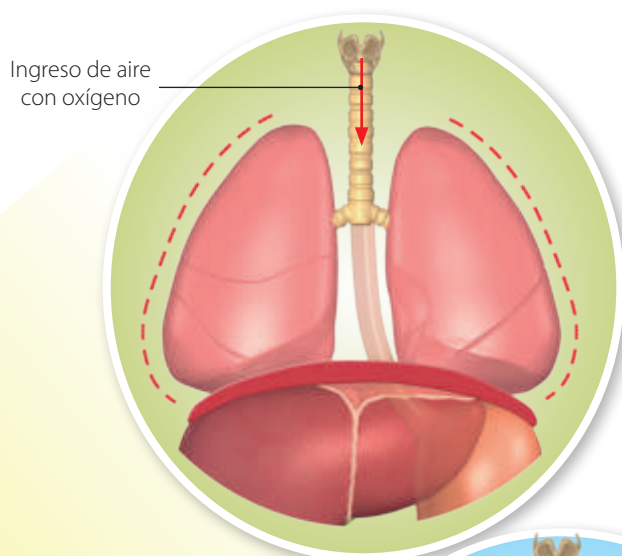
Los **pulmones** se sitúan en nuestra **cavidad torácica** (un espacio hueco en el interior del cuerpo). Esta se conforma por las costillas y por los **músculos intercostales**. Las costillas le brindan protección a los pulmones frente a posibles golpes.

El **diafragma** es un músculo que se ubica por debajo de los pulmones y separa al tórax del abdomen.



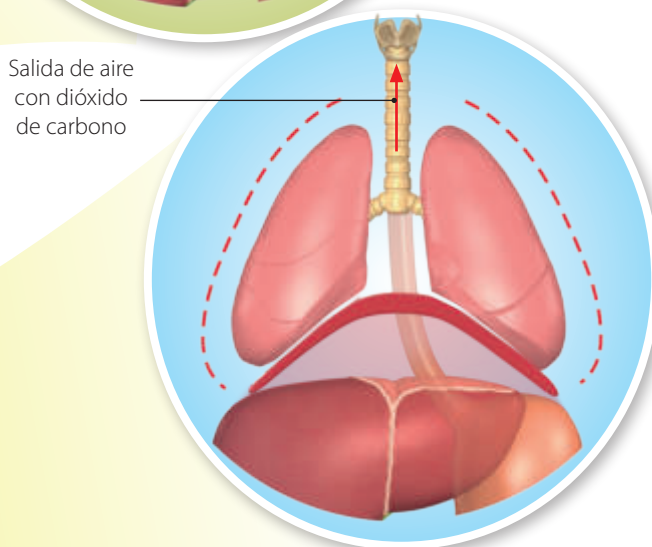
## La mecánica respiratoria

Los músculos intercostales y el diafragma le permiten al pulmón expandirse y contraerse y, con ello, realizar los procesos de inhalación y exhalación, tal como veremos a continuación:



### Inhalación

En la inhalación el diafragma desciende y los músculos intercostales se contraen. De este modo, se expande el tórax y se produce el espacio necesario para que el volumen de los pulmones aumente, lo que favorece la entrada de aire con oxígeno.



### Exhalación

Durante la exhalación el diafragma asciende debido a la relajación de los músculos intercostales, disminuye el tamaño del tórax y favorece la expulsión de aire con dióxido de carbono proveniente del cuerpo.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Formen parejas y hagan las siguientes actividades:

1. ¿El aire que ingresa a nuestro organismo se limpiaría y calentaría si respirásemos por la boca en lugar de por la nariz? Justifiquen.
2. ¿Por qué cada vez que hacemos ejercicios nuestra frecuencia respiratoria aumenta (necesitamos inhalar y exhalar en cortos intervalos de tiempo)? Formulen una explicación.
3. ¿Qué medidas de autocuidado piensan que se deben adoptar para mantener sanas las vías respiratorias?



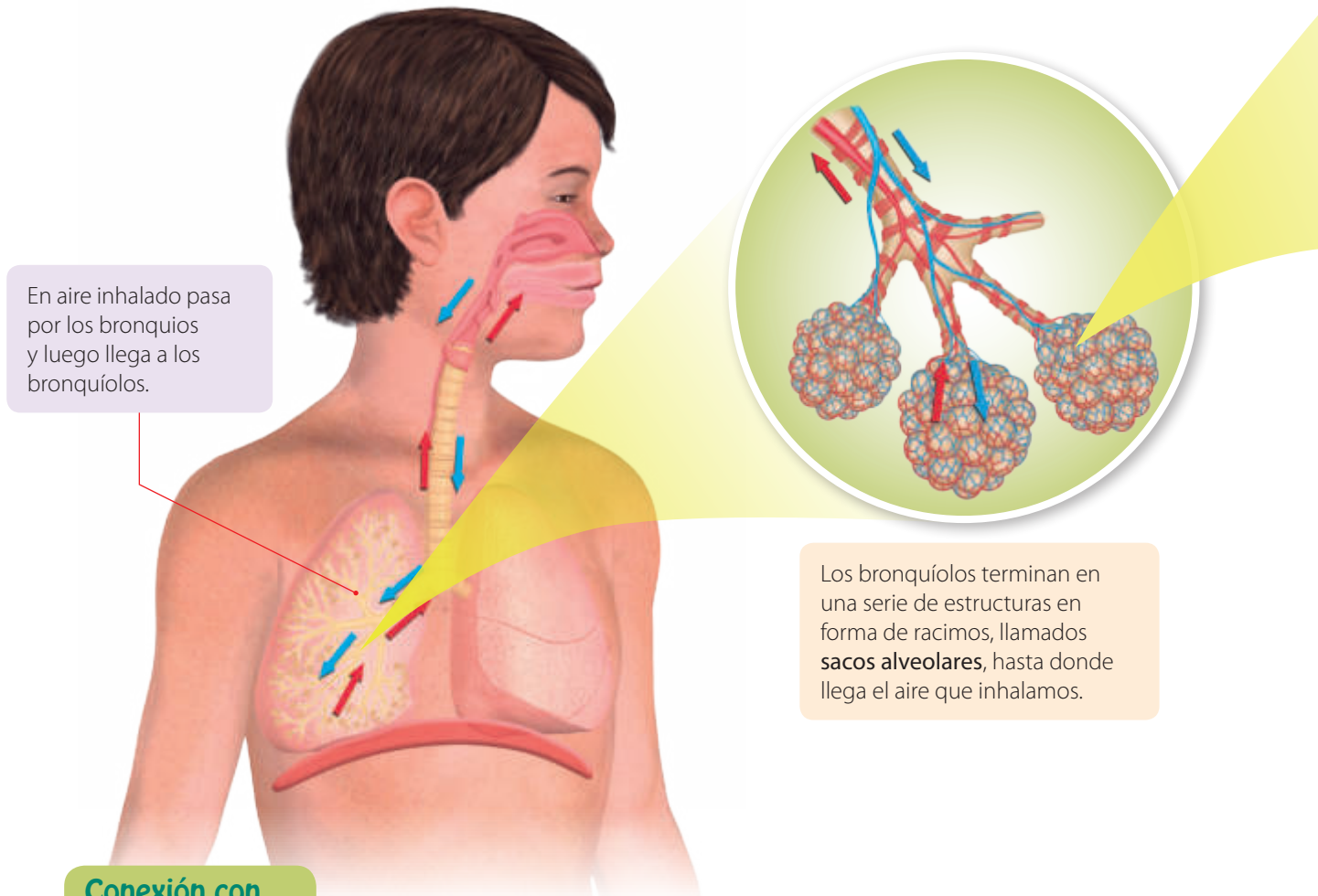
FORMULAR  
EXPLICACIONES



VALORAR EL  
AUTOCUIDADO

## El intercambio gaseoso

Para que tu cuerpo pueda realizar actividades como correr, dormir o estudiar, es fundamental que ocurra en nuestros pulmones un proceso llamado **intercambio gaseoso**. Esto sucede cuando el aire inhalado (y que procede de los bronquiolos) llega hasta unas diminutas estructuras llamadas **alvéolos**. Para efectuar el proceso de intercambio gaseoso, revisen las siguientes imágenes y analicen la información relacionada con cada una de ellas:



### Conexión con...

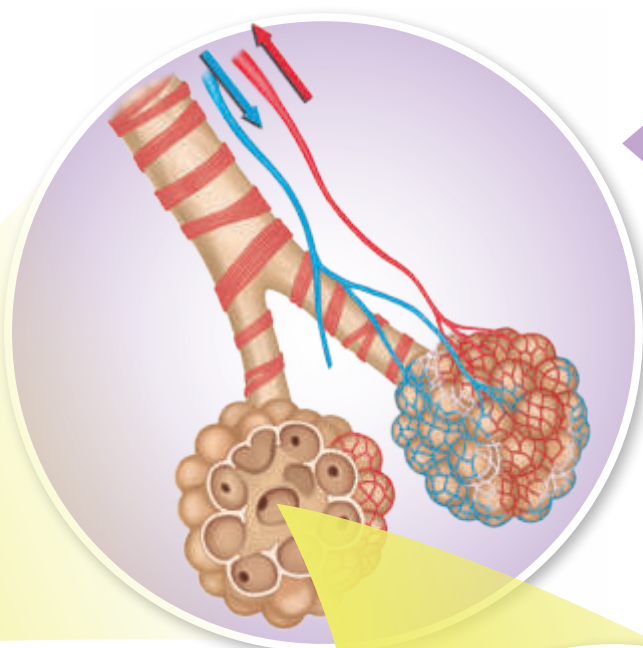
#### Zoología

##### Otras formas de respirar

En la naturaleza existen especies que respiran de manera distinta a nosotros. Por ejemplo, algunos animales, como las medusas, que viven en ambientes acuáticos o muy húmedos, realizan el intercambio gaseoso a través de la piel, proceso denominado respiración cutánea.

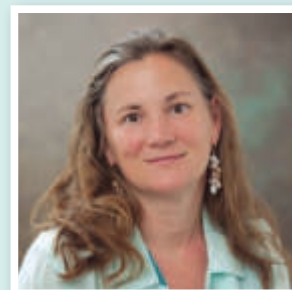






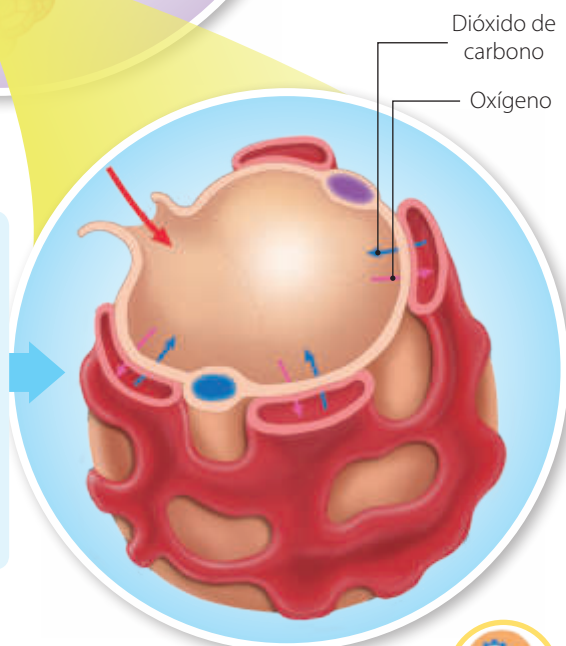
Cada uno de los alvéolos está en contacto con una red de capilares que transportan sangre.

### Científicas en acción



Laura Niklason es la subdirectora de los departamentos de Anestesiología y de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Yale. Ella lidera un equipo de científicos que se encuentra desarrollando pulmones artificiales a través de la bioingeniería. Este trabajo representa el primer paso para la regeneración de pulmones en los seres humanos.

En los alvéolos se produce el intercambio gaseoso, ya que el oxígeno (inhalaado inicialmente) es transportado a la sangre y el dióxido de carbono es llevado de la sangre a los alvéolos, desde donde será eliminado del cuerpo mediante la exhalación.



### Desarrolla tus habilidades y actitudes



REPRESENTAR



MOSTRAR  
CURIOSIDAD

Reúnanse en parejas y realicen las siguientes actividades.

1. Confeccionen un esquema en el que se represente el intercambio gaseoso. Para ello, utilicen colores, símbolos y figuras que les permitan explicar de manera simple y comprensible dicho proceso.
2. ¿Qué pregunta desafiante, respecto de los contenidos estudiados en estas páginas, le propondrías a tu compañero de trabajo?

### ¿Hagamos un alto?

- ¿Qué te ha resultado más fácil hasta el momento?
- ¿Qué estrategias de estudio emplean tus compañeras y compañeros? Investiga y coméntalas con ellos.



# Modelación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la modelación?

Construir un modelo concreto en el que se represente la mecánica respiratoria.

## Tiempo sugerido para construir el modelo

90 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Modelar.

Modelar es representar a través de material concreto o de manera abstracta un fenómeno o situación determinada.

### ¡Precaución!

Para obtener la sección superior de una botella deben solicitarle a un adulto que corte una.

### Más allá de tu texto

Para que puedas guiarte de mejor manera en la construcción del modelo, puedes ver un video en donde se muestra el paso a paso. Para ello, ingresa el código [CNSP080](#) en la página web de tu texto.

## ¿Cómo construir un modelo que represente la mecánica respiratoria?

En las páginas anteriores hemos estudiado acerca de la ventilación pulmonar y la mecánica respiratoria. Para representar estos procesos y así comprenderlos de mejor manera, los invitamos a formar grupos de cuatro o cinco integrantes y a construir el siguiente modelo:

### Paso 1 Ideemos el modelo

Reúnan los siguientes materiales: la sección superior de una botella plástica, tres globos, dos bombillas o dos tubos vacíos de lápiz pasta, cinta adhesiva y plasticina.



¿De qué manera emplearían estos materiales para construir un modelo en el que se represente la mecánica respiratoria? Expliquen.

### ¡Importante!

Los materiales propuestos son una sugerencia que puede facilitar su trabajo. Si lo consideran necesario, pueden sustituirlos o modificarlos.

### Paso 2 Construyamos



Tomen dos globos y usando la cinta adhesiva, fijen cada uno de los globos a los extremos de las bombillas, tal como se muestra en la imagen.



Ahora, fijen las dos bombillas al gollete de la botella. Para ello, utilicen la plasticina y procuren que el gollete quede bien sellado.

Con la supervisión de un adulto, corten el otro globo y fijenlo con cinta adhesiva a la sección inferior de la botella. Procuren que quede tenso. Luego, tomen el globo situado en la parte inferior de la botella, tal como se muestra en la imagen. *¿Qué piensan que ocurrirá si tiran de él?* Hagan una predicción. Finalmente, tiren del globo y observen.



### Paso 3 Analicemos y evaluemos el modelo

- a. ¿Qué fue lo que observaron cuando tiraron del globo? Describan.

- b. ¿Qué órganos y estructuras del sistema respiratorio piensan que representa cada una de las partes de su modelo?

- c. ¿De qué manera lo que observaron al tirar y al soltar el globo se relaciona con la mecánica respiratoria? Expliquen.

- d. ¿Qué ocurre si tapan lo orificios de las bombillas y tiran del globo? Hagan la prueba y describan.

- e. ¿Fuimos sistemáticos y rigurosos al momento de realizar la actividad? De no ser así, ¿qué deberíamos hacer para mejorar?

## ¿Qué camino sigue la sangre en nuestro organismo?

Hasta el momento hemos visto que el sistema digestivo recoge los nutrientes de los alimentos y que el sistema respiratorio permite el intercambio de gases en nuestro organismo. Pero ¿cómo se transportan estas sustancias en el cuerpo humano? Para indagar acerca de esto, formen parejas y observen la siguiente situación. Luego, respondan las preguntas propuestas.

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Inferir la importancia de la sangre y del sistema circulatorio en el transporte de sustancias en nuestro cuerpo.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar el autocuidado y la vida sana.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Proponer una explicación.

Proponer una explicación es, a partir de observaciones y evidencias, formular una idea razonable respecto de un determinado fenómeno o situación.

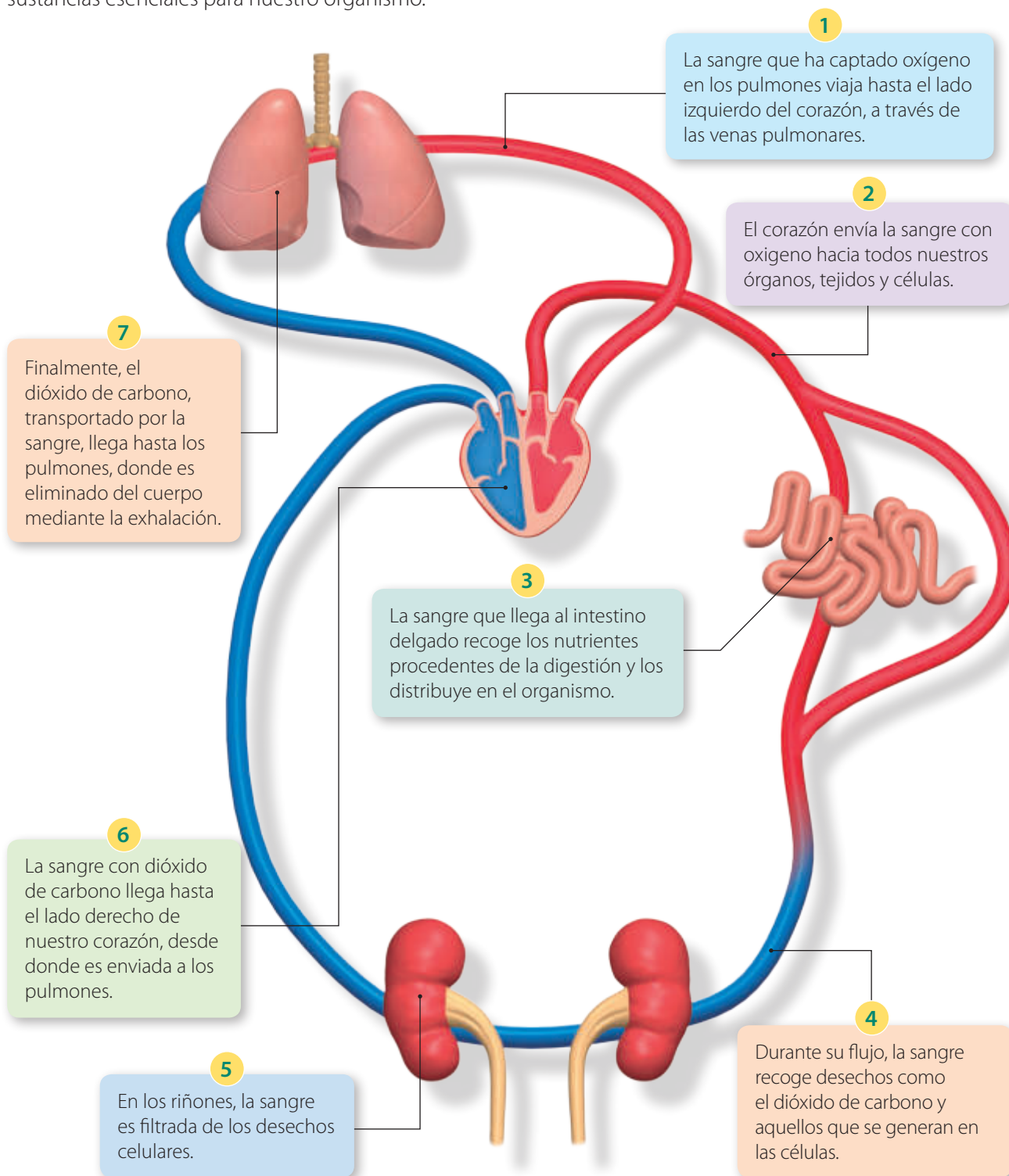
### Sandra y Felipe realizando deporte



- ¿Por qué piensan que la respiración de Felipe está agitada y el corazón de Sandra late con rapidez después que realizaron deporte? Propongan una explicación.
  - ¿Cómo y mediante qué se distribuye el oxígeno en nuestro cuerpo? ¿Es similar a como lo hacen los nutrientes? Expliquen.
  - ¿Qué estructuras creen que permiten que el oxígeno se distribuya y llegue a los distintos órganos y tejidos de nuestro cuerpo?
- 
- ¿Qué importancia tiene para su salud realizar deporte de manera sistemática? Expliquen.

## La circulación sanguínea

La sangre recorre nuestro cuerpo a través del **sistema circulatorio**. Mediante la **circulación sanguínea** se transportan los nutrientes y gases que necesita nuestro organismo, por lo que este proceso es vital para el ser humano y para otros seres vivos. A continuación, analizaremos cómo, mediante la circulación de la sangre, se distribuyen y viajan algunas sustancias esenciales para nuestro organismo.



## ¿Cuál es la estructura del sistema circulatorio?

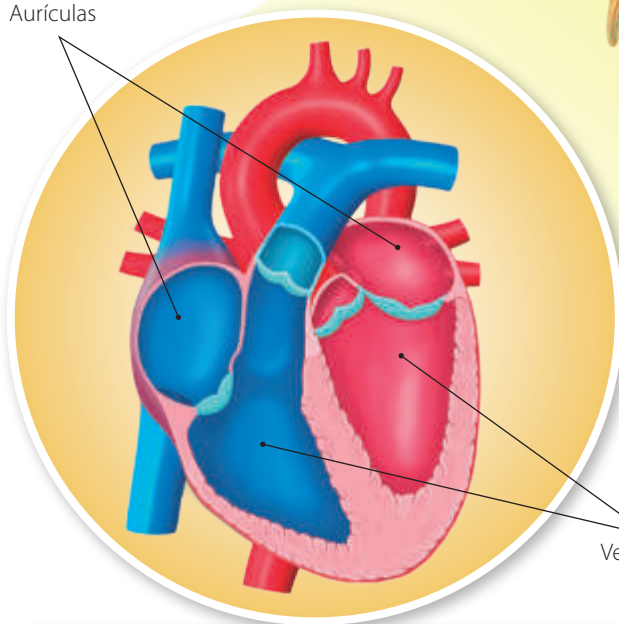
El sistema circulatorio está conformado por una serie de estructuras y componentes que permiten el transporte de diferentes sustancias en el cuerpo humano, tal como veremos a continuación:

### El corazón

Nuestro **corazón** es el motor que impulsa la sangre hacia todas las regiones de nuestro cuerpo.

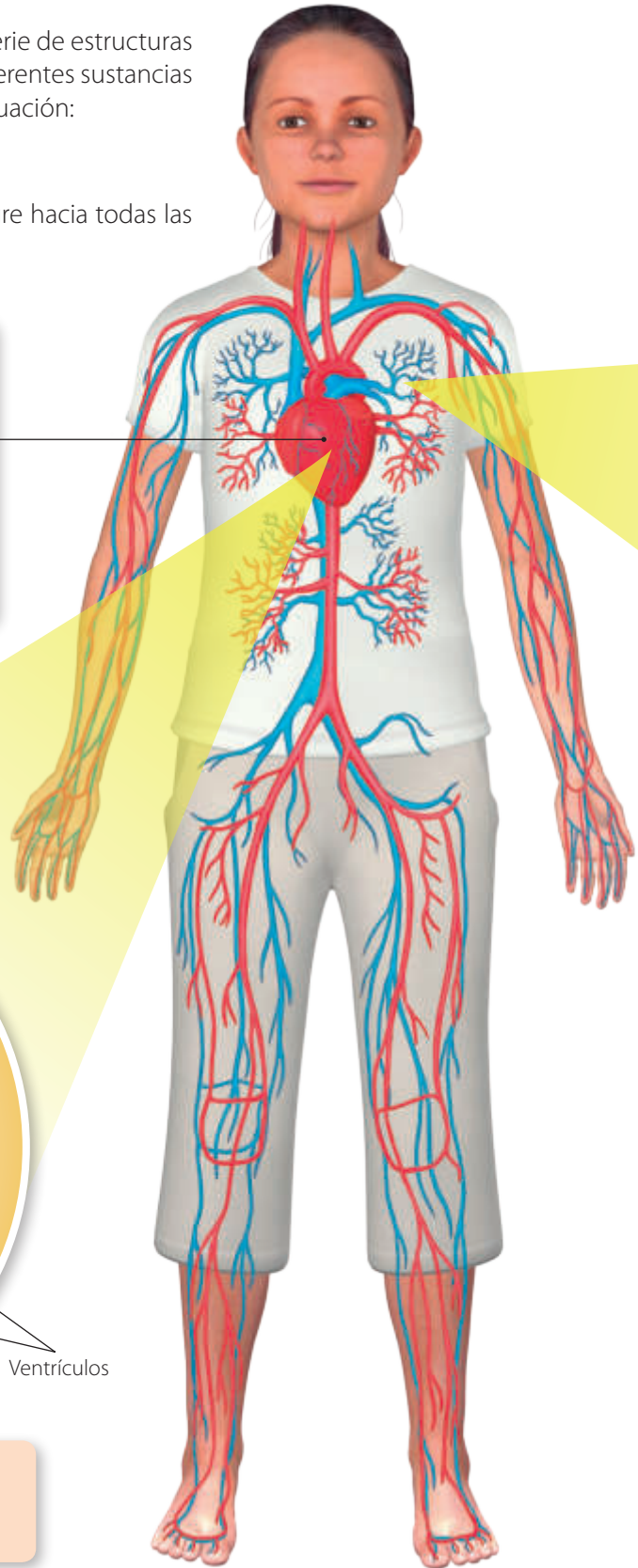
El corazón es un órgano formado por el músculo cardíaco y se encuentra ubicado en el centro la cavidad torácica (detrás del esternón). El corazón se contrae y dilata para impulsar la sangre mediante los **latidos**. Un latido tiene dos fases, la **sístole** (el corazón se contrae y envía sangre a las arterias) y la **diástole** (el corazón se relaja y permite la entrada de sangre en su interior).

Aurículas



Ventrículos

El corazón contiene en su interior cuatro cavidades, dos superiores, denominadas **aurículas**, y dos inferiores, llamadas **ventrículos**.



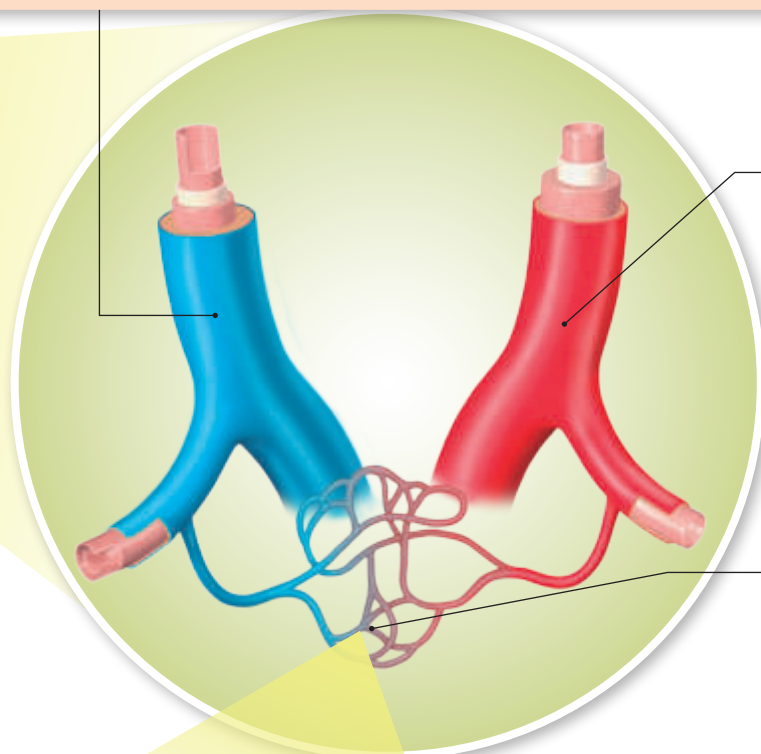
## Los vasos sanguíneos y la sangre

Los **vasos sanguíneos** corresponden a los conductos por los que circula la sangre. En nuestro organismo se distinguen tres tipos: las **venas**, las **arterias** y los **capilares**.

En la circulación sistémica, las **venas** son aquellos vasos sanguíneos que ingresan al corazón y que transportan la sangre que contiene un alto nivel de dióxido de carbono y un bajo nivel de oxígeno. Son representadas de color azul. Las venas son menos elásticas que las arterias y en su interior poseen pequeñas válvulas que evitan el retorno de la sangre por efecto de la fuerza de gravedad.

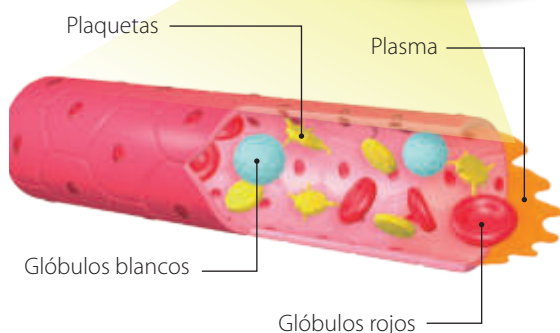
### ¡Importante!

No todas las venas de nuestro cuerpo transportan sangre con un bajo nivel de oxígeno. Por ejemplo, la vena pulmonar puede transportar sangre con un alto nivel de oxígeno. De manera similar, no todas las arterias transportan sangre con alta cantidad de oxígeno, ejemplo de ello, la arteria pulmonar puede transportar sangre con bajo nivel de oxígeno.



En la circulación sistémica, las **arterias** son aquellos vasos que salen del corazón para transportar la sangre rica en oxígeno a los tejidos y órganos. Son representadas de color rojo. Se caracterizan por su gruesa pared formada por tres capas de tejidos, una de las cuales es del tipo muscular, hecho que le otorga resistencia y elasticidad.

Los **capilares** son vasos sanguíneos muy pequeños en comparación con las arterias y venas. Sus paredes poseen una sola capa de células. Esto facilita, por ejemplo, el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los capilares que recubren los alvéolos.



La **sangre** es un tejido formado por distintos elementos, tales como el **plasma** y **elementos figurados**. El plasma es la parte líquida de la sangre, y los elementos figurados son distintos tipos de células, como **glóbulos rojos**, **glóbulos blancos** y **fragmentos celulares**. Los glóbulos rojos cumplen la función de llevar oxígeno a los tejidos y a los órganos, y los glóbulos blancos son los responsables de la defensa del organismo. Los fragmentos celulares llamados plaquetas ayudan a la coagulación de la sangre.

### ¿Hagamos un alto?

- ¿Has podido comprender la estructura y función del sistema circulatorio? De no ser así, ¿qué estrategias de estudio te podrían ayudar?
- ¿Qué importancia piensas que tiene para tu vida conocer acerca de esto?



# Investigación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la investigación?

Conocer la técnica para medir la frecuencia cardíaca y predecir cómo esta varía con la actividad física.

## Tiempo sugerido

90 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición especificando las unidades de medida.

Medir es determinar las características objetivas de algo por comparación con un patrón preestablecido. Registrar datos corresponde a la consignación, de manera ordenada, de los valores observados o medidos.

## ¿Cómo varía nuestra frecuencia cardíaca cada vez que realizamos actividad física?

### Paso 1 Observo y pregunto

Cada vez que Valeria realiza actividad física, percibe que los latidos de su corazón cambian. A partir de esta situación, ella se pregunta: ¿de qué manera varían los latidos del corazón cada vez que una persona realiza deporte? Para tratar de responder esta interrogante, Valeria investiga acerca de un concepto fundamental, el de **frecuencia cardíaca**. Ella averigua que la frecuencia cardíaca corresponde a la cantidad de latidos que el corazón realiza en un minuto (lpm).

Para responder la pregunta planteada por Valeria u otras interrogantes que les puedan surgir, formen grupos de tres integrantes y desarrollen el siguiente procedimiento:

### Paso 2 Planteo una hipótesis

Respecto de la pregunta que se propone al inicio de la página, planteen una hipótesis.

### Paso 3 Planifico y ejecuto un experimento

1. Localicen con sus dedos índice y medio (nunca el pulgar), una parte del cuerpo en donde una arteria pase muy cerca de la piel. En dicho lugar se pueden percibir los latidos del corazón mediante el tacto, tal como se muestra en las siguientes imágenes.



Si se colocan los dedos en el cuello, se puede percibir el **pulso carotideo**.



Al situar los dedos en la muñeca, se puede percibir el **pulso radial**.



2. Una vez que hayan localizado el lugar donde percibir los latidos, midan la frecuencia cardiaca de cada uno de los integrantes del grupo en reposo. Para ello, un integrante debe contar los latidos mientras otro tiene que observar atentamente, y de manera coordinada, un reloj o cronómetro durante un minuto. Registren sus mediciones.



Antes de continuar, ¿cómo piensan que cambiará la frecuencia cardiaca si realizan un esfuerzo físico? Hagan una predicción.

3. Ahora, cada uno de los integrantes, de manera alternada, debe correr durante dos minutos. Luego de aquello, midan nuevamente la frecuencia cardiaca, tal como lo hicieron en el procedimiento 2.

#### Paso 4 Organizo los resultados

Para registrar sus observaciones, completen una tabla similar a la siguiente.

Estudiante	Frecuencia cardiaca en reposo (lpm)	Frecuencia cardiaca en esfuerzo (lpm)



Utilizando los conceptos estudiados hasta el momento, como los órganos y estructuras que componen los sistemas respiratorio y circulatorio, elabora un organizador gráfico que muestre cómo se relacionan estas nociones entre sí.

#### Paso 5 Análisis e interpreto los resultados

- ¿En qué rango se situaron las frecuencias cardiacas medidas en reposo?
- ¿Hubo diferencias significativas en las frecuencias cardiacas medidas en esfuerzo? De ser así, ¿a qué piensan que se deba?

#### Paso 6 Concluyo y comunico

- ¿Cómo varió la frecuencia cardiaca luego de realizar actividad física?
- ¿Cuál es su explicación para la variación de la frecuencia cardiaca observada?
- ¿Cada integrante del grupo asumió de manera responsable las tareas asignadas? De no ser así, ¿qué deberían hacer para mejorar?
- Para comunicar los resultados, elaboren un informe escrito en el que se describa el problema de investigación, la hipótesis planteada, el diseño experimental, los resultados, el análisis y las conclusiones obtenidas.

#### Las evidencias en ciencias

En la investigación debieron realizar una serie de mediciones. ¿Representan dichas mediciones evidencias que les permitieron concluir? Justifiquen su respuesta.

#### Desafío

Planifiquen y lleven a cabo una investigación que les permita determinar cómo varía su frecuencia respiratoria cada vez que realizan actividad física.

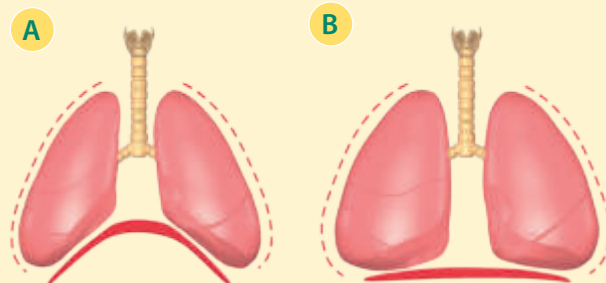
# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a realizar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación.

El profesor de Gustavo le muestra un esquema similar al de la derecha. A partir de este, le pregunta qué representan las imágenes A y B. ¿Qué debería responder Gustavo?



### Reconoce la información relevante

Antes de responder, debemos identificar aquello que se representa en el esquema que el profesor le muestra a Gustavo. Tanto en la imagen A y B se muestran los pulmones y el diafragma. Sin embargo, las imágenes difieren en el volumen pulmonar.

### Responde

En la imagen A se muestra el volumen pulmonar reducido y el diafragma elevado, por lo que se representa el proceso de **exhalación**. Por el contrario, en la imagen B se muestra un mayor volumen pulmonar y el diafragma descendido, por lo que se representa el proceso de **inhalaación**.

## Ahora te toca a ti

### Analiza

1. Carolina se encuentra en un lugar en donde hay un bajo nivel de oxígeno. Después de unos minutos, ella nota que su frecuencia respiratoria aumenta. ¿Cómo explicarías el aumento en la frecuencia respiratoria de Carolina?

### Ordena

2. Fernando sabe que cuando el aire ingresa a nuestro cuerpo, viaja por estructuras como las siguientes:

**A** Los bronquios

**B** La tráquea

**C** Los alvéolos

**D** Las fosas nasales

Sin embargo, desconoce en qué orden. Ordena las estructuras anteriores desde la más externa a la más interna.

### Evalúa

3. Claudio le muestra a su hermano la siguiente tabla, en donde aparecen las frecuencias cardíacas asociadas a determinadas acciones.

Acción	Frecuencia cardíaca (lpm)
Leer relajadamente un libro.	140
Correr rápidamente durante diez minutos.	75
Caminar tranquilamente por un parque.	95

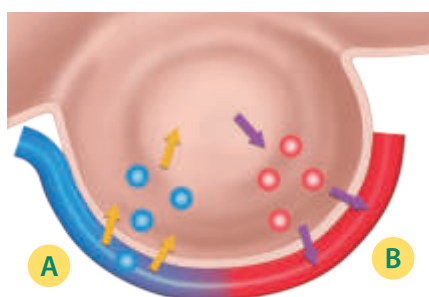
Señala si las frecuencias cardíacas de la tabla son las esperadas y plantea cómo confirmarías los valores en caso de que no sean los esperados.

Predice

4. La sangre corresponde a un tejido líquido que puede ser transportado por todo el organismo a través del sistema circulatorio. Si tomáramos una gota de sangre y la miramos con un microscopio, observaríamos una gran cantidad de glóbulos rojos. ¿Qué ocurriría si disminuyera el número de glóbulos rojos presentes en tu sangre?

Reconocer

5. Patricia observa en una enciclopedia un esquema similar al siguiente, que representa el intercambio gaseoso entre un alvéolo y un capilar.



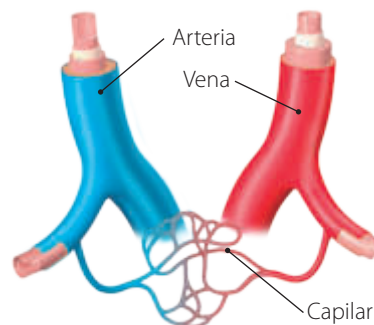
¿Qué representan los círculos señalados con las letras A y B? Justifica tu respuesta.

Explica

6. ¿Cómo le explicarías a un amigo la importancia del sistema circulatorio?

Evalúa

7. Sebastián rotuló de la siguiente manera un esquema que representa los vasos sanguíneos asociados a la circulación sistémica.



¿Puso de manera correcta los nombres Sebastián? De no ser así, ¿cuál es la forma adecuada de rotular el esquema?

Conexión con Educación Tecnológica

Elabora un modelo de cuerpo humano en 3D, en donde se puedan distinguir los principales órganos de los sistemas respiratorio y circulatorio.

¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí la estructura y función del sistema respiratorio.	1, 2 y 5	Analizar, ordenar y representar.	MB: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Explicé la función del sistema circulatorio e identifiqué su estructura.	3, 4, 6 y 7	Evaluar, predecir, explicar y evaluar.	MB: 4 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 3 o 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

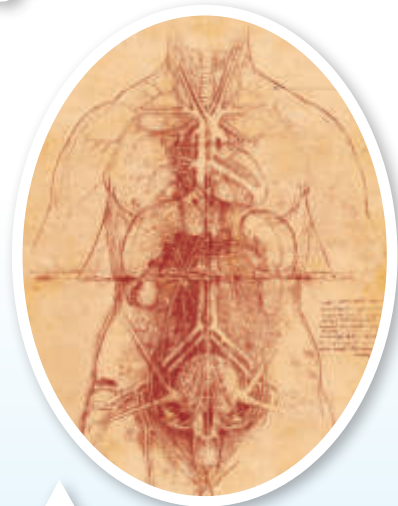
- ¿Me he sentido motivado por los aprendizajes propuestos en la lección? De no ser así, ¿cuál puede ser la causa?
- ¿He cumplido algunas de las metas que me propuse inicialmente en la sección *Mi ruta de aprendizaje*?
- ¿Qué habilidades y actitudes pienso que he podido desarrollar?

# El estudio de las estructuras y sistemas corporales a lo largo de la historia

Desde la antigüedad el ser humano ha intentado conocer los misterios que encierra nuestro organismo. Sin embargo, la fascinación por conocer nuestro cuerpo no es solo cosa del pasado, ya que hoy en día seguimos estudiándolo. A continuación, revisaremos algunos hitos de la historia, relacionados con el estudio de nuestro organismo.



En el antiguo Egipto se describieron algunos órganos del cuerpo humano y se les asignaron funciones. Por ejemplo, el corazón era considerado el centro de la inteligencia, y la sangre era la que daba la vida.



En el Renacimiento se describió de forma profunda el interior del cuerpo humano. En esa época, Andreas Vesalius escribió uno de los libros más influyentes sobre la anatomía humana: *De humani corporis fabrica*. En la imagen se puede ver un boceto del interior del cuerpo humano realizado por Leonardo da Vinci.



Hipócrates (460 a. C.-377 a. C.) es considerado el padre de la medicina. Él afirmó que el cuerpo humano presentaba una tendencia natural a mantener el equilibrio (concepto conocido hoy en día como homeostasis).



Herófilo (384 a. C.-322 a. C.) fue un estudioso griego que describió parte del sistema digestivo y afirmó que las pulsaciones de la arteria radial correspondían a los latidos del corazón.



## Algunos hitos importantes de la medicina en Chile



▲ En 1968 se realiza en Chile el primer trasplante de corazón de Sudamérica. El procedimiento es liderado por el cirujano Jorge Kaplán.



▲ En 1999 el cirujano cardiotorácico, Cristian Pizarro realiza en Chile el primer trasplante de pulmón.



▲ Desde 2007 Chile cuenta con el primer banco público de células madre.

En 1967, el cirujano sudafricano Christiaan Barnard, junto con su equipo, realizó el primer trasplante de corazón (de humano a humano) de la historia.



Hoy en día el avance de la ciencia y la tecnología ha permitido el desarrollo de órganos y tejidos artificiales. En la imagen, se muestra un modelo de corazón artificial.



En 1838, los científicos Matthias Schleiden y Theodor Schwann proponen formalmente que todos los organismos están formados por células.

### ¿Qué sucedería si...?

Imagina que viajas 200 años hacia el futuro. ¿Cómo piensas que será la medicina en dicha época?, ¿crees que viviremos más? Propón un escenario hipotético en el que describas cómo serán los trasplantes de órganos y cómo crees que serán los órganos y tejidos artificiales.

# El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

## La píldora que es una cámara

Recientemente se aprobó en Estados Unidos el uso de una cámara del tamaño de un bocado y en forma de una píldora. Esta ayudará a examinar de mejor manera el intestino grueso de los pacientes.

Una vez que se ingiere la píldora, su cámara transmite imágenes hacia un dispositivo ubicado en la cintura del paciente, en donde estas son registradas.

Se espera que este tipo de tecnología, mínimamente invasiva, ayude a los médicos a ubicar pólipos y otros indicios tempranos de cáncer.

Fuente: <http://www.capsuloendoscopia.com/>



## Científicos crean pulmones humanos en un laboratorio

Investigadores del Centro Médico de la Universidad de Texas, junto con otros del Instituto de Medicina Regenerativa McGowan de la Universidad de Pittsburgh, crearon por primera vez en la historia un pulmón artificial en un laboratorio, el cual podría ayudar en un futuro a miles de personas que esperan un trasplante de este órgano.

El pulmón lo hicieron al cultivar células en una estructura pulmonar previa, hecha de colágeno y elastina.

A pesar del éxito del experimento, los investigadores prevén que todavía faltan algunos años para que estos pulmones estén listos para ser probados en trasplantes humanos.

Fuente: <http://www.unocero.com>



## Científicos chilenos crean piel artificial a partir de caparazones de crustáceos



La piel artificial fue desarrollada por científicos de la Universidad de Concepción y fue probada con éxito en diferentes pacientes. Esta se fabrica a partir de la quitina, un biopolímero que se extrae del caparazón de los crustáceos. Pero ¿cómo funciona? Al ser un biopolímero de origen natural, es compatible con nuestro organismo y es biodegradable. La piel artificial se asocia con una enzima humana, que hace que cuando es ubicada en una herida, se transforme en un soporte de crecimiento celular de la piel y logra que las células se multipliquen en el área dañada.

Hoy en día, muchas heridas y quemaduras son de difícil tratamiento, por lo que se espera que este tipo de tejido pueda ser desarrollado a gran escala.



▲ La quitina es un biopolímero que se encuentra en el caparazón de los crustáceos.

Fuente: Archivo editorial

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



INVESTIGAR



VALORAR EL IMPACTO  
POSITIVO DE LA TECNOLOGÍA

Reúnanse en parejas y realicen las siguientes actividades:

1. ¿Piensan que en el futuro se podrán crear órganos completamente artificiales? De ser así, ¿cómo se imaginan que serán?
2. La piel humana ¿es un órgano o tejido?, ¿de qué sistema forma parte? Investiguen.
3. ¿De qué manera piensan que el desarrollo de la tecnología en medicina impacta la vida del ser humano? Expliquen.

# Para sintetizar

Ahora llegó el momento de hacer una síntesis. Para ello, lee y observa cómo se sintetizan los conocimientos, las habilidades y las actitudes desarrolladas a lo largo de la unidad. Luego, realiza la actividad propuesta.

## Lección 3: El cuerpo humano y su organización

¿Cómo se organiza nuestro organismo?

### Niveles de organización biológica

Nuestro cuerpo puede ser entendido como un todo organizado, en donde las estructuras pueden ordenarse desde lo macro (organismo) a lo micro (célula), o viceversa. Esto es conocido como niveles de organización biológica.

### El sistema digestivo

Está formado por varios órganos, entre los que destacan el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso. Además de una serie de glándulas anexas.

### ¿Cuál es su función?

Obtener los nutrientes de los alimentos y transportarlos a la sangre.

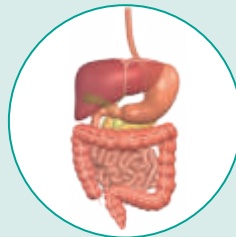
#### Quinto nivel

El quinto nivel corresponde al organismo



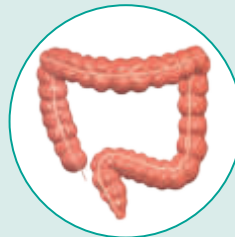
#### Cuarto nivel

El cuarto nivel es el sistema.



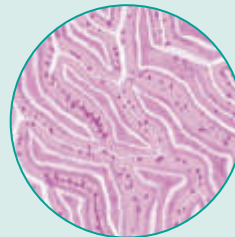
#### Tercer nivel

El tercer nivel corresponde a los órganos.



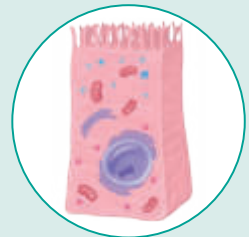
#### Segundo nivel

Corresponde a los tejidos corporales.



#### Primer nivel

Son las células que forman los tejidos y los órganos.



### Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

#### Habilidades

- Seleccionar materiales e instrumentos.
- Formular predicciones de resultados.

#### Actitudes

- Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante.



### Lección 4: Los sistemas respiratorio y circulatorio

#### Sistemas que trabaja en conjunto

#### Sistema circulatorio

Su principal función es transportar y distribuir las diferentes sustancias en nuestro organismo, como los nutrientes obtenidos a través del sistema digestivo y los gases derivados del sistema respiratorio.



#### Sistema respiratorio

Su función principal es obtener el oxígeno del aire, enviarlo a la sangre y recoger el dióxido de carbono de la sangre y eliminarlo del organismo.



Está formado por las vías respiratorias y los pulmones. Además, el diafragma y los músculos intercostales contribuyen al proceso de la mecánica respiratoria.

#### Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

##### Habilidades

- Planificar y llevar a cabo una investigación experimental.
- Formular explicaciones razonables.

##### Actitudes

- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa.
- Manifiestar un estilo de vida saludable.

### Ahora te toca a ti

Para que tú puedas hacer una síntesis con los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados en la unidad, construye un cuadro sinóptico similar al que se muestra a continuación. Si tienes dudas de cómo hacerlo, revisa el anexo de la página 200.

Concepto central

Concepto secundario

Ideas complementarias

Ideas complementarias

Concepto secundario

Ideas complementarias

Ideas complementarias

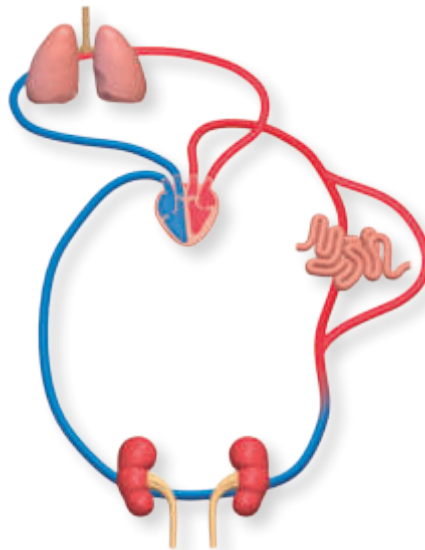
## Para cerrar

En el título de esta unidad se planteó la siguiente pregunta: **¿De qué manera se organiza nuestro cuerpo?** Habiendo ya desarrollado los contenidos, habilidades y actitudes presentes en la unidad, ¿cuál sería tu respuesta a dicha interrogante?



Ahora, para consolidar todo lo aprendido, te invitamos a desarrollar las siguientes actividades:

Felipe y Sonia deciden analizar la forma en la que el sistema digestivo, el respiratorio y el circulatorio funcionan de manera coordinada. Para ello, elaboran un esquema similar al siguiente.



A partir de la situación presentada, realiza los procedimientos 1 al 3:

1

Identifica y reconoce

- ¿Qué órganos forman parte del sistema digestivo y del respiratorio?
- ¿En cuál de los siguientes niveles de organización biológica se sitúa la sangre?  
Marca con un ✓.

Sistema

Órgano

Tejido

2

Explica y analiza

- a. ¿Cómo el sistema digestivo separa y transforma los alimentos hasta convertirlos en nutrientes? Elabora un esquema explicativo.

- b. ¿De qué manera se produce el intercambio gaseoso en nuestro organismo? Explícalo mediante un dibujo.

- c. ¿De qué forma el sistema circulatorio posibilita el transporte de gases y nutrientes en nuestro cuerpo?

3

Aplica y evalúa

- a. Si fueras parte de un equipo de científicos que debe diseñar y construir un corazón artificial, ¿qué funciones debería realizar dicho órgano?
- b. Cuando Felipe y Sonia realizaron su esquema, ellos investigaron que en los pulmones se encuentra una gran cantidad de vasos sanguíneos, como los capilares. ¿Qué piensas que ocurriría si esto no fuera así?
- c. Respecto del esquema, Felipe le señala a Sonia lo siguiente:

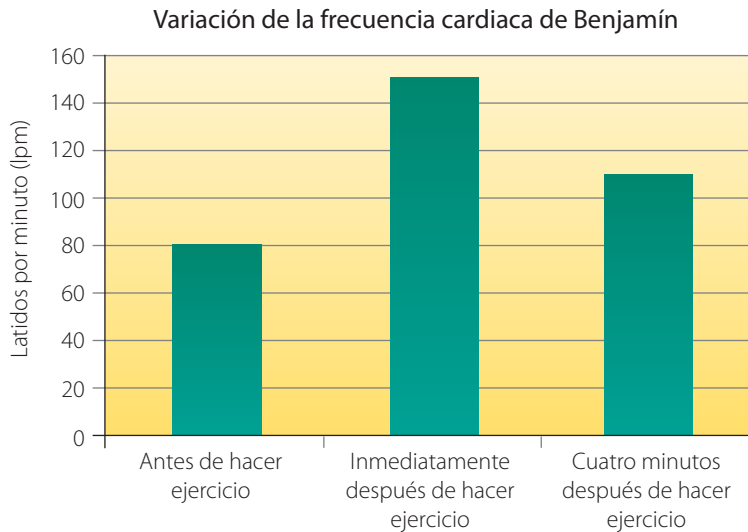
Cuando la sangre que proviene de los órganos y tejidos vuelve al corazón, retorna rica en oxígeno y con una baja cantidad de dióxido de carbono. Luego, esta sangre es enviada del corazón a los pulmones, desde donde el oxígeno es eliminado del cuerpo mediante la exhalación.

¿Es correcta la explicación dada por Felipe a Sonia? De no ser así, ¿cuál sería la explicación correcta?

## Para cerrar

Analiza

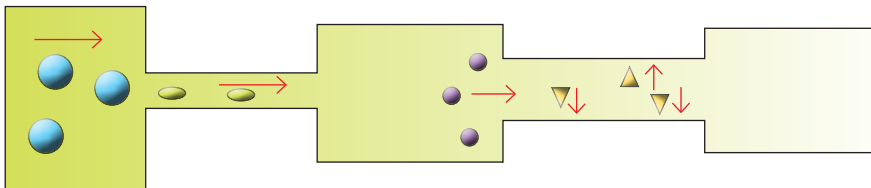
- 4 La profesora de Educación Física midió la frecuencia cardiaca de Benjamín en tres momentos diferentes: antes de realizar ejercicio, inmediatamente después de realizado el ejercicio y cuatro minutos después de haber hecho ejercicio. Luego, le enseñó a Benjamín el gráfico que muestra cómo varió su frecuencia cardiaca.



- ¿En qué momento la frecuencia cardiaca fue mayor?, ¿a qué se debe?
- ¿Cuál piensas que debería ser la frecuencia cardiaca de Benjamín después de una hora de haber realizado ejercicio?

Evalúa

- 5 Loreto realiza el siguiente esquema del sistema digestivo.



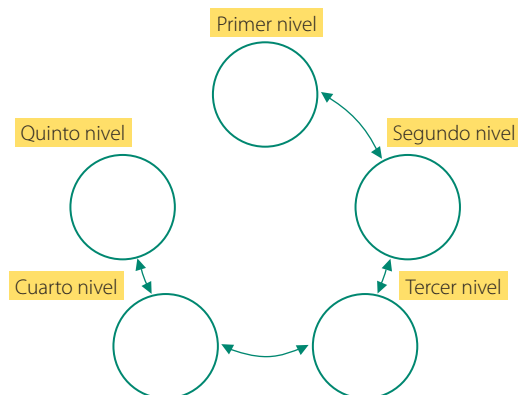
Luego, ella clasifica cada elemento que ubicó dentro de la representación del sistema digestivo en la siguiente tabla.

Elemento	Sustancia que representa
	Alimento
	Nutriente
	Bolo alimenticio
	Quimo

Considerando que la digestión comienza a la izquierda del esquema realizado por Loreto, ¿es correcta su clasificación? De no ser así, ¿cuál sería la clasificación adecuada?

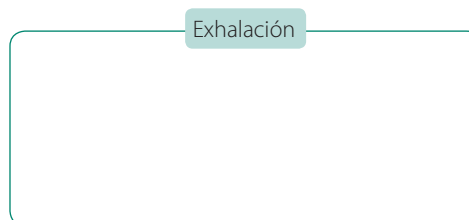
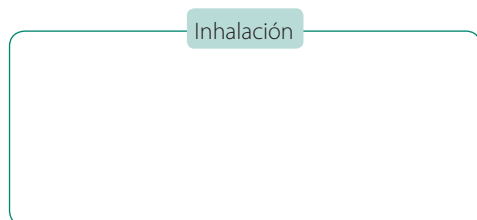
## Representa

- 6 Imagina que debes explicar los diferentes niveles de organización biológica en el ser humano y escoges el sistema circulatorio para hacerlo. ¿Qué dibujarías dentro de cada círculo?



## Representa

- 7 ¿Mediante qué esquemas le explicarías a un estudiante de otro curso los procesos de inhalación y exhalación? Dibújalos.



## Reflexión final



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño	
Comprendí los diferentes niveles de organización biológica.	1b y 6	Identificar y representar.	MB: 2 preguntas correctas. B: 1 pregunta correcta. PM: Ninguna pregunta correcta.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Explicé la estructura y función del sistema digestivo.	1a, 2a y 5	Reconocer, explicar y evaluar.	MB: 3 preguntas correctas. B: 2 preguntas correctas. PM: 1 pregunta correcta.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Reconocí las estructuras y funciones de los sistemas respiratorio y circulatorio.	2b, 2c, 3a, 3b, 3c, 4 y 7	Analizar, aplicar y representar.	MB: 7 o 6 preguntas correctas. B: 5 o 4 preguntas correctas. PM: 3 o menos preguntas correctas.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Qué metas que te propusiste al inicio de unidad pudiste cumplir?
- ¿Qué estrategias y metas debes replantearte para la unidad que viene?
- ¿Qué importancia les asignas a las habilidades y actitudes trabajadas en esta unidad? Explica.



## ¿Cómo afecta la alimentación a la salud de las personas?

Unidad

# 3

Para que puedas realizar actividades como estudiar, hacer deporte o simplemente ver una película, necesitas de energía y de materia. Pero ¿de dónde las obtienes? La respuesta es de los alimentos. El propósito de esta unidad es que descubras lo fundamental que es la alimentación para el ser humano y, además, que valores la importancia que tiene mantener una alimentación sana para tu salud. Para ello, te proponemos una serie de actividades que te permitirán desarrollar tus conocimientos, habilidades y actitudes.

¿Cómo afecta la alimentación a la salud de las personas? Esta es la pregunta que esperamos que tú puedas responder al finalizar la unidad.



### Descubre en la imagen

- ¿Quién dirías que no se está alimentando sanamente?, ¿por qué?
- ¿Por qué es importante hidratarnos? Explica.

### ¿Qué vas a aprender?

- ✓ A reconocer qué hábitos, como determinadas formas de alimentación, la higiene y el tabaquismo inciden en la salud de las personas.
- ✓ A manifestar compromiso por un estilo de vida saludable y a asumir un estilo de trabajo riguroso y perseverante.
- ✓ A planificar y llevar a cabo una investigación experimental y formular predicciones y explicaciones.

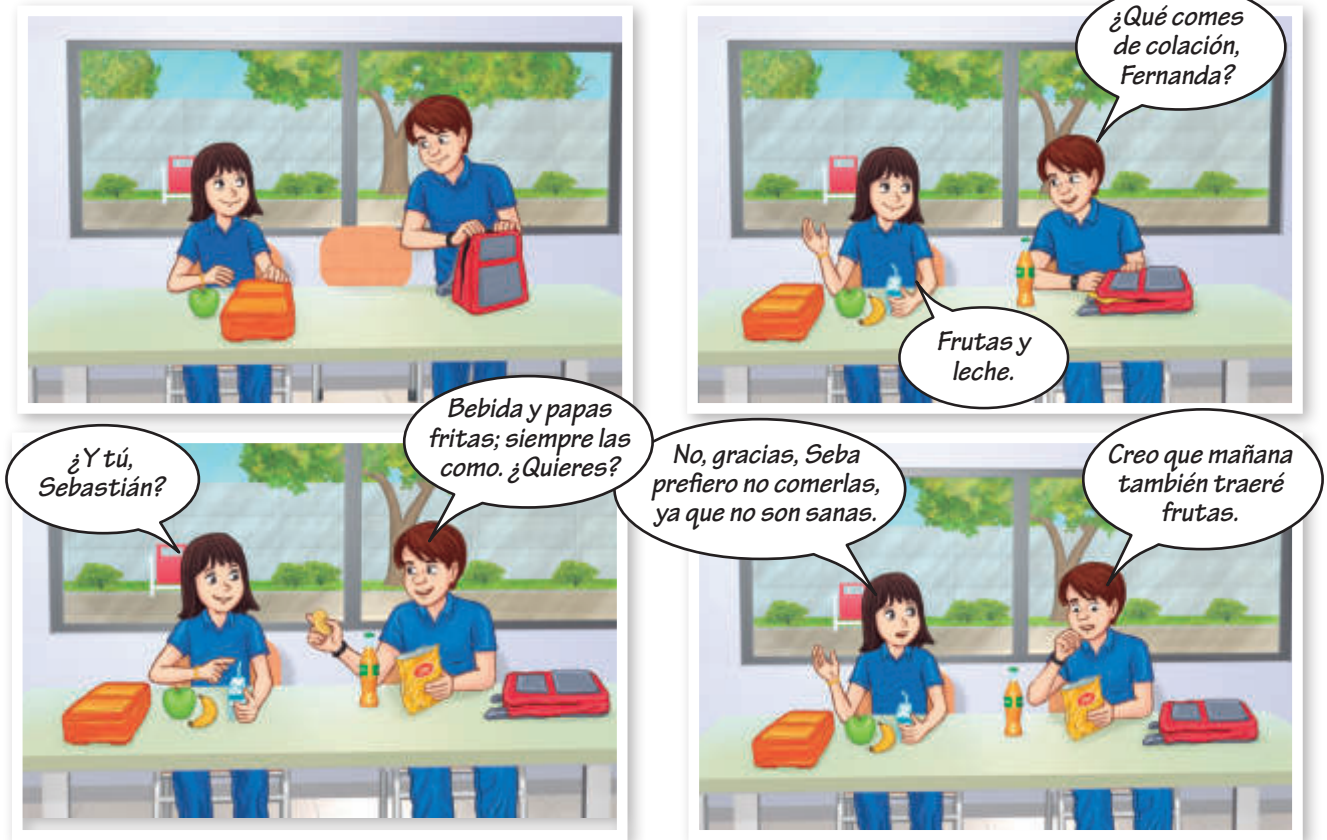
### ¿Para qué?

- ✓ Para conocer y valorar mi cuerpo.
- ✓ Para valorar el autocuidado y alcanzar éxito en el desarrollo de la unidad.
- ✓ Para entender que la ciencia es una herramienta que me permite conocer el mundo que me rodea.

# Para descubrir lo que sé

Para iniciar, te invitamos a explorar tus ideas previas respecto de los aprendizajes que abordaremos en esta unidad.

Observa la siguiente situación. Luego, responde las preguntas propuestas.



◆ ¿Cuál de los estudiantes estimas que no se está alimentando de manera sana?, ¿por qué?

◆ ¿Qué habilidad(es) piensas que te permite(n) discriminar entre dos formas de alimentarse?

◆ ¿Qué actitudes crees que debería adoptar Sebastián para cambiar su manera de alimentarse?

Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno



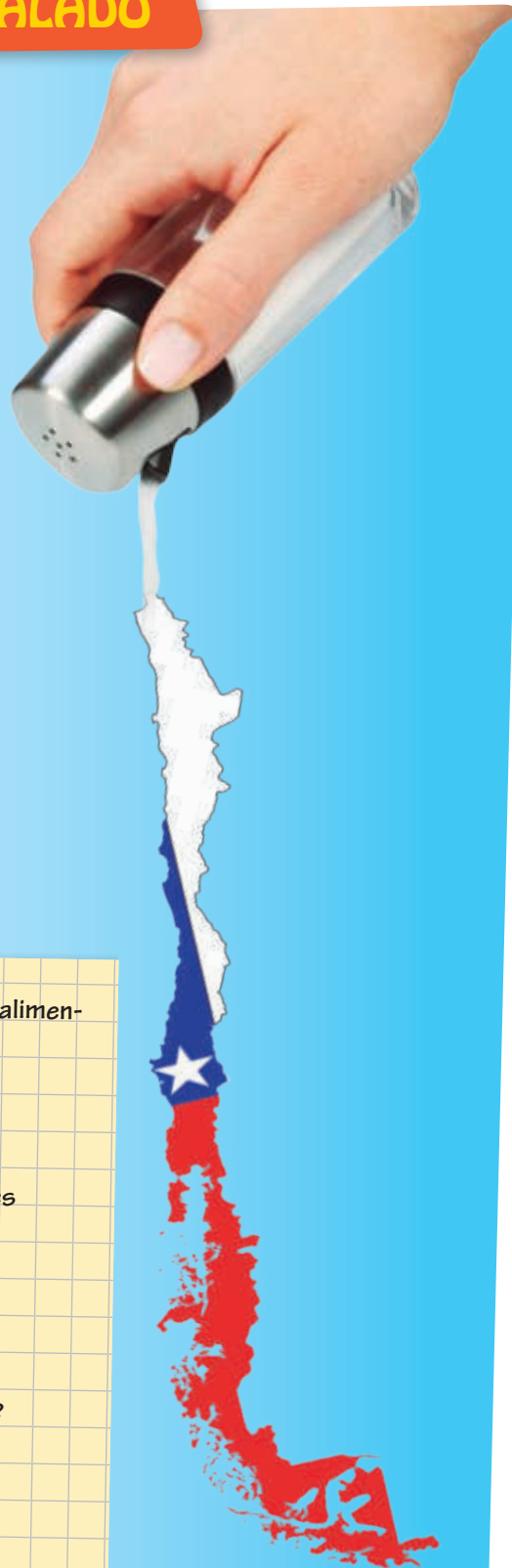


## CHILE, un país SALADO

A diario en Chile consumimos alimentos que contienen sal y, de acuerdo a los estudios disponibles, el consumo promedio de sal por persona en nuestro país es más del doble del recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La sal que comemos contiene sodio, el que es fundamental para el correcto funcionamiento del sistema circulatorio y nuestras células, por lo que es beneficioso consumirlo en bajas cantidades diarias. Sin embargo, el sobreconsumo de sal es de casi 11 gramos diarios por persona, lo que puede provocar serios problemas de salud, fundamentalmente hipertensión arterial.

Por este motivo, es importante que las personas puedan seleccionar alimentos que contengan una baja cantidad de sodio. Actualmente, existen algunas variedades de sal y alimentos envasados que han reducido la cantidad de sodio. Además, las panaderías están produciendo pan con menos sal, disminuyendo con esto, el riesgo de enfermedades asociadas a la hipertensión arterial.

Fuente: [www.uchile.cl](http://www.uchile.cl)



◆ **Para evitar tener una presión arterial alta, ¿qué alimentos deberíamos consumir en menor cantidad?**

◆ **¿Qué recomendaciones les harías a tus familiares para que disminuyeran el consumo de sal?**

◆ **¿Qué valor le asignas al cuidado de tu organismo? Argumenta.**

## Analizando un experimento

¿Alguna vez te has preguntado si lo que comes afecta tu manera de aprender? Recientemente, un grupo de investigadores estudió si una dieta alta en comida grasa podría afectar el aprendizaje. Para ello, realizaron el siguiente experimento.

1

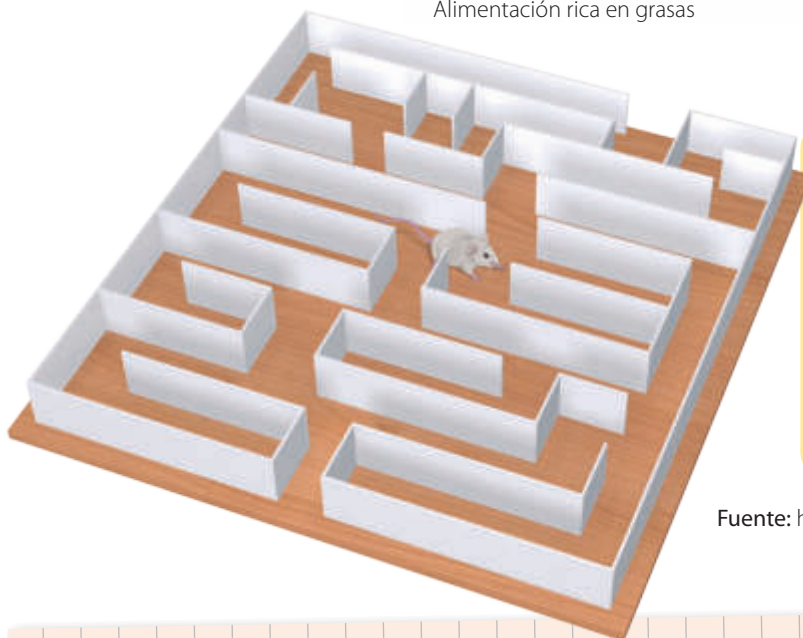
Trabajaron con ocho ratones en etapa de pubertad. Cuatro de ellos recibieron una dieta normal (alimentos variados) y los otros cuatro recibieron comida alta en grasas.



Alimentación rica en grasas



Alimentación balanceada



2

Después de dos semanas, para medir la memoria y el aprendizaje de los ratones, estos debieron realizar una tarea en un laberinto. Los ratones con dieta alta en grasas mostraron menor capacidad de memorizar y aprender que los ratones con dieta normal.

Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26968656>

### Las evidencias en ciencias

¿Qué evidencias les permitieron concluir a los científicos que existe una relación entre alimentación y aprendizaje? Explica.

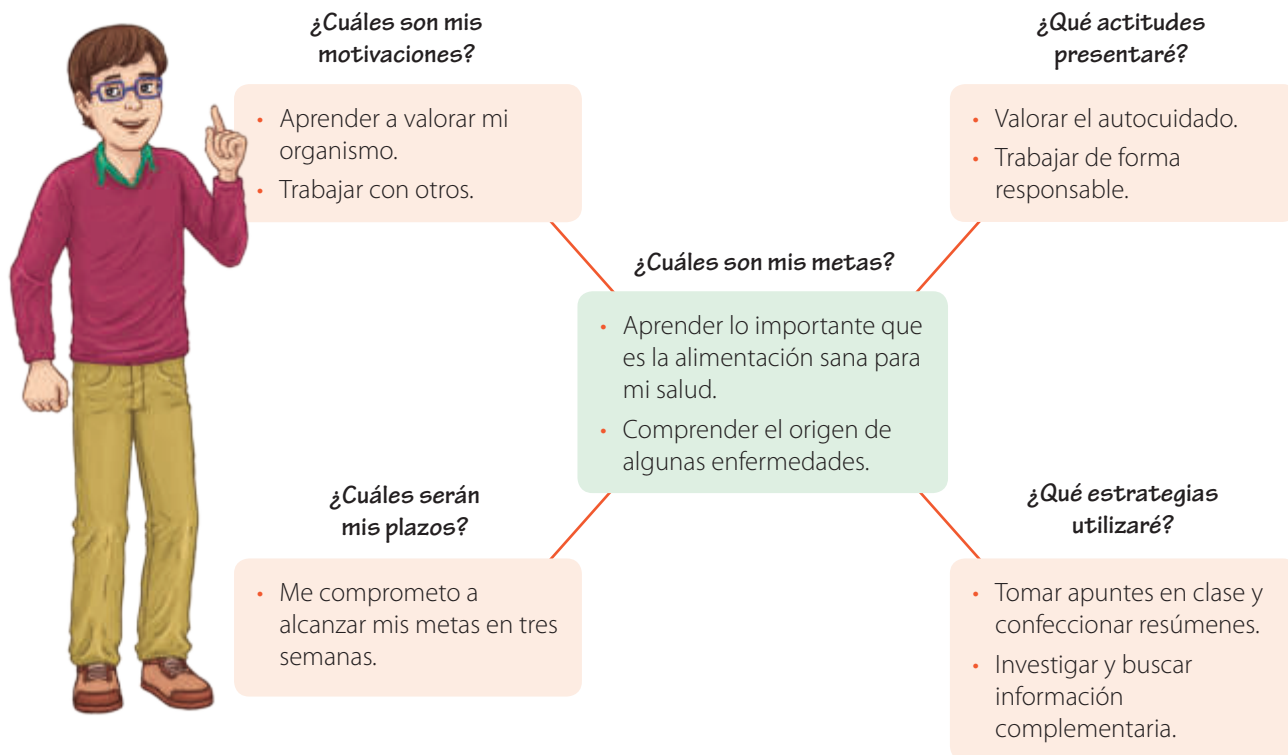
- ◆ ¿Cómo explicarías que la dieta alta en grasas haya disminuido la capacidad de aprender y memorizar de los ratones?
- ◆ Si hubieses sido parte del equipo de investigadores que diseñó y ejecutó el experimento, ¿cuál habría sido la pregunta de investigación?
- ◆ ¿Qué actitudes piensas que le permiten a los investigadores (que realizaron el estudio) lograr resultados rigurosos y de calidad?

Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno

## Mi ruta de aprendizaje

Para que puedas plantear metas, conocer tus motivaciones y planificar tu trabajo, lee la siguiente situación. Luego, realiza la actividad propuesta.

Antes de comenzar el estudio de la unidad, Roberto elaboró el siguiente esquema para organizar su trabajo.



### Ahora te toca a ti

Haz un esquema similar al elaborado por Roberto. En él señala tus **metas**, **motivaciones** y las **estrategias** y **actitudes** que te permitirán alcanzarlas.

## Hacia una alimentación saludable

### ¿Qué voy a aprender?

- ✓ La función de los diferentes nutrientes y la importancia de consumirlos de forma balanceada.
- ✓ A asumir responsabilidad y actuar de forma colaborativa.

### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender cómo la alimentación afecta a mi organismo.
- ✓ Para aprender a trabajar en equipo.

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Tomar conciencia de la forma en la que me alimento y reconocer los principales nutrientes presentes en los alimentos que consumo.

#### Tiempo sugerido

20 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar el autocuidado.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Fundamentar.

Fundamentar es dar argumentos que respalden una afirmación o respuesta.

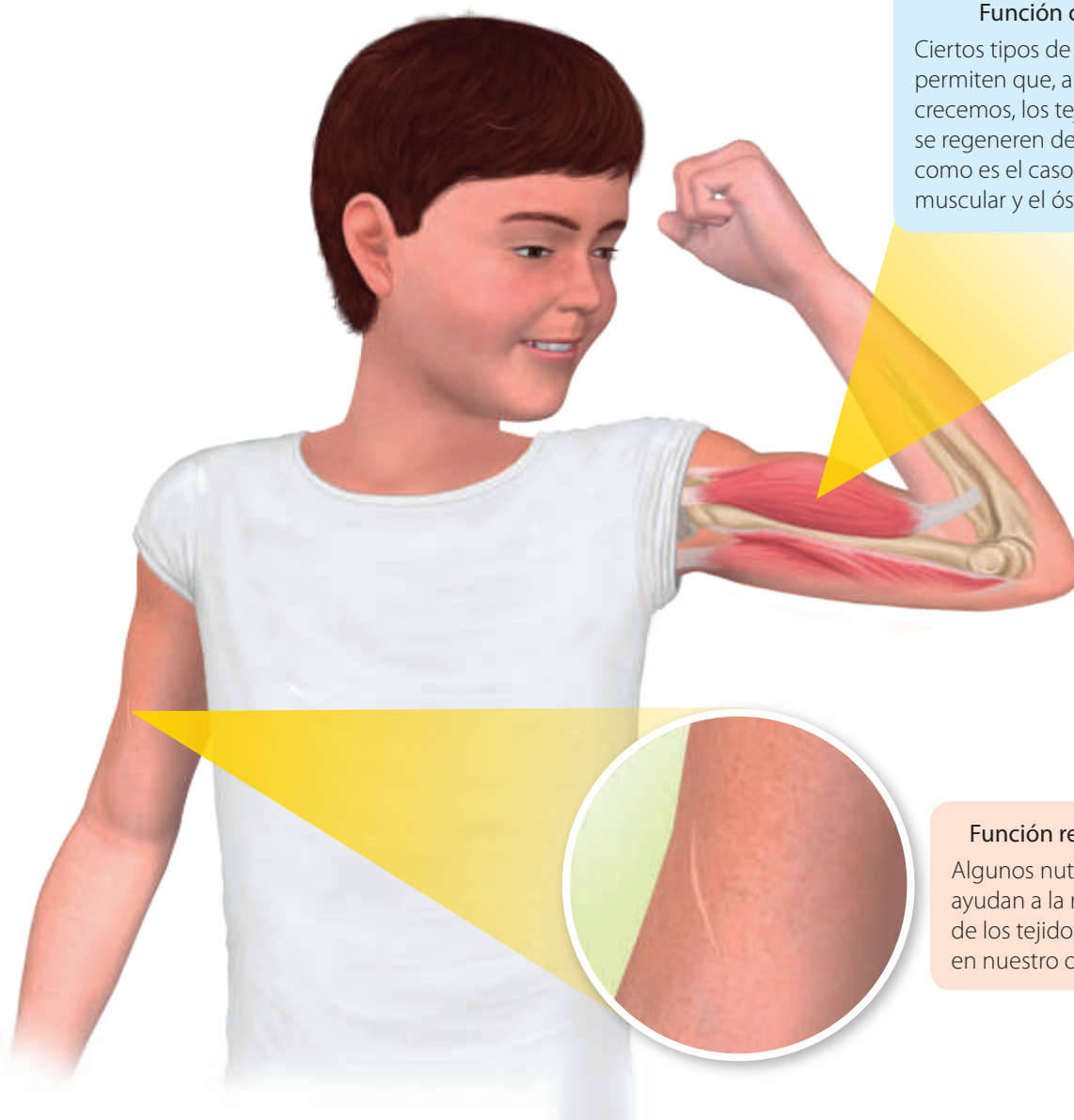
Para que sepas cuán consciente eres de tu alimentación, completa la siguiente tabla señalando todos aquellos alimentos que recuerdas haber consumido ayer. Luego, responde las preguntas propuestas.

Desayuno	Almuerzo	Once	Cena

- a. ¿Conoces los principales nutrientes que están presentes en los alimentos que ingieres de manera habitual?
- b. ¿Piensas que te alimentas de manera saludable?, ¿por qué?
- c. ¿Es importante consumir diferentes tipos de alimentos (variedad de alimentos)? Fundamenta.
- d. Compara la tabla que completaste y tus respuestas con las de un compañero. ¿Hay diferencias y similitudes en su alimentación?

## ¿Cuál es la función de los nutrientes?

Con seguridad, a partir de la actividad anterior pudiste reconocer algunos de los nutrientes que incorporas mediante los alimentos que consumes habitualmente. Los nutrientes son una serie de sustancias que se encuentran en los alimentos y que son necesarios para el crecimiento, la reparación y mantenimiento de nuestro cuerpo y el buen funcionamiento de nuestros órganos. A continuación, veremos cuáles son las principales funciones que desempeñan los nutrientes en nuestro organismo.



### Función constructora

Ciertos tipos de nutrientes permiten que, a medida que crecemos, los tejidos celulares se regeneren de forma continua, como es el caso del tejido muscular y el óseo (de los huesos).

### Función reparadora

Algunos nutrientes ayudan a la reparación de los tejidos presentes en nuestro organismo.

### Función reguladora

Nuestro organismo se mantiene saludable debido al equilibrio en su funcionamiento, que es posible cuando contamos con nutrientes como las vitaminas y las sales minerales.

### Función energética

Existen nutrientes que nos permiten realizar todas las actividades diarias. Esto se logra gracias a que ellos aportan energía a las células, tejidos y órganos.

## ¿Qué nutrientes contienen los alimentos?

Los alimentos contienen nutrientes esenciales para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo. Estos son las **proteínas**, los **carbohidratos**, los **lípidos**, las **vitaminas** y las **sales minerales**. Es importante mencionar que un alimento en particular, no presenta solo un tipo específico de nutriente, sino que frecuentemente los presenta todos. Lo que permite diferenciar, clasificar o agrupar determinados alimentos, es la proporción en la que los nutrientes están presentes en ellos, tal como veremos a continuación.



### Las proteínas

Son nutrientes que tienen una función constructora y reparadora en nuestro organismo. Estas se encuentran en mayor proporción en las carnes blancas y rojas, la clara del huevo, las legumbres, los granos, el queso y la leche.

Las proteínas son la base de toda célula y sin ellas la vida no sería posible, ya que las células las usan para construir otras nuevas y para mantener el funcionamiento de todo el organismo. Además, cumplen funciones como contribuir en la defensa de nuestro organismo y el transporte de sustancias.

### Los carbohidratos

Son nutrientes que cumplen una función energética, ya que ellos aportan cerca del 60% de la energía que tu cuerpo necesita a diario. La **glucosa** es el principal carbohidrato que las células usan como combustible para su funcionamiento.

Los carbohidratos se encuentran en mayor proporción en los cereales integrales, el pan, las pastas, el arroz, la miel, las frutas dulces, las hortalizas, entre otros. Es importante mencionar que cuando consumimos carbohidratos en exceso, nuestro cuerpo los convierte y almacena en forma de grasas, por lo que aumentamos de peso.

Los lípidos

Conocidos también como grasas, son nutrientes que desempeñan una función energética en nuestro organismo, pero, a diferencia de los carbohidratos, estos se constituyen en una reserva energética que nuestro cuerpo puede emplear en el largo plazo. Los lípidos se encuentran en una proporción importante en los aceites, los quesos, las cecinas, la yema del huevo, las paltas, el maní, las nueces, las almendras, entre muchos otros.

Nuestras células usan los lípidos para construir nuevas células y para guardarlos como reserva de energía. Es necesario mencionar que el consumo excesivo de este tipo de nutrientes puede originar sobrepeso u obesidad en las personas.



¿Hagamos un alto?



- ¿Qué te ha resultado más fácil hasta el momento?
- ¿Qué estrategias de estudio emplean tus compañeras y compañeros? Investiga y coméntalas con ellos.

Desarrolla tus habilidades y actitudes



SINETIZAR Y CREAR



VALORAR EL AUTOCUIDADO

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Para sintetizar lo estudiado hasta el momento, copien y completen en sus cuadernos una tabla similar a la siguiente.

Nutrientes	Función	¿En qué alimentos se encuentran en mayor proporción?
Proteínas		
Carbohidratos		
Lípidos		

2. Construyan una agenda en la que registren los alimentos que consumen diariamente y durante un mes. Es importante que señalen el tipo de nutrientes que contienen los alimentos que ingieren y si consideran que estos son o no saludables.

## Las vitaminas y las sales minerales

Las vitaminas y las sales minerales no aportan energía a nuestro cuerpo. Sus funciones son las de regular los diferentes procesos de nuestro organismo y ayudar a las proteínas en diversas tareas. Al igual que los otros nutrientes, las vitaminas y las sales minerales no se encuentran solo en ciertos alimentos, sino que en muchos. Sin embargo, estas se hallan en mayor proporción en ciertos alimentos, como las frutas y verduras. A continuación, analizaremos las funciones que desempeñan algunas vitaminas y sales minerales.



Vitamina	Alimentos en los que se encuentra	Funciones que desempeña en nuestro cuerpo
A	Zanahoria, zapallo, pomelo, pescado, yema del huevo y la mantequilla, entre otros.	Es un componente esencial de los pigmentos que permiten al ojo percibir la luz. Además, se necesita para tener un buen desarrollo óseo y dental.
B	Legumbres, verduras, carnes, productos derivados de la leche, entre otros.	Permite la producción de los glóbulos rojos.
C	Frutas cítricas, tomates, melón y algunas verduras.	Mantiene a las células unidas entre sí, dando mayor resistencia a los tejidos.
D	Leche, huevo y otros productos de origen animal.	Se produce en nuestra piel cuando tomamos sol y ayuda en la absorción del calcio para los huesos y dientes.
K	Verduras, carnes (especialmente el hígado), huevos y leche.	Es esencial en la producción de las proteínas que realizan la coagulación.



Sales minerales	Alimentos o sustancia en los que se encuentra	Función que desempeña en nuestro cuerpo
Hierro	Cereales fortificados, avena, lentejas, uvas, pasas, pan integral y espinacas.	Es importante para la fabricación de hemoglobina, proteína que transporta el oxígeno a través de la sangre.
Calcio	Leche, yogur, queso y pan integral.	Forma parte de los huesos y dientes, ayuda al funcionamiento del sistema nervioso y a los músculos.
Cinc	Legumbres, carne de cerdo y pollo.	Ayuda en el proceso de digestión y metabolismo de los alimentos, y es esencial para el crecimiento.
Yodo	Sal de mesa, mariscos, espinacas y carnes.	Al igual que el cinc, aporta a los procesos del crecimiento.
Cloro	Sal, trigo, avena, frutos secos y el agua potable clorada.	Ayuda a la absorción de los nutrientes en el intestino.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



PREDECIR

MOSTRAR CURIOSIDAD  
POR EL CONOCIMIENTO

Reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades:

- Hagan una lista de lo que han comido en el último día e indiquen qué vitamina presenta cada alimento. ¿Consumen alimentos que contienen las vitaminas A, B, C, D y K?
- De acuerdo al papel que juega cada vitamina en el desarrollo de su cuerpo, ¿qué piensan que le ocurriría a su organismo si no consumieran alimentos que contengan vitaminas? Predigan.
- ¿Creen que el consumo de vegetales previene la ocurrencia de enfermedades? Justifiquen su respuesta.
- Respecto de la importancia de los diferentes nutrientes, escriban tres preguntas desafiantes y propónganselas a otro grupo de trabajo.

## La importancia de la ingesta de agua

El agua es un componente esencial de nuestra alimentación y la necesitamos para el correcto funcionamiento de nuestro organismo. Para que exploren acerca de la importancia de su **ingesta**, reúnanse en grupos de tres o cuatro integrantes y realicen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Tomar conciencia de la cantidad de agua que bebo y de la importancia que esta tiene para mi organismo.

#### Tiempo sugerido

20 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar el autocuidado.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Explicar.

Explicar es comunicar a otros, de modo comprensible, una idea o información.

### ¿Qué tan consciente soy del agua que consumo?

Cada uno de los integrantes del grupo debe responder de manera individual las siguiente pregunta:

¿Qué cantidad de agua bebo a diario?, ¿piensas que es una cantidad adecuada?

Ahora, trabajen en equipo en torno a las preguntas que siguen.

- ¿Qué recorrido sigue el agua en nuestro cuerpo? Expliquen.
- ¿Cómo piensan que se elimina el agua que nuestro cuerpo no ocupa?
- ¿Aporta energía al organismo el consumo de agua? Expliquen.
- ¿Qué creen que ocurriría con su salud si bebieran a diario muy poca agua?

Con seguridad, en la actividad anterior reconocieron lo fundamental que es la ingesta de agua para su cuerpo. El agua es un compuesto químico esencial para la existencia de vida en nuestro planeta. Es más, tu cuerpo se compone principalmente de agua (cerca del 60%). El agua no le aporta energía al cuerpo, sin embargo, participa en procesos esenciales para nuestro organismo, tal como veremos a continuación.

## ¿En qué procesos participa el agua en nuestro organismo?

El agua participa en diversos procesos, como colaborar en la digestión de los alimentos, en el transporte de nutrientes en las células, en la regulación de la temperatura corporal. Es el medio de disolución de todos los líquidos corporales. En el siguiente esquema se resumen algunos de los procesos corporales en los que participa el agua:

Regula la temperatura del cuerpo.

En los pulmones, humedece el aire que respiramos.

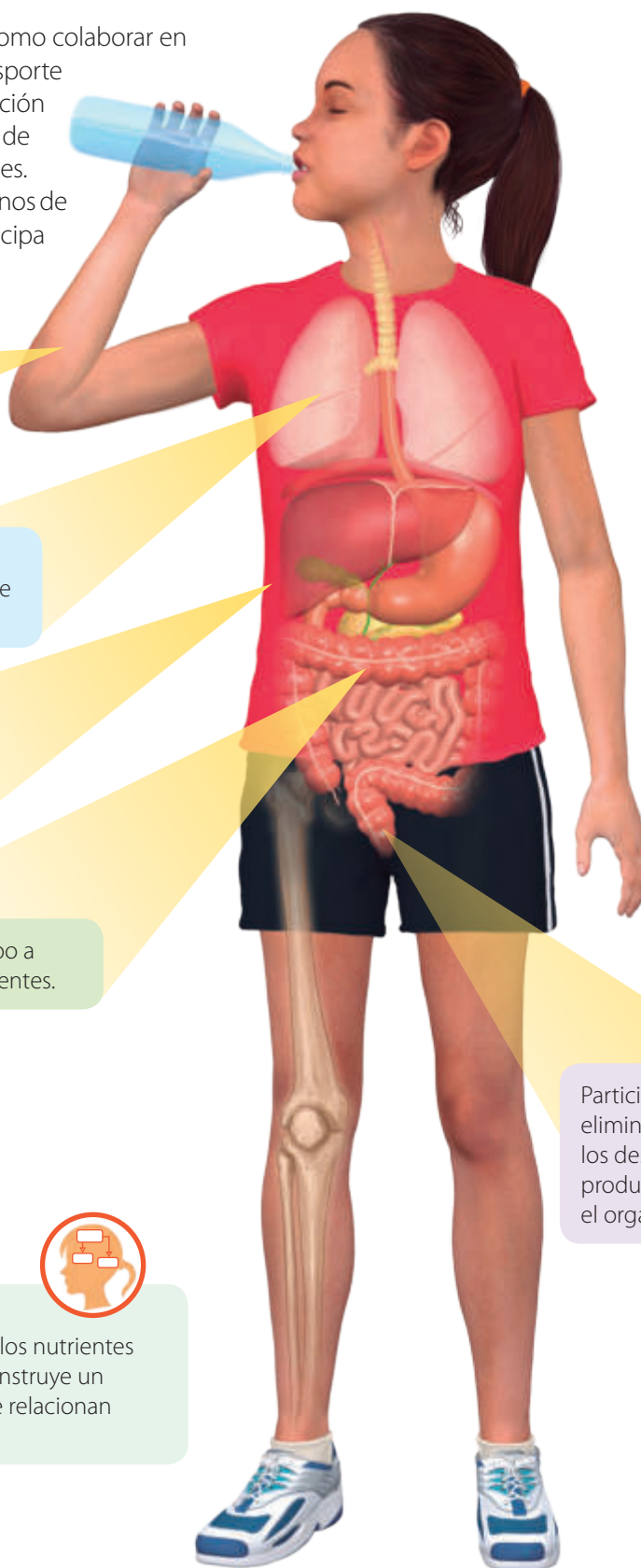
Transporta los nutrientes y los gases, ya que corresponde al 83 % de la sangre.

Ayuda al cuerpo a absorber nutrientes.

Participa en la eliminación de los desechos producidos en el organismo.



Con los conceptos estudiados hasta el momento, como los tipos y funciones de los nutrientes y la importancia de la ingesta de agua, construye un organizador gráfico que muestre cómo se relacionan estas nociones entre sí.



## ¿Cuán importante es conocer la información nutricional de los alimentos?

Probablemente, hayan notado que la mayoría de los alimentos envasados tienen una **etiqueta nutricional**. Esta entrega información respecto de los tipos y la cantidad de nutrientes que hay en ellos, además de información acerca de su **aporte energético**. Para indagar respecto de esto, reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen la siguiente actividad:

### Ayuda

El **aporte energético** corresponde a la energía contenida en determinado alimento y que puede ser empleada por nuestro organismo. Se mide en calorías (cal) o kilocalorías (kcal).

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Identificar la información nutricional presente en algunos alimentos y compararlas entre sí.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Trabajar en equipo.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Comparar.

Comparar es buscar las semejanzas y diferencias entre objetos o fenómenos.



### Analizando el etiquetado de algunos alimentos

Cada uno de los integrantes del grupo debe traer un alimento diferente y que tenga una etiqueta nutricional. Luego, deben registrar la información nutricional en una tabla similar a la siguiente.

Alimento	Contenido
1	
2	
3	

- ¿Qué nutrientes distinguen en cada alimento?
- ¿Qué otra información se encuentra presente en los alimentos? Descríbanla.
- ¿Podrían indicar qué alimentos piensan que son saludables y cuáles no? Justifiquen.
- ¿Qué efecto puede tener en su salud el consumo de alimentos altos en grasas o azúcares? ¿Por cuáles los podrías reemplazar?
- ¿Cumplieron con el objetivo de la actividad?, ¿a qué lo atribuyen?

El objetivo que se busca con la etiqueta nutricional es el de informar a las personas si los alimentos son o no saludables. Por esta razón, un correcto etiquetado de un alimento debe contener, además de la información nutricional, algunas propiedades saludables asociadas al alimento y las porciones por envase.

Debido a lo complejo que muchas veces resulta interpretar la información nutricional presentes en los alimentos. A partir del año 2015, el Ministerio de Salud de Chile (Minsal), impulsó un nuevo etiquetado de los alimentos. Este es similar a un “disco pare”, tal como se muestra a continuación.



Para que un alimento sea clasificado con una o más de estas etiquetas, debe presentar una cantidad mayor de azúcares, calorías, grasas saturadas o sodio que las indicadas en la tabla de abajo.

	Alimentos	Calorías (kcal)	Grasas saturadas (g)	Azúcares (g)	Sodio (sal) (mg)
Límites	Sólidos (100 g)	275	4	10	400
	Líquidos (100 mL)	70	3	5	100

### Científicas en acción



Gabriela Bahamondes Camus es una destacada nutricionista chilena. En 1974 fue invitada a Washington a integrarse, en calidad de experto, al Grupo de Estudio sobre Diabetes Mellitus de la Oficina Sanitaria Panamericana, en la que tuvo una importante participación. En su honor, el Colegio de Nutricionistas de Chile instituyó el premio “Gabriela Bahamondes Camus” para profesionales destacados del área.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



APLICAR



VALORAR EL AUTOCUIDADO

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Si tuvieran que etiquetar los siguientes alimentos, ¿qué etiquetas deberían colocar en cada envase?

Alimento	Información nutricional	Dibuja las etiquetas que deben ir en el envase
Bebida gaseosa (100 mL)	Calorías: 90 kcal Grasas: 0,1 g Azúcares: 9 g Sodio: 90 mg	
Galletas (100 g)	Calorías: 220 kcal Grasas: 5 g Azúcares: 8 g Sodio: 500 mg	

2. Considerando su edad y actividades que realizan, ¿qué cantidad de calorías deben consumir a diario? ¿Tiene alguna importancia consumir calorías provenientes de diferentes nutrientes? Investiguen.
3. Con la información con que cuentan hasta el momento, confeccionen una tabla con diez recomendaciones para mantener una alimentación saludable. Luego, entreguen una copia de ella a algún familiar.

## La importancia de mantener una alimentación balanceada

Para que tu cuerpo pueda realizar todos los procesos que te mantienen vivo, requieren de energía. Esta la obtienes de los alimentos que consumes a diario. Sin embargo, para evitar enfermedades nutricionales, entre las que destacan la **desnutrición** y la **obesidad**, debes seguir una dieta balanceada. Una **dieta balanceada** no es igual para todos los individuos, ya que esta depende de aspectos como la edad, la actividad física y las enfermedades que pueda presentar una persona. Pero en términos generales, una dieta balanceada debe cubrir toda la demanda energética y nutricional de tu organismo. En el caso de una niña o niño de tu edad, una dieta balanceada tendrá una mayor proporción de nutrientes como proteínas y calcio. A continuación, se presenta una propuesta de dieta balanceada:

### Ayuda

La **desnutrición** se origina por la ingesta insuficiente de alimento. Debido a esto, no se cubre la demanda energética y nutricional del cuerpo. Por el contrario, la **obesidad** se produce por una ingesta de calorías mayor a la requerida por el organismo. Esto produce que se acumule grasa corporal y tejido adiposo, que contiene grasas.

El año 2015, el Ministerio de Salud propuso un nuevo esquema para guiar a las personas hacia una alimentación saludable y balanceada. En este, el consumo de verduras y frutas son fundamentales, seguidos por proteínas como carnes, huevos y lácteos. Además, el esquema sugiere en qué proporciones se deben distribuir los alimentos que se ingieren a diario.

Es importante destacar que el consumo de agua juega un papel fundamental, así como la actividad física. Finalmente, en una franja fuera del esquema se mencionan aquellos alimentos que se deben evitar por ser poco saludables.



### Desarrolla tus habilidades

1. ¿Cómo se relaciona el aporte energético de los alimentos con el movimiento (interno y externo) que se produce en tu cuerpo? Explica.
2. ¿Cuál piensas que es la relación entre la cantidad de actividad física que realiza una persona y su demanda de energía proveniente de los alimentos? Explica.
3. ¿Qué efectos podría tener una baja ingesta de alimentos en el funcionamiento corporal de una persona? Predice.



EXPLICAR Y  
PREDECIR

## Proyecto paso a paso

### ¿Cuál es el propósito del proyecto?

Fomentar los hábitos saludables de alimentación en nuestra comunidad escolar.

### Tiempo sugerido para el desarrollo del proyecto

Dos semanas.

### ¿Qué actitudes trabajaré?

Trabajar colaborativamente y valorar el autocuidado

### ¿Qué habilidades desarrollaré?

Recopilar información, proponer estrategias de mejora, integrar conocimientos de diferentes áreas y crear material concreto y digital.

## ¿Cómo podemos fomentar en nuestro colegio hábitos saludables de alimentación?

Como ya hemos estudiado, la alimentación es fundamental para el ser humano, y para mantener un organismo saludable, esta debe ser balanceada. Los **hábitos saludables de alimentación** corresponden a una serie de acciones asociadas a la forma de alimentarnos, y no solo da cuenta de una alimentación balanceada, sino que considera otros aspectos, como los horarios en los que comemos o si lo hacemos muy rápido. ¿De qué manera podemos promover hábitos saludables de alimentación en nuestro colegio? Este es el problema que los invitamos a abordar. Para ello, formen grupos de cuatro o cinco integrantes y desarrollen con entusiasmo el siguiente proyecto.

### Paso 1 ➤ Realicemos una evaluación inicial

Antes de comenzar con el proyecto, realicen una evaluación de la forma en la que las y los estudiantes de su colegio se alimentan.

- Hagan una encuesta y registren el tipo de colaciones que consumen los estudiantes de su colegio.
- ¿Existe un kiosco en su colegio? De ser así, ¿qué tipo de productos se ofrecen allí?
- Busquen información respecto de los horarios en los que los estudiantes de su establecimiento se alimentan.

### Paso 2 ➤ Planifiquemos

- Busquen en distintas fuentes de información todas las acciones que puedan incidir en los diferentes hábitos de alimentación saludable.
- Asígnense cada uno una tarea específica en el proyecto que lleven a cabo.
- Realicen un listado con los distintos medios (materiales y no materiales) que requerirán para la ejecución de su proyecto.
- Fijen, de común acuerdo, un tiempo para el desarrollo de su proyecto que no exceda de las dos semanas.

### Paso 3 ➤ Ejecutemos

- Elaboren una propuesta que contenga todas aquellas medidas que ayuden a fomentar hábitos saludables de alimentación.
- Involucren a toda la comunidad escolar en la necesidad de mantener una alimentación saludable.

### Paso 4 ➤ Comuniquemos

Elaboren un tríptico en versión digital (PDF o PowerPoint) y distribúyanlo, mediante correo electrónico o diferentes redes sociales, al resto de la comunidad escolar.

# Investigación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la investigación?

Analizar resultados de un estudio comparativo sobre la nutrición y la rapidez de curación de una herida.

## Tiempo sugerido

45 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Asumir responsabilidad e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre resultados obtenidos.

Formular una explicación es, a partir de observaciones y evidencias, proponer una idea razonable respecto de un determinado fenómeno o situación.

## ¿Cómo una alimentación saludable incide en la rapidez de cicatrización de una herida?

### Paso 1 Antecedentes

Hasta el momento hemos estudiado cómo determinados nutrientes le permiten a nuestro cuerpo regenerar tejidos y reparar heridas. Respecto de lo anterior, un grupo de investigadores desarrolló un estudio comparativo en dos niñas de 11 años, Claudia y Andrea. Las dos presentaban, inicialmente, una herida de características similares (tamaño y forma). Ellos averiguaron que la dieta de Claudia era variada e incluía frutas, verduras, legumbres, carnes y pastas. Por otro lado, la dieta de Andrea era desbalanceada, ya que favorecía el consumo de carbohidratos como pan y pastas.

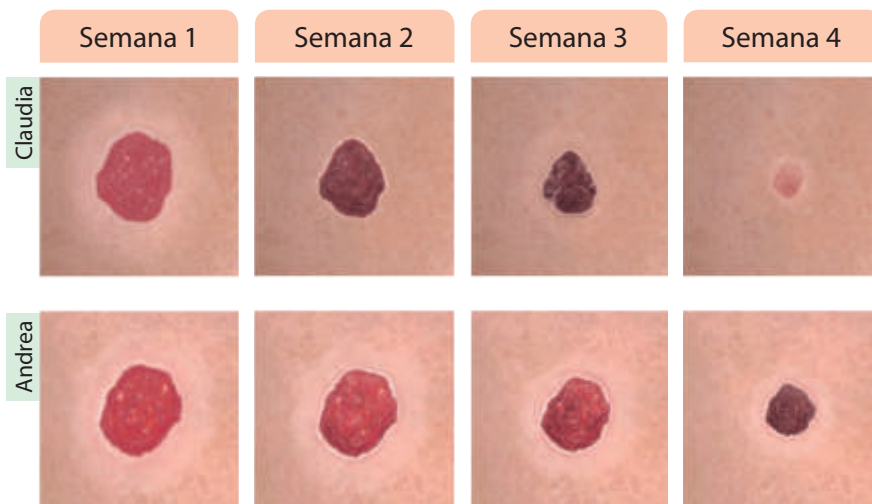
Para analizar el estudio realizado por los investigadores, formen grupos de tres integrantes y lean el siguiente procedimiento:

### Paso 2 Planteo una hipótesis

Respecto de la pregunta que se propone al inicio de la página, planteen una hipótesis.

### Paso 3 Diseño experimental

Los investigadores hicieron un registro fotográfico y midieron la herida de cada una de las niñas durante cuatro semanas, tal como se muestra en la siguiente secuencia de imágenes.





### Paso 4 Resultados obtenidos

Los investigadores registraron la medida del diámetro de cada una de las heridas en la siguiente tabla:

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Diámetro de la herida de Claudia (mm)	7	4	2	0
Diámetro de la herida de Andrea (mm)	6	5	3	2

### Paso 5 Análisis e interpretación de los resultados

- ¿Cuál de las heridas tenía inicialmente un diámetro ligeramente mayor?
- De acuerdo a los resultados, ¿en cuál de los casos se observó una mayor rapidez en la curación de la herida?

### Paso 6 Conclusión y comunicación

- ¿Qué nutrientes tienen una función constructora y reparadora de los tejidos corporales?

- ¿Qué relación piensan que existe entre la calidad de la nutrición y la rapidez con la que cicatrizan las heridas? Expliquen.

- El estudio realizado por los investigadores, ¿validó o rechazó la hipótesis que propusieron al inicio? Expliquen.

- ¿Qué mejoras le harían al estudio efectuado por los investigadores?
- ¿Piensan que fundamentaron adecuadamente sus respuestas? De no ser así, revísenlas nuevamente.
- Hagan un resumen de la actividad que acaban de realizar y compártanlo con los otros grupos de trabajo de su curso.

#### Las evidencias en ciencias

¿Cuáles son las evidencias presentes en esta investigación y que les permitirían establecer una relación entre la calidad de la alimentación y la rapidez de cicatrización? Expliquen.

# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a realizar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

Cuando Pilar va al supermercado con su papá, ella observa la información nutricional que aparece en dos envases de leche de diferente marca. Sin embargo, no sabe cuál de ellas aporta más energía. A partir de las etiquetas nutricionales de cada uno de los envases (observa las imágenes), ¿cuál aporta más energía?

Envase 1

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 vaso (200 mL)		
Porciones por envase: 5		
	100 mL	1 Porción
Energía (kcal)	60,2	120,4
Proteínas (g)	3,0	6,0
Grasa total (g)	3,2	6,3
Hidratos de carbono disponibles (g)	4,6	9,2
Calcio (mg)	110	28 %

Envase 2

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 vaso (200 mL)		
Porciones por envase: 5		
	100 mL	1 Porción
Energía (kcal)	40,1	80,2
Proteínas (g)	3,0	6,0
Grasa total (g)	0,3	0,9
Hidratos de carbono disponibles (g)	4,6	9,2
Calcio (mg)	120	30 %

## Identifica la información relevante

Para comparar ambas etiquetas, debemos localizar en la información nutricional dónde se encuentra la energía que aporta cada una de las marcas de leche. Recuerda que esta se mide en kilocalorías (kcal).

## Aplica lo aprendido

Dado que las porciones de referencia son iguales en ambos envases, podemos comparar directamente la energía que aporta cada una de ellas. En el envase 1 es 60,2 kcal (por cada 100 mL) y en el envase 2 es de 40,1 kcal (por cada 100 mL). Por lo tanto, la leche contenida en el envase 1 aporta más energía.

## Ahora te toca a ti

### Evalúa

- Para estudiar los diferentes nutrientes contenidos en algunos alimentos, Fernando confecciona la siguiente tabla.

Nutriente	Alimento que lo contiene en una mayor proporción
Proteínas	Pan y pastas
Carbohidratos	Carne
Lípidos	Aceite de oliva

¿Se completó de forma correcta la tabla? De no ser así, corrígela.

### Explica

- ¿Cómo le explicarías a un familiar lo que significa una dieta balanceada?

### Analiza

- Carlos y Benjamín son dos amigos de 11 años de edad y de la misma estatura (1,38 m). Ambos tienen dietas similares y consumen la misma cantidad de calorías a la semana. En la siguiente tabla, se presentan las horas que realiza deporte cada uno de ellos semanalmente y su peso.

	Horas que realiza deporte a la semana	Peso
Carlos	2	40 kg
Benjamín	6	35 kg

¿Crees que la cantidad de actividad física que realiza cada uno puede explicar la diferencia en su peso? Justifica tu respuesta.

Analiza

4. Ignacia clasificó una serie de alimentos en los siguientes grupos.

Grupo M



Grupo N



- a. ¿Cuál es el principal nutriente de cada uno de ellos?
- b. ¿En cuál de los grupos clasificarías una pechuga de pollo?

Aplica

5. Imagina que eres un experto en nutrición y debes recomendarle a un corredor lo que debe consumir antes y después de una competencia.



Si sabes que el deportista requiere antes de competir alimentos que le proporcionen energía que su organismo pueda emplear rápidamente y que después de la competencia requerirá alimentos que le permitan reparar tejidos musculares, ¿qué alimentos le recomendarías para cada momento? Justifica tu respuesta.

Conexión con Lenguaje

Elabora un afiche informativo acerca de la importancia de una alimentación balanceada.

¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Identifiqué los diferentes nutrientes y comprendí la función de cada uno.	1, 4 y 5	Evaluar, analizar y aplicar.	MB: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Reconocí la importancia de una dieta balanceada.	2 y 3	Explicar y analizar.	MB: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> PM: Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Comprendí la importancia que tienen los alimentos para mi salud?
- A partir de los resultados que obtuve en esta evaluación, ¿qué conceptos y habilidades me han resultado más fáciles de trabajar?, ¿cuáles más difíciles?
- Vuelve a la sección *Mi ruta de aprendizaje* de la página 105 y revisa si has cumplido con tu planificación.

## Previnendo enfermedades

### ¿Qué voy a aprender?

- ✓ De qué manera las enfermedades infectocontagiosas se pueden evitar. Además, los efectos que el cigarrillo ocasiona en el organismo.
- ✓ A manifestar un estilo de vida saludable y desarrollar el autocuidado.



### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender la importancia que tienen ciertas conductas para salud de las personas.
- ✓ Para valorar mi salud y la de otras y otros.

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer algunas conductas que previenen la aparición o contagio de ciertas enfermedades.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar el autocuidado.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Explicar.

Explicar es comunicar a otros, de modo comprensible, una idea o información.



Formen parejas y observen las siguientes situaciones. Luego, respondan las preguntas propuestas.



- a. ¿Cuáles de las conductas que se muestran en las imágenes ayudan a prevenir enfermedades?, ¿por qué?
  - b. Si no se lavan las manos antes de comer, ¿qué enfermedades podrían adquirir?, ¿qué las origina?
  - c. ¿Qué saben de los microorganismos? ¿Piensan que todos ellos son dañinos? Expliquen.
- 
- d. ¿Qué saben de los virus?, ¿qué enfermedades pueden ocasionar? Mencionen al menos una.

## Los microorganismos y los virus

Con seguridad, en la actividad anterior infirieron que algunas enfermedades son originadas por **microorganismos**. Estos son seres vivos tan diminutos que solo pueden ser observados a través de un microscopio. Son ejemplos de microorganismos las **bacterias** y los **hongos**. Las bacterias corresponden a seres vivos formados por solo una célula (unicelulares) y los hongos son organismos que pueden estar formados por una o más células.

### Pregunta rápida

¿Qué hongos comestibles conoces? Investiga cuáles son sus beneficios.



▲ En la imagen se muestra una bacteria del tipo bacilo.



▲ En la imagen se pueden apreciar levaduras (hongos unicelulares).

A diferencia de las bacterias y hongos, los **virus** (que pueden llegar a ser mucho más pequeños que las bacterias) no son considerados microorganismos, ya que no presentan todas las características de los seres vivos. Cuando un determinado virus ataca a un organismo, puede reproducirse con mucha rapidez, por lo que algunos de ellos originan graves enfermedades en las personas.

### Conexión con...

#### Medicina

##### Los antibióticos

Cuando en 1928 el médico inglés Alexander Fleming buscaba incansablemente una manera de combatir ciertas enfermedades de origen bacteriano, descubrió, casi por casualidad, que en una cepa de bacterias que se habían contaminado con un hongo, su crecimiento se había detenido. Concluyó, entonces, que el hongo había sido el causante. Este descubrimiento permitió inventar uno de los antibióticos más empleados en el mundo, la penicilina.



## ¿Qué microorganismos habitan de forma natural nuestro cuerpo?

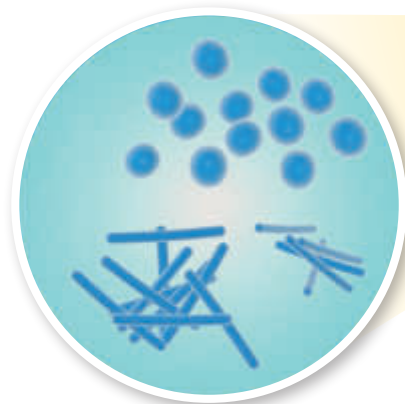
Parte de nuestro organismo, como la piel y las mucosas presentes en el tracto digestivo y en las vías respiratorias, se encuentran en contacto con el ambiente. Por esta razón, nuestro cuerpo **alberga** diversos tipos de microorganismos, como bacterias y hongos. Al conjunto de los microorganismos que se encuentran en nuestro cuerpo se les denomina **flora humana** y, en condiciones normales, no nos causa enfermedades. De hecho, necesitamos de ella. Por ejemplo, si elimináramos algunas de las bacterias que nos habitan, podríamos ser invadidos por otros microorganismos que sí nos originarían enfermedades, por lo que es beneficioso mantener nuestra flora normal. A continuación, veremos algunos de los microorganismos que normalmente tenemos en nuestro cuerpo.

En el **intestino delgado** y grueso es donde presentamos la mayor cantidad de bacterias en nuestro cuerpo (denominada también **flora intestinal**). Son muy importantes, ya que evitan la invasión de bacterias **patógenas**. Además, producen sustancias que se absorben en el intestino y llegan a todos los órganos de nuestro cuerpo, lo que favorece su funcionamiento.



### Ayuda

Los **patógenos** corresponden a aquellos microorganismos o virus que originan enfermedades en el ser humano.



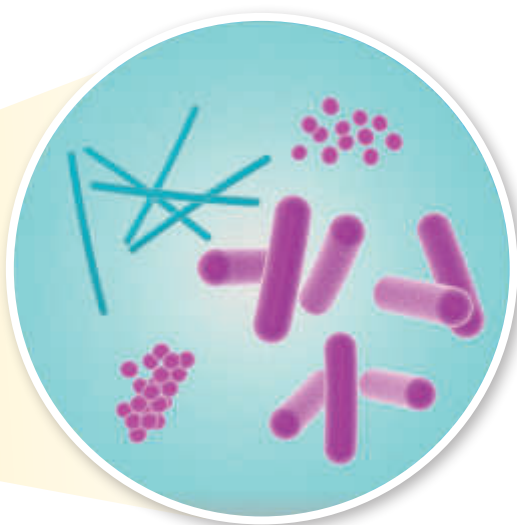
En el **tracto urogenital** se encuentran principalmente bacterias que previenen la llegada de otras bacterias patógenas.



En la boca y la nariz tenemos una gran cantidad de bacterias y ciertos tipos de hongos. En la faringe también albergamos bacterias, pero en menor cantidad.

### ¿Qué sucedería si...?

Imagina que toda nuestra flora normal desapareciera. ¿Qué ocurriría en nuestro organismo? Propón un escenario hipotético. Además, describe el efecto beneficioso que tienen las diferentes bacterias que habitan nuestro cuerpo.



Una gran cantidad de bacterias y hongos habitan sobre nuestra **piel**. Esto impide que **proliferen** bacterias dañinas. En ciertas ocasiones, cuando nos hacemos una herida, algunas bacterias ingresan en ella y originan inflamación.

## El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

### Biotechnología: microorganismos al servicio del ser humano

Desde la antigüedad, el ser humano ha utilizado los microorganismos en la producción de algunos alimentos. Por ejemplo, en la elaboración del pan se emplean ciertos tipos de hongos (levaduras) y en la producción del yogur y del queso intervienen bacterias lácticas. Hoy en día la biotecnología (ciencia que involucra la microbiología, la bioquímica y la genética) utiliza a los microorganismos para mejorar procesos y generar soluciones en áreas como la industria alimentaria, en la descontaminación del medio ambiente, en la producción de sustancias terapéuticas e incluso en la minería. ¿Qué otras aplicaciones tienen los microorganismos? Investiga.



▲ En minería, algunas bacterias son empleadas para separar el cobre o el hierro de la roca.

## Agentes infecciosos: el origen de muchas enfermedades

En las páginas anteriores estudiamos sobre los microorganismos que forman parte de la flora humana, algunos de los cuales son beneficiosos para nosotros. Sin embargo, existen otros microorganismos y virus que originan enfermedades en las personas. Para comprender la diferencia y semejanza entre algunas enfermedades, formen grupos de tres integrantes y realicen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Comparar algunas enfermedades e identificar aquellas originadas por **agentes infecciosos**.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Trabajar de forma responsable.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Comparar.

Comparar es buscar las semejanzas y diferencias entre objetos o fenómenos.

### Comparando enfermedades

Lean la información que se presenta en la tabla que sigue.

Enfermedad	Síntomas	Causa
Cólera	Dolor abdominal, fiebre moderada y deposiciones líquidas.	Infección bacteriana.
Obesidad	Exceso de peso, menor capacidad física, dificultad para desplazarse.	Una dieta alta en calorías.
Resfrío	Presencia de mucosidad, fiebre moderada y dolores musculares.	Infección viral
Pie de atleta	Picazón y enrojecimiento de la piel en la zona afectada.	Un hongo

A partir de la información entregada en la tabla, respondan.

- ¿Qué diferencias y similitudes distinguen en las enfermedades que se presentan?
- ¿Qué enfermedades son originadas por microorganismos?, ¿cuál(es) por virus?
- Considerando el origen de las diferentes enfermedades, propongan una clasificación para ellas.
- Investiguen en distintas fuentes de información acerca de algunas bacterias, virus y hongos que causen enfermedades diferentes a las descritas.
- ¿Cumplieron con el objetivo de la actividad?, ¿a qué lo atribuyen?

Seguramente, en la actividad anterior pudieron distinguir que no todas las enfermedades son causadas por microorganismos o virus. Existen algunas, como la obesidad o la arteriosclerosis, que no se originan por la acción de algún patógeno. A los microorganismos o los virus que originan ciertas enfermedades también se les denomina **agentes infecciosos**. Cuando estos se propagan de manera fácil y rápida entre las personas, decimos que estos pueden ocasionar enfermedades infectocontagiosas. Son ejemplos de **enfermedades infectocontagiosas** la influenza (viral), el cólera (bacteriana) y el pie de atleta (hongo).



## ¿Cómo prevenir enfermedades infectocontagiosas?

Para prevenir la aparición y propagación de enfermedades infectocontagiosas, es importante seguir una serie de recomendaciones y medidas que ayudan en la disminución de los agentes patógenos. Lee y comenta con tus compañeros las siguientes recomendaciones:



Siempre que llegues a tu casa, lávate las manos con jabón y abundante agua. También debes hacerlo después de ir al baño, antes de comer o cuando manipules dinero.



Cada vez que estornudes, cubre tu boca con tu antebrazo o con un pañuelo desechable. Después de hacerlo, bota el pañuelo y lava tus manos con jabón.



Lava muy bien las frutas y verduras antes de consumirlas.



Ingiere solamente agua que sea potable.

Además de las medidas anteriores, sugiéreles a tus padres que utilicen **productos desinfectantes** para limpiar las superficies del baño y la cocina y, que cuando consuman carnes y mariscos, estos se encuentren bien cocidos.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. ¿Por qué el uso de algunos desinfectantes, como el cloro, el alcohol, el agua oxigenada, entre otros, eliminan gran parte de los agentes infecciosos? Investiguen y expliquen.
2. ¿Qué piensan que ocurriría si los agentes infecciosos que ingresan a nuestro organismo no se multiplicaran?, ¿qué rol juega la multiplicación de los patógenos en el desarrollo de una enfermedad? Expliquen.
3. ¿Qué otras acciones previenen la aparición y propagación de enfermedades infectocontagiosas? Investiguen.



INVESTIGAR Y  
EXPLICAR



VALORAR EL  
AUTOCUIDADO

### Más allá de tu texto

Ingresar el código **CN5P127** en la página web de tu texto. Ahí podrás encontrar una infografía interactiva que muestra las medidas de higiene que se deben adoptar al momento de manipular los alimentos.

# Investigación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la investigación?

Observar, de manera análoga, los efectos que el consumo habitual del cigarrillo puede tener sobre el sistema respiratorio.

## Tiempo sugerido

90 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante. Además, asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Planificar y llevar a cabo una investigación experimental.

Planificar y llevar a cabo una investigación involucra un conjunto de habilidades ordenadas en secuencia, como son el planteamiento de un problema, generar hipótesis, diseñar un experimento, registrar, analizar, concluir y comunicar.

## ¡Precaución!

La perforación de la tapa de la botella debe ser realizada solo por una persona adulta.

## ¿Qué efectos puede tener el humo del cigarrillo en el sistema respiratorio?

### Paso 1 Observo y pregunto

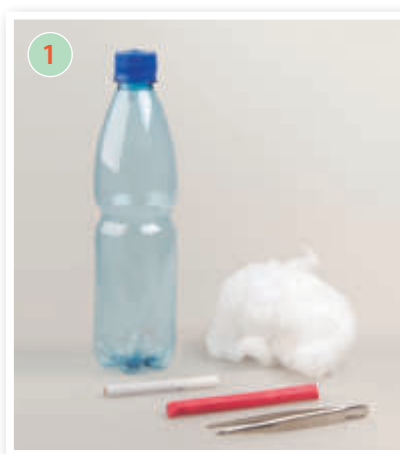
Cuando Cecilia y José Luis salieron de su colegio, observaron que muchas de las personas que se encontraban en la calle estaban fumando, incluso un grupo de adolescentes. A partir de esta observación, se preguntaron qué efectos podría llegar a tener sobre los fumadores el consumo habitual de cigarrillos.

Para analizar los efectos que tiene el humo del cigarro sobre el sistema respiratorio, formen grupos de cuatro o cinco integrantes y realicen la siguiente actividad:

### Paso 2 Planteo una hipótesis

Respecto de la pregunta que se propone al inicio de la página, formulen una hipótesis.

### Paso 3 Planifico y ejecuto un experimento



Reúnan los siguientes materiales: algodón, una botella desechable con su tapa perforada (que pueda pasar un cigarrillo a través de ella), un cigarrillo, pinzas y plastilina.



Depositen el algodón dentro de la botella. Luego, coloquen el cigarrillo en la tapa de la botella y sellen los bordes de la abertura con plastilina. Finalmente, tapen la botella (observen la imagen).

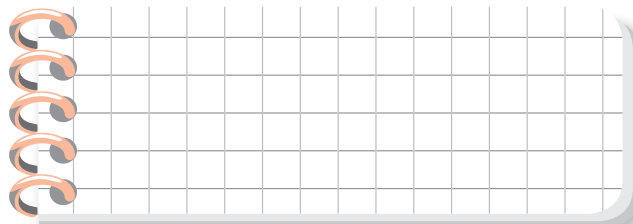
Antes de continuar, ¿qué piensan que sucederá con el algodón si encienden el cigarrillo y luego aprietan y sueltan la botella, simulando la respiración humana? Hagan una predicción.

Pídanle a su profesora o profesor que encienda el cigarrillo al aire libre. Luego, uno de ustedes debe apretar y soltar la botella, simulando la respiración humana. Repitan este movimiento hasta que se consuma por completo el cigarrillo. Finalmente, retiren el algodón con las pinzas.



#### Paso 4 Organizo los resultados

Describan detalladamente las condiciones en las que quedó el algodón después de llevar a cabo el procedimiento.



#### Paso 5 Analizo e interpreto los resultados

- ¿Qué órgano se representa mediante el algodón?
- ¿Qué efecto tuvo el humo del cigarrillo sobre el algodón?, ¿piensan que sucederá algo similar en nuestro organismo?
- ¿Qué sucedería si mantuviesen el mismo algodón y fueran cambiando paulatinamente los cigarrillos a medida que estos se consumen?

#### Las evidencias en ciencias

Lo observado en la investigación ¿es una evidencia de los efectos negativos que tiene el humo del cigarrillo en el organismo? Justifiquen.

#### Paso 6 Concluyo y comunico

- ¿El experimento realizado les permitió validar o rechazar su hipótesis?
- A partir de su predicción, ¿obtuvieron los resultados esperados? Justifiquen.
- ¿De qué manera relacionarían lo observado en la actividad con los efectos que el consumo del cigarrillo tiene sobre el sistema respiratorio?
- ¿Desarrollamos la actividad de forma sistemática? De no ser así, ¿cómo podrían mejorar?
- Elaboren un informe en el que se describa el problema de investigación, la hipótesis que propusieron, el procedimiento experimental, los resultados obtenidos, el análisis y las conclusiones. Luego, compártanlo con otros grupos de trabajo.
- ¿Piensan que fundamentaron adecuadamente sus respuestas? De no ser así, revísenlas nuevamente.
- Hagan un resumen de la actividad que acaban de realizar y compártanlo con los otros grupos de trabajo de su curso.

#### Desafío

Investiguen en diferentes fuentes de información acerca de los efectos que tiene el consumo habitual de cigarrillo sobre las personas y la cantidad de muertes atribuidas a él. Además, busquen información sobre el porcentaje de personas fumadoras en Chile.

## Los componentes del cigarrillo

Con seguridad, en la investigación de la página anterior pudieron inferir cuáles son los efectos que el consumo del cigarrillo puede tener sobre ciertos órganos. Uno de los hábitos más dañinos para nuestro organismo es el consumo de cigarrillos. Cuando una persona fuma habitualmente, desarrolla una adicción conocida como **tabaquismo**, cuyo nombre procede de la planta a partir de la que son fabricados los cigarrillos, el **tabaco**. Cada cigarrillo contiene sustancias que dañan las células del cuerpo humano y se han detectado más de 4000 diferentes (de las cuales 250 son dañinas). Cada vez que una persona fuma, estas sustancias ingresan a su organismo y pueden originar una serie de enfermedades que afectan principalmente los **sistemas respiratorio y circulatorio**. A continuación, veremos algunas de las sustancias presentes en los cigarrillos.



### Nicotina

Es una sustancia presente en el tabaco del cigarrillo. La nicotina ingresa al organismo a través del humo y pasa rápidamente a la sangre. Es altamente adictiva y les hace muy difícil a las personas fumadoras dejar el cigarrillo. Además, la nicotina es estimulante, disminuye el estrés y el apetito.

### Cadmio

Es un metal presente en los cigarrillos, y cuando ingresa al organismo, se acumula en los pulmones, aumentando el riesgo de padecer cáncer de pulmón. En la industria se utiliza en la construcción de baterías.

### Benceno

Es una sustancia líquida e incolora que aumenta el riesgo de padecer leucemia (otro tipo de cáncer).

**Monóxido de carbono**

Es un gas que se produce cuando se quema el tabaco. El monóxido de carbono pasa rápidamente a la sangre y se une a los glóbulos rojos, lo que impide el transporte de oxígeno. Esto causa dificultades para respirar, ya que hay una menor disponibilidad de oxígeno en todo el organismo.

**Alquitrán**

Es una sustancia de color negruzco que se origina cuando se quema el tabaco. El alquitrán se acumula en las vías respiratorias, por lo que los pulmones de un fumador se tornan grises o negruzcos. El alquitrán daña el ADN de las células y, después de algunos años, puede producir cáncer en los pulmones, la laringe o la boca.

**Formaldehído**

Es una sustancia incolora y de olor fuerte que puede dañar las células y se ha asociado a la aparición de leucemia.

**Desarrolla tus habilidades y actitudes**

INVESTIGAR Y  
ANALIZAR



VALORAR EL  
AUTOCUIDADO

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Investiguen en diferentes fuentes de información qué otras sustancias nocivas están presentes en los cigarrillos.
2. ¿Sabían que para proteger la salud de las personas en Chile existen diversas leyes que limitan el tabaquismo? Por ejemplo, está prohibida la venta de cigarrillos a menores de 18 años. Además, se encuentra prohibido fumar en espacios públicos, como colegios y centros de atención a público. Respecto de esto, respondan:
  - a. ¿En qué otros lugares está prohibido fumar? Investiguen.
  - b. ¿Qué otro lugar agregarían a la lista? Justifiquen.
3. ¿Qué piensan que son los **fumadores pasivos**? Redacten una respuesta y luego investiguen el significado de este concepto.
4. ¿Cuáles creen que son las principales causas del consumo de cigarrillos entre los adolescentes? Antes de generar una respuesta, analicen y debatan entre ustedes. Una vez que la tengan, compártanla con otras parejas.

## ¿Qué sistemas y órganos de nuestro cuerpo son afectados por el tabaquismo?

El consumo habitual de cigarrillos puede originar una serie de enfermedades que afectan principalmente a los órganos que conforman los **sistemas circulatorio y respiratorio**. Sin embargo, el tabaquismo también puede atacar otros órganos de nuestro cuerpo, tal como veremos a continuación:

### La boca y la faringe

Al fumar, la boca y faringe reciben la mayor dosis de sustancias tóxicas, lo que daña las células. Esto puede ocasionar **cáncer de boca o de faringe**.

### El corazón

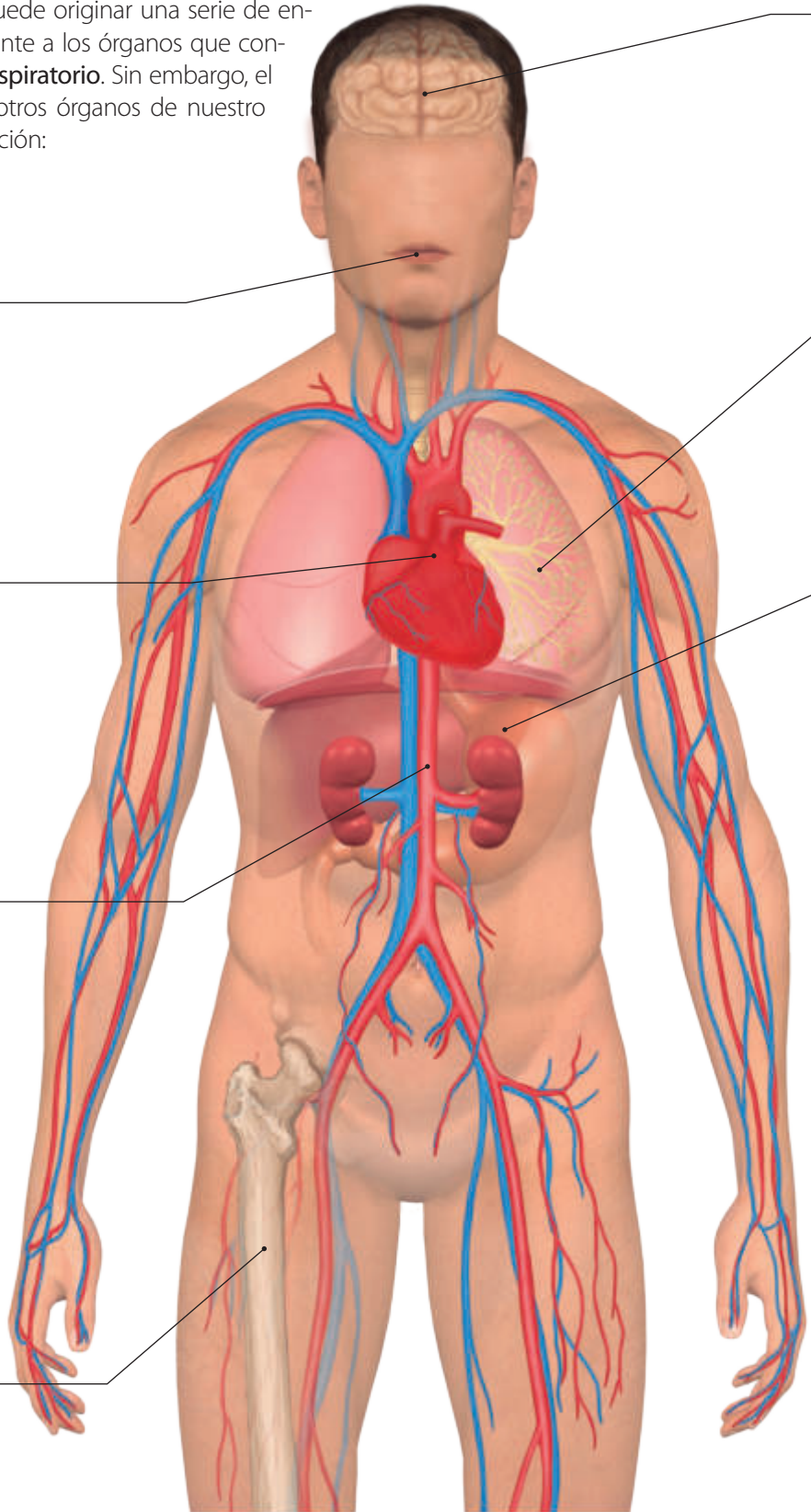
Posee pequeños vasos sanguíneos que se deterioran en las personas fumadoras. Esto incrementa el riesgo de padecer **arritmias cardíacas** o de un **infarto al miocardio**.

### Arterias

El tabaquismo favorece, con los años, la acumulación de grasa en las paredes de las arterias, disminuyendo su diámetro y dificultando la circulación de la sangre. Esto origina una enfermedad conocida como **arteriosclerosis**, y su padecimiento aumenta el riesgo de desarrollar afecciones cardíacas.

### Huesos

Algunas de las sustancias del cigarrillo influyen en una menor acumulación de minerales en los huesos, especialmente en mujeres mayores de 50 años. Esto aumenta el riesgo de padecer **osteoporosis**.



**Cerebro**

El daño en las arterias de los fumadores incrementa el riesgo de que sufran un **accidente vascular encefálico**, lo que puede tener serias consecuencias.

**Pulmones**

Los pulmones son uno de los órganos que más se ven afectados por el tabaquismo. La acumulación de sustancias en ellos causa mayor riesgo de padecer **cáncer de pulmón**. Además, cuando se destruyen los alvéolos, se puede producir un **enfisema**. Otras enfermedades que se pueden originar son el **asma** (inflamación de los bronquios) y la **bronquitis crónica** (inflamación, irritación y secreción de mucosidad excesiva de los bronquios).

**Estómago**

El consumo de cigarrillos favorece la aparición de **úlceras** y hace más lenta su recuperación.

**¿Hagamos un alto?**



- ¿Qué importancia le asignas al cuidado de tu organismo?
- De lo estudiado hasta el momento, ¿qué sientes que te motiva más?, ¿por qué?
- ¿Qué estrategias de estudio piensas que podrían ayudar a comprender de mejor manera la importancia de prevenir ciertas enfermedades?

**Desarrolla tus habilidades y actitudes**



SINTETIZAR Y JUSTIFICAR



VALORAR LA VIDA SALUDABLE

Formen grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades:

1. Para sintetizar lo estudiado en estas páginas, copien y completen en sus cuadernos una tabla similar a la siguiente. Además, investiguen aquella información que no sepan y que les permita completarla de manera correcta.

Órgano	Sistema al que pertenece	Enfermedad(es) originada(s) por el tabaquismo

2. ¿De qué factores piensas que depende directamente que una persona fumadora tenga más propensión a desarrollar enfermedades asociadas al tabaquismo? Marquen con un ✓ y justifiquen su(s) elección(es).

La cantidad de años que fuma

Su peso y estatura

La cantidad de cigarrillos que fuma diariamente

3. Construyan un póster que explique los efectos que tiene en la salud el consumo de cigarrillos y péguenlo en un lugar visible de su colegio o sala de clases.

## El consumo de cigarrillos en Chile

Chile es el país de Latinoamérica y de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) en donde más se consume tabaco. Además, los adolescentes chilenos están entre los que más fuman en el mundo. Para analizar el consumo de tabaco en Chile respecto de algunos países desarrollados, formen parejas y realicen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Analizar un gráfico.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Concientizar a la comunidad respecto del cuidado del cuerpo.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Analizar.

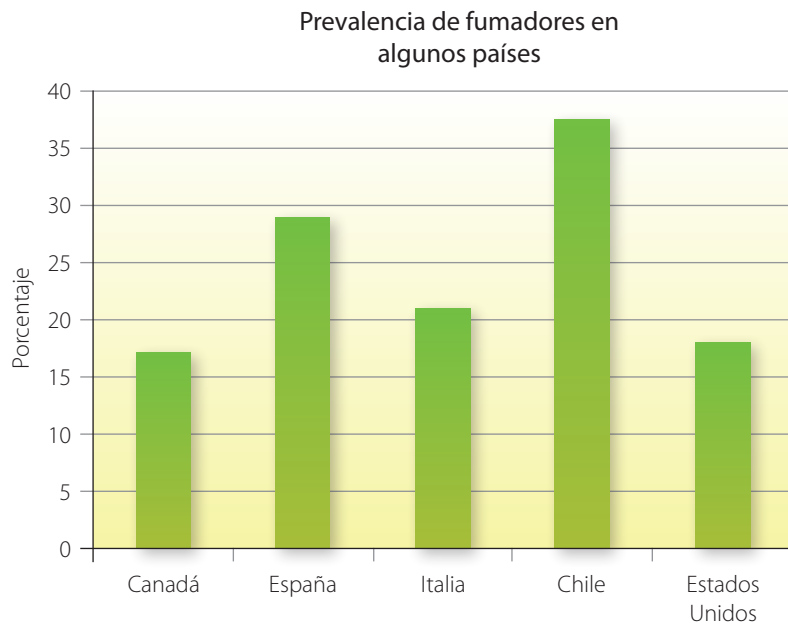
Analizar es examinar detalladamente un fenómeno, situación o un gráfico considerando sus partes y estructura.

### Ayuda

El concepto de **prevalencia** corresponde a una proporción de individuos de una población que presentan una determinada conducta en cierto período de tiempo.

### Analizando un gráfico

En el siguiente gráfico se muestra la **prevalencia** de consumo de cigarrillos en la población de Chile respecto de algunos países desarrollados según datos de la OMS (Organización Mundial de la Salud) de 2018. Obsérvenlo y luego respondan.



Fuente: Informe sobre el control del tabaco OMS (2018).

- a. ¿Cuáles son los efectos negativos derivados del tabaquismo? Mencionen todos aquellos que recuerden.

- b. ¿En cuál de los países la prevalencia de consumo de cigarrillos es menor?, ¿a qué piensan que se deba?
- c. ¿Creen que existe una relación entre el nivel de desarrollo de un país y el consumo de tabaco que se da en él? Justifiquen.
- d. ¿Qué opinan sobre el nivel de consumo de cigarrillos en Chile respecto de los otros países que se presentan?
- e. ¿De qué manera piensan que se puede reducir el consumo de tabaco en Chile? Hagan un listado con algunas medidas.



## Hacia un Chile libre de tabaco

El año 2013, el Gobierno de Chile promulgó la nueva ley antitabaco (LEY 20660), que promueve la disminución y la regulación del consumo de tabaco entre la población de nuestro país. Entre otras regulaciones, esta ley establece lo siguiente:

- Prohíbe la promoción y la publicidad del consumo de tabaco.
- Prohíbe el consumo de cigarrillo en lugares públicos y cerrados.
- Incluye en los envases de cigarrillo información sobre los efectos del tabaco en el organismo.
- Aumenta los impuestos al tabaco (hecho que incide en el precio de los cigarrillos).
- Prohíbe la venta de cigarrillos cerca de establecimientos educacionales.

► En la imagen se muestra parte de la campaña impulsada por el Ministerio de Salud (Minsal) para disminuir el consumo de tabaco entre la población.



### Pregunta rápida

¿Qué efectos piensas que puede ocasionar en tu salud el hecho de estar expuesto a un ambiente en donde hay muchos fumadores?

## Proyecto paso a paso

### ¿Cómo difundir en nuestra comunidad escolar los efectos negativos del tabaquismo?

En esta lección hemos estudiado los efectos nocivos que el consumo de cigarrillos tiene en el organismo. Para informar, educar y concientizar acerca de los efectos negativos del tabaquismo, formen grupos de tres integrantes y desarrollen el siguiente proyecto.

#### Paso 1 ➤ Realicemos una evaluación inicial

Averigüen si existen en su colegio campañas contra el tabaquismo. Además, encuesten a sus compañeras y compañeros de otros cursos acerca de los efectos que tiene el tabaquismo sobre el cuerpo humano y si han consumido cigarrillos alguna vez.

#### Paso 2 ➤ Planifiquemos

Decidan cómo y en qué formatos informarán a la comunidad escolar los efectos nocivos del consumo del tabaco. Para ello, hagan una lista con todos los materiales que requieren y asígnense tareas.

#### Paso 3 ➤ Ejecutemos

Elaboren él o los medios físicos o digitales que escogieron para informar a su comunidad escolar.

#### Paso 4 ➤ Comuniquemos

Peguen en diarios murales los afiches, póster, trípticos o folletos que elaboraron para informar a su comunidad. Además, distribuyan mediante las redes sociales las versiones digitales de sus materiales.

# Para saber cómo voy

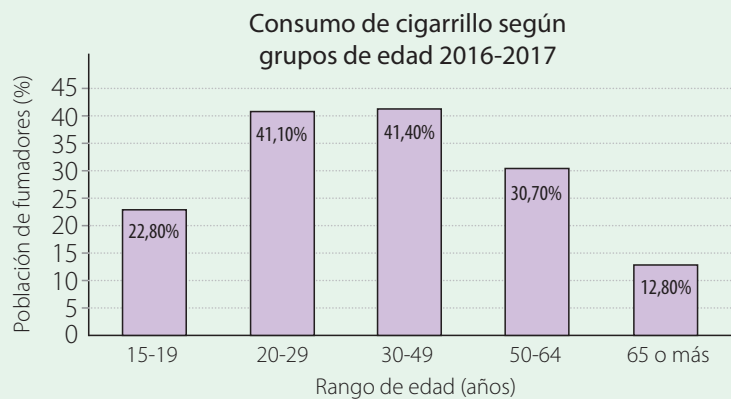
Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a realizar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

Para saber de qué manera se distribuye la población fumadora en Chile, Loreto encontró en la base de datos del Ministerio de Salud el gráfico que se muestra a la derecha. Sin embargo, no supo cómo interpretarlo.

- Observa el gráfico.
- ¿Entre qué edades se concentra más del 80% de la población fumadora?



Fuente: Minsal (2017).

## Reconoce los elementos presentes en el gráfico

En el eje vertical del gráfico se representa el porcentaje de personas fumadoras y en el eje horizontal, se muestran los grupos según el tramo de edad.

## Selecciona la información relevante y responde

A partir de lo presentado en el gráfico, podemos afirmar que entre los 20 y 49 años se concentra cerca del 82,5% de la población fumadora.

## Ahora te toca a ti

### Analiza

1. Cuando Felipe se encuentra comprando en la feria, saca de su bolsillo un billete para pagar un kilo de manzanas. Luego, para volver a su casa, toma una micro y viaja en ella afirmado del pasamanos. Finalmente, al llegar a su casa, saca una manzana de la bolsa y se la come.

En relación con la situación anterior, ¿qué acciones realizadas por Felipe le pueden originar una enfermedad infectocontagiosa? ¿Qué debería hacer Felipe para evitar contagiarse?

### Evalúa

2. Para clasificar algunas enfermedades según su origen, Joaquín construye y completa la siguiente tabla:

Patógeno	Origen	
	Patógeno	Otro
Obesidad	X	
Cólera	X	
Arteriosclerosis		X
Resfriado	X	
Pie de atleta		X

¿Está completada de manera correcta la tabla? De no ser así, corrígela.

### Ejemplifica

3. ¿Qué ejemplos de aplicaciones de los microorganismos en la industria y la ciencia le darías a un amigo?

## Evalúa

4. Respecto de las bacterias y hongos, Carla le señala a su hermana lo siguiente:

Todas las bacterias y hongos son dañinos para el ser humano.

Las bacterias son organismos unicelulares y los hongos pueden estar formados por una o más células.

Las bacterias no son consideradas microorganismos, ya que no presentan todas las características de los seres vivos.

¿Son correctas todas las afirmaciones de Carla? De no ser así, corrige aquellas que no lo sean.

## Explica

5. ¿Qué medidas de prevención de enfermedades infectocontagiosas le explicarías a tu familia?

## Relaciona

6. Sebastián confecciona la siguiente tabla, para explicarle a un grupo de compañeros los órganos que se ven afectados por el tabaquismo:

	Órganos que se ven afectados por el tabaquismo
Sistema respiratorio	
Sistema circulatorio	

¿Qué órganos debería anotar Sebastián en la tabla? ¿Qué otros órganos y sistemas se ven aquejados por esta adicción?

## Identifica

7. ¿Qué compuestos tóxicos se encuentran presentes en los cigarrillos? Menciona cuatro.

## Conexión con Matemática

Busca las estadísticas del consumo de tabaco a nivel mundial en adolescentes y adultos. Luego, representa dichas cifras mediante gráficos de barra.

## ¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

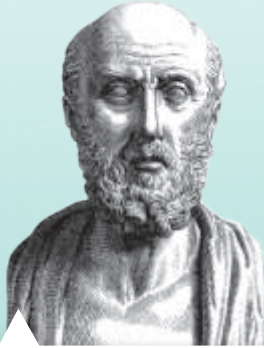
Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí las causas de algunas enfermedades infectocontagiosas y comprendí qué medidas las previenen.	1 a 5	Analizar, evaluar, ejemplificar y explicar.	MB: 5 o 4 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 2 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Explicué los efectos nocivos que tiene el consumo de cigarrillos en el cuerpo humano.	6 y 7	Relacionar e identificar.	MB: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> PM: Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Debo reformular alguna de mis estrategias de estudio?, ¿por qué?
- ¿Qué hago cuando no entiendo un concepto o contenido?
- ¿Me he sentido motivado con los aprendizajes propuestos en la lección?

# La salud pública a lo largo de la historia

Desde la antigüedad el ser humano observó y relacionó determinadas conductas con la aparición y propagación de ciertas enfermedades. La **salud pública** es una disciplina que se fue consolidando con el transcurrir de la historia y que se encarga de la protección y mejora de la salud de la población humana. A continuación, conoceremos algunos **hitos** en su desarrollo.



Hipócrates (460 a. C.-377 a. C.), es considerado el padre de la medicina, atribuyó la aparición de muchas enfermedades a la falta de moderación en la dieta.



En el siglo XVI, Girolamo Fracastoro (1448-1553) describe por primera vez todas las enfermedades que en esa época se podían catalogar como contagiosas.



En la Edad Media se propagaron muchas enfermedades debido, principalmente, a la falta de higiene y de agua potable. A mediados del siglo XIV, se produjo en Europa la llamada "peste negra", epidemia que ocasionó la muerte de la tercera parte de su población.

▲ En la imagen se muestra una pintura titulada *El triunfo de la muerte*, que retrata la visión medieval de la "peste negra".



## Algunos hitos importantes de la salud pública en Chile

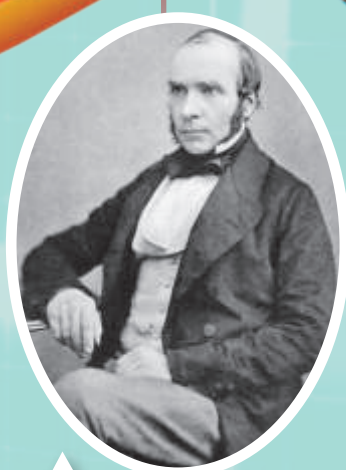


▲ En septiembre de 1995 se promulga la primera ley que restringe el consumo, la venta y la publicidad del tabaco.

▲ A partir de 2008 Chile se adscribe a la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

▲ En mayo del 2013 se dicta la LEY-20670 creándose "El Sistema Elige Vivir Sano", que tiene como propósito promover hábitos y estilos de vida saludables para mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, nuevas conductas y enfermedades se convierten en un problema mundial de salud pública, entre las que destacan el tabaquismo y la obesidad.



John Snow (1813-1858) da inicio a la epidemiología científica a partir de sus observaciones de la epidemia de cólera que azotó Inglaterra en el año 1849.

Hoy en día se reconoce que hábitos como alimentarse de forma sana y balanceada, lavarse las manos, beber agua potable y evitar el cigarrillo, entre muchos otros, mejoran la salud y la calidad de vida de las personas.



### Curiosidades

Sabías que en Chile, hasta mediado de 1990, las personas podían fumar en lugares públicos como cines, restaurantes, supermercados, y buses, entre otros. Con el tiempo, se comprobó que el humo del tabaco originaba serias enfermedades, no solo en las personas que fumaban, sino también en aquellas que aspiraban el humo (fumadores pasivos).

# El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

## La biorremediación

Cuando se produce un derrame de petróleo en el océano, este puede llegar a tener consecuencias desastrosas sobre los ecosistemas marinos. Para tratar de descontaminar el área afectada, hoy en día se utiliza una técnica conocida como **biorremediación**. Esta consiste en la utilización de diferentes microorganismos, como hongos y bacterias, para neutralizar o transformar las sustancias tóxicas en otras menos nocivas. Si bien, esta técnica se puede emplear para alterar compuestos orgánicos como el petróleo, no puede ser utilizada para degradar ciertos metales, como el cadmio, el plomo o el mercurio. La técnica de biorremediación es una evidencia más de que los microorganismos pueden ser nuestros aliados.

Fuente: Archivo editorial



## Adicción a las papas fritas

Científicos de la Universidad de Erlangen-Nuremberg han descubierto que el consumo de papas fritas activan zonas cerebrales relacionadas con el placer y la adicción.

El estudio lo realizaron sobre dos grupos de ratas. El primer grupo fue alimentado con una dieta normal y el segundo grupo, con una dieta que incluyó este alimento. Después de cierto tiempo, los científicos observaron que ciertas regiones del cerebro de las ratas, asociadas al placer y a la adicción, se activaban cuando consumían papas fritas. Si bien el estudio no entrega evidencia concluyente de lo que ocurre en los humanos, puede aportar información valiosa sobre el efecto de determinadas dietas en algunos organismos.

Fuente: [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es)

## El maqui, la superfruta



El árbol de maqui (*Aristotelia chilensis*) es originario del sur de Chile y posee un fruto que es considerado, hasta el momento, el de mayor concentración de antioxidantes en el mundo, superando a frutas como el arándano o la frambuesa. Los antioxidantes son moléculas beneficiosas para el organismo, ya que, entre otras cosas, retrasan el envejecimiento celular.

La gran capacidad antioxidante de los frutos del maqui es aportada por su concentración de compuestos fenólicos (son aquellas moléculas que le otorgan su color violeta característico). Sin embargo, pese a las altas propiedades antioxidantes de los frutos del maqui, esta planta aún no se cultiva de forma masiva.

Se espera que en los próximos años el potencial de estos frutos haga que su consumo se masifique y que pueda ser empleada, a partir de otros productos, como extractos o suplementos alimentarios.



Fuente: <https://herbociencia.wordpress.com>

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



PREDECIR Y EXPLICAR



VALORAR EL  
AUTOCUIDADO

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. ¿Qué otras aplicaciones se les dan hoy en día a los microorganismos? Hagan un listado.
2. ¿Qué efectos piensan que puede tener sobre su organismo el consumo excesivo de papas fritas?, ¿qué nutrientes están principalmente presentes en ellas?
3. ¿De qué manera piensan que el estudio de los diferentes nutrientes y propiedades de los alimentos, como los frutos del maqui, pueden impactar positivamente en la dieta de las personas? Expliquen.
4. ¿Qué importancia tiene para su salud consumir una dieta equilibrada?

# Para sintetizar

Ahora llegó el momento de hacer una síntesis. Para ello, lee y observa cómo se sintetizan los conocimientos, las habilidades y las actitudes desarrolladas a lo largo de la unidad. Luego, realiza la actividad propuesta.

## Lección 5: Hacia una alimentación saludable

### ¿Cuál es su función?

Los nutrientes tienen una función constructora, reparadora, energética y reguladora.

### ¿Qué son los nutrientes?

Son una serie de sustancias que se encuentran en los alimentos y son necesarias para nuestro organismo.

### ¿Qué debo hacer para incorporarlos?

Alimentarme de forma balanceada y saludable, beber agua y evitar alimentos altos en azúcar, sodio y grasas saturadas.

¿Cuáles son los tipos de nutrientes?



### Carbohidratos

Tienen una función energética. Se encuentran en mayor proporción en el pan y las pastas.



### Proteínas

Tienen una función constructora y reparadora. Están en mayor proporción en las carnes y legumbres.



### Lípidos

Tienen una función energética. Se presentan en mayor proporción en el aceite y la mantequilla.



### Agua

Es un componente esencial de nuestra alimentación y la necesitamos para el correcto funcionamiento de nuestro organismo.

Las distintas variedades de alimentos contienen:

### Vitaminas y sales minerales

Tienen una función reguladora. Se encuentran en todos los alimentos, pero principalmente en frutas y verduras.



## Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

### Habilidades

- Formular predicciones y explicaciones razonables.

### Actitudes

- Asumir responsabilidades y actuar de forma colaborativa.
- Manifestar un estilo de vida saludable.



## Lección 6: Previniendo enfermedades

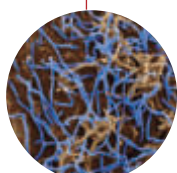
¿Qué conductas pueden ocasionar ciertas enfermedades?

- No lavarse las manos.
- Estornudar sin cubrirse la boca.
- No emplear productos desinfectantes.
- No lavar frutas y verduras antes de consumirlas.

¿Qué tipo de enfermedades se pueden producir?

Enfermedades infectocontagiosas originadas por agentes patógenos.

¿Cuáles son algunos de los patógenos que existen?



Virus



Bacterias



Hongos

Consumir cigarrillos



¿Qué tipo de enfermedades se pueden producir?

Una gran cantidad de enfermedades que afectan principalmente a los sistemas respiratorio y circulatorio.

### Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

#### Habilidades

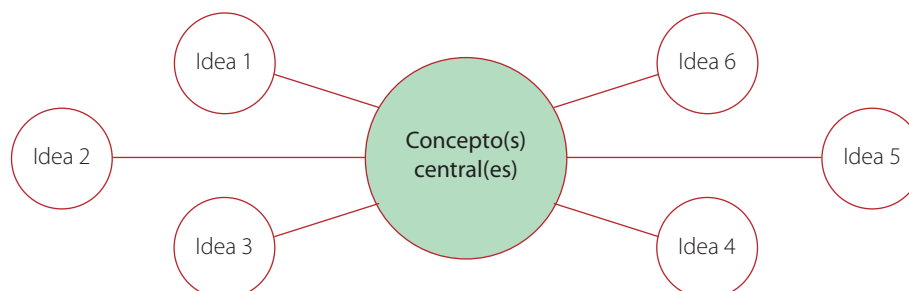
- Planificar y llevar a cabo una investigación experimental.

#### Actitudes

- Manifestar un estilo de vida saludable.
- Mostrar un estilo de trabajo riguroso.

### Ahora te toca a ti

Para que tú puedas hacer una síntesis con los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados en la unidad, construye un mapa circular de ideas, similar al que se muestra a continuación. Si tienes dudas de cómo hacerlo, revisa el anexo de la página 200.



## Para cerrar

En el título de esta unidad se planteó la siguiente pregunta: **¿Cómo afecta la alimentación a la salud de las personas?** Habiendo ya desarrollado los contenidos, habilidades y actitudes presentes en la unidad, ¿cuál sería tu respuesta a dicha interrogante?



Ahora, para consolidar todo lo aprendido, te invitamos a desarrollar las siguientes actividades:

Después de haber estudiado la unidad, Susana decide comenzar una dieta balanceada y ha tomado como referencia el “plato de porciones de alimentos” sugerido por el Ministerio de Salud (Minsal).



A partir de la situación presentada, efectúa las actividades 1 a 3.

1

Identifica y reconoce

- ¿Qué nutrientes reconoces en cada una de las porciones del plato?
- ¿Cuál de las porciones sugeridas es la más abundante?
- ¿Qué componente del plato debe ser el que se consuma en menor cantidad?

2

Explica y analiza

- ¿Por qué piensas que el plato sugiere los diferentes alimentos en esas proporciones?
- ¿Por qué el consumo de agua juega un papel central en el plato?
- Cuando Susana observa el plato, se da cuenta de que los lácteos desempeñan un papel fundamental. A partir de aquello, ella averigua la información nutricional de dos marcas de leche, tal como se muestra a continuación.

Marca A			Marca B		
INFORMACIÓN NUTRICIONAL			INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 vaso (200 mL)			Porción: 1 vaso (200 mL)		
Porciones por envase: 5			Porciones por envase: 5		
	100 mL	1 Porción		100 mL	1 Porción
Energía (kcal)	75,4	150,8	Energía (kcal)	45,4	90,8
Proteínas (g)	3,0	6,0	Proteínas (g)	3,0	6,0
Grasa total (g)	4,2	8,4	Grasa total (g)	1,2	2,4
Hidratos de carbono disponibles (g)	4,6	9,2	Hidratos de carbono disponibles (g)	4,6	9,2
Calcio (mg)	110	28 %	Calcio (mg)	120	30 %

- ¿Qué marca debería consumir Susana si quisiera un mayor aporte energético?
- ¿Cuál de las marcas le aporta mayor materia grasa?
- ¿Qué marca le entrega, por cada porción, mayor aporte de calcio?

3

Aplica y evalúa

- Diseña (en la tabla inferior) una dieta para un deportista de alto rendimiento. Es importante que consideres que antes de cada competencia, él necesita consumir alimento que le proporcione energía de forma rápida y, después de competir, requiere alimento que le permita a su organismo reparar músculos y tejidos.

	Antes de competir	Después de competir
Tipos de alimento		
Principal nutriente que requiere		

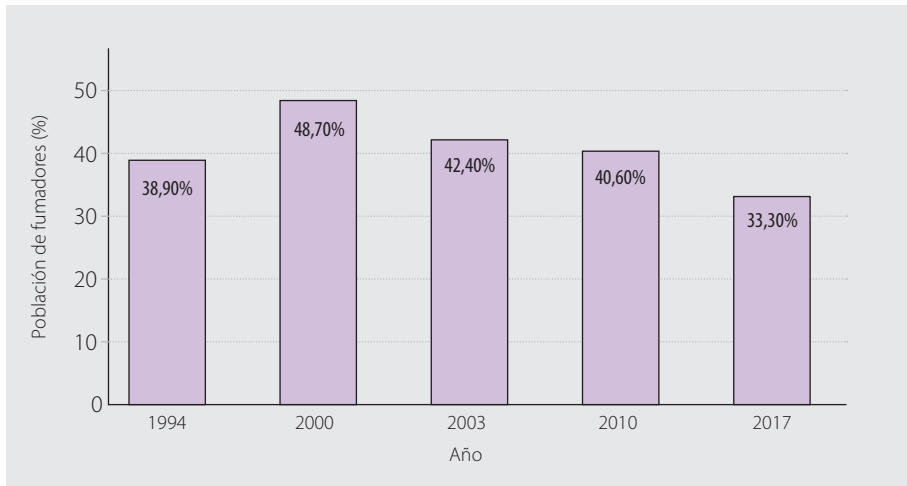
¿Piensas que las proporciones del plato de alimento presentado anteriormente puede variar dependiendo de los requerimientos de cada persona? Justifica tu respuesta.

- Si Susana decidiera eliminar de su dieta el consumo de lácteos, huevos, carnes rojas y blancas, ¿qué consecuencias podría tener para su salud.

Analiza

- 4 Observa el siguiente gráfico en el que se muestra cómo ha variado en el tiempo la prevalencia del tabaquismo en la población de Chile (en epidemiología, el concepto de prevalencia corresponde a la proporción de personas que sufren una determinada enfermedad con respecto al total de la población en estudio). Luego, responde las preguntas propuestas.

Prevalencia del tabaquismo en Chile



Fuente: Global Burden of Disease 2017/Minsal (adaptación).

- ¿En qué año el porcentaje de la población chilena presentó un mayor consumo de tabaco?
- ¿Qué ha sucedido a partir del año 2000 con la prevalencia del tabaquismo en nuestro país? ¿A qué piensas que se deba la tendencia observada?
- ¿Qué medidas de salud pública crees que se pueden adoptar para reducir los niveles de tabaquismo en la población de un país?
- ¿A qué sistemas corporales afecta principalmente el consumo de cigarrillos?

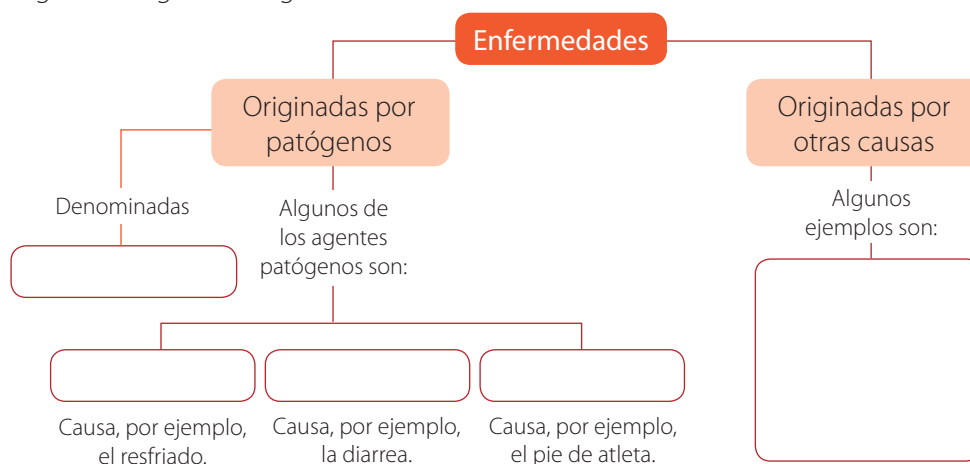
Aplica

- 5 Imagina que eres el encargado de un casino en donde se elaboran diferentes tipos de alimentos para ser consumidos dentro del local. ¿Qué medidas de higiene adoptarías para evitar que se propaguen enfermedades infectocontagiosas? Escríbelas en la siguiente tabla:

Medida 1	
Medida 2	
Medida 3	
Medida 4	

## Sintetiza

- 6 Para sintetizar el origen y algunos ejemplos de enfermedades, Benjamín construyó el siguiente organizador gráfico:



¿Qué conceptos completan de forma correcta el organizador elaborado por Benjamín? Escríbelos.

## Aplica

- 7 Imagina que eres la ministra o ministro de Salud y debes realizar una campaña antitabaco. ¿Qué efectos negativos le informarías a la población que trae como consecuencia esta adicción? ¿Qué medidas implementarías para reducir el consumo de cigarrillos?

## Reflexión final

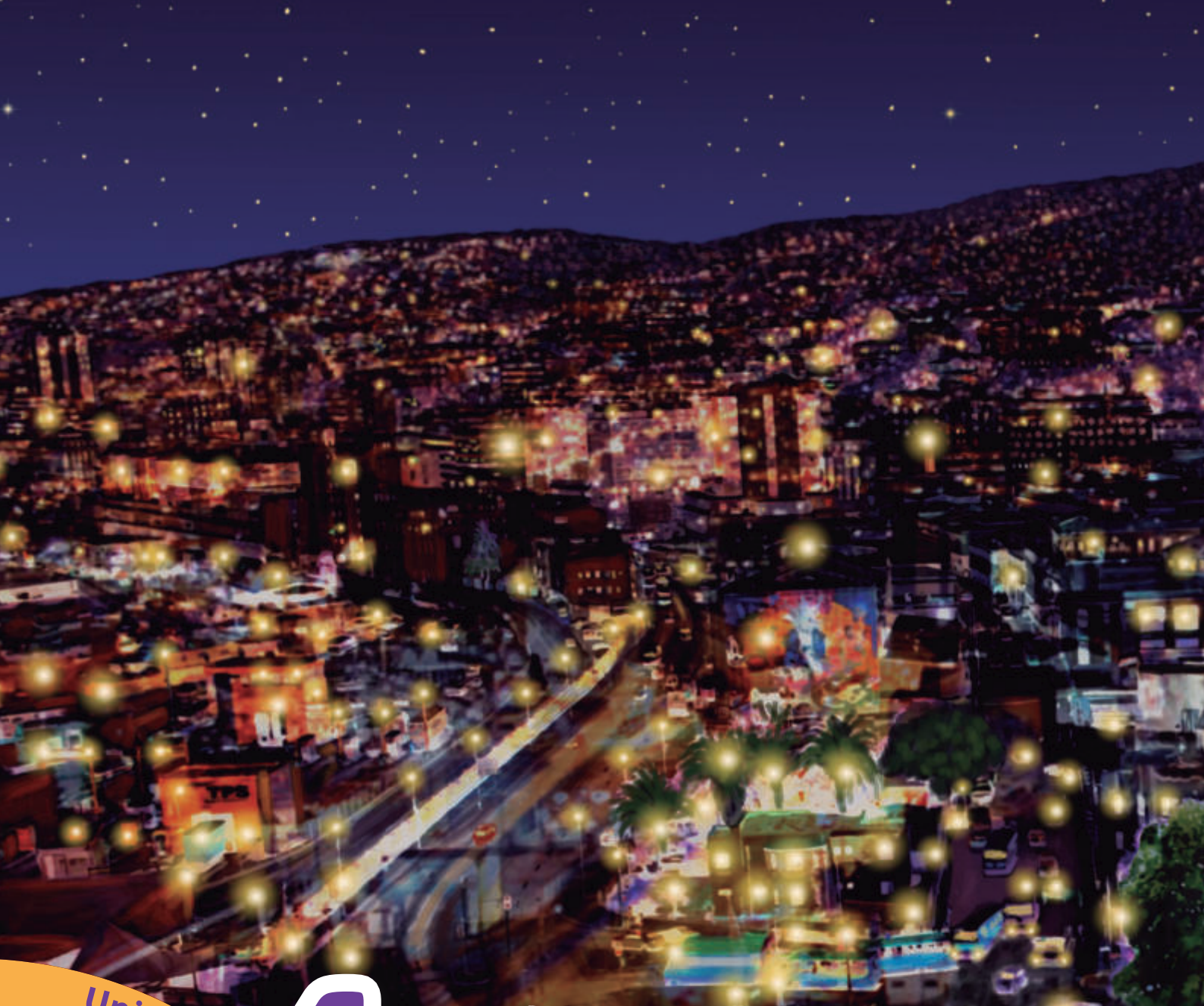


Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí los diferentes nutrientes y comprendí su función. Además, comprendí la importancia de una dieta balanceada.	1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b y 3c	Identificar, explicar, analizar, aplicar y evaluar.	<b>MB:</b> 7 a 9 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>B:</b> 5 o 6 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>PM:</b> 4 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Identifiqué las causas de algunas enfermedades infecto-contagiosas y comprendí qué medidas las previenen.	5 y 6	Aplicar y sintetizar.	<b>MB:</b> 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>B:</b> 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> <b>PM:</b> Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Reconocí los efectos que el consumo de cigarrillos produce en el cuerpo humano.	4 y 7	Analizar y aplicar.	<b>MB:</b> 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>B:</b> 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> <b>PM:</b> Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- De lo que estudiaste en la unidad, ¿qué te gustaría profundizar y por qué?
- ¿Qué actitudes y habilidades piensas que has logrado desarrollar?
- ¿Te sientes motivada(o) para comenzar la última unidad de tu texto?, ¿por qué?



Unidad

# 4

## ¿Cómo la electricidad ha cambiado el mundo?

¿Alguna vez te has preguntado qué sería del mundo actual si de un momento a otro nos quedáramos sin energía eléctrica? Hoy en día, muchas de las actividades que desarrollamos a diario requieren de energía eléctrica. Por esta razón, es fundamental que comprendas cómo su estudio y desarrollo ha posibilitado incontables avances.

¿Cómo la energía eléctrica ha cambiado el mundo? Esta es la pregunta que esperamos tú puedas responder al finalizar la unidad.



### Descubre en la imagen

- ¿En qué situaciones se manifiesta la energía eléctrica?
- ¿Cómo piensas que se produce la energía que permite iluminar las ciudades de noche?

### ¿Qué vas a aprender?

- ✓ A explicar los cambios que experimenta la energía eléctrica y reconocer sus transformaciones. Además, a comprender el funcionamiento de los diferentes componentes de un circuito eléctrico.
- ✓ A asumir responsabilidades y manifestar un estilo de trabajo riguroso. Además, a reconocer la importancia de seguir las normas de seguridad.
- ✓ A formular predicciones y a planificar una investigación experimental seleccionando para ello materiales y proponiendo explicaciones.

### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender la tecnología y necesidades de la sociedad actual.
- ✓ Para alcanzar éxito en mi proceso de aprendizaje.
- ✓ Para entender que la ciencia me permiten explicar y descubrir los fenómenos que me rodean.

# Para descubrir lo que sé

Para iniciar, te invitamos a explorar tus ideas previas respecto de los aprendizajes que abordaremos en esta unidad.

Observa la siguiente situación. Luego, responde las preguntas propuestas.



- ◆ ¿Qué conceptos relacionados con la electricidad y la energía reconoces en la situación? Mencionalos.

- ◆ ¿Qué habilidad(es) piensas que te permitiría(n) discriminar entre dos tipos de ampolletas?

- ◆ En la situación descrita, ¿quién manifiesta una actitud de cuidado al momento de manipular artefactos eléctricos?, ¿por qué?

Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno





## En el desierto de Atacama se construye la mayor planta **TERMOSOLAR** de Sudamérica

Sierra Gorda, en el desierto de Atacama, es uno de los lugares que reciben la mayor cantidad de radiación solar de planeta. Por esta razón, allí se construye el proyecto Atacama 1, la planta termosolar más grande de Sudamérica. Pero ¿cómo funciona? Una planta termosolar emplea una gran cantidad de espejos dispuestos de forma circular, lo que permite concentrar la radiación lumínica en un solo punto. Esto, junto a un sistema de acumulación de energía térmica, posibilita el funcionamiento de un generador que finalmente suministra energía eléctrica. Iniciativas como estas permiten producir energía de forma limpia, ya que en el proceso no se emiten contaminantes a la atmósfera y, con ello, se resguarda el medioambiente.



◆ ¿Qué piensas que es la energía?

◆ ¿Qué transformaciones de energía reconoces en la noticia?

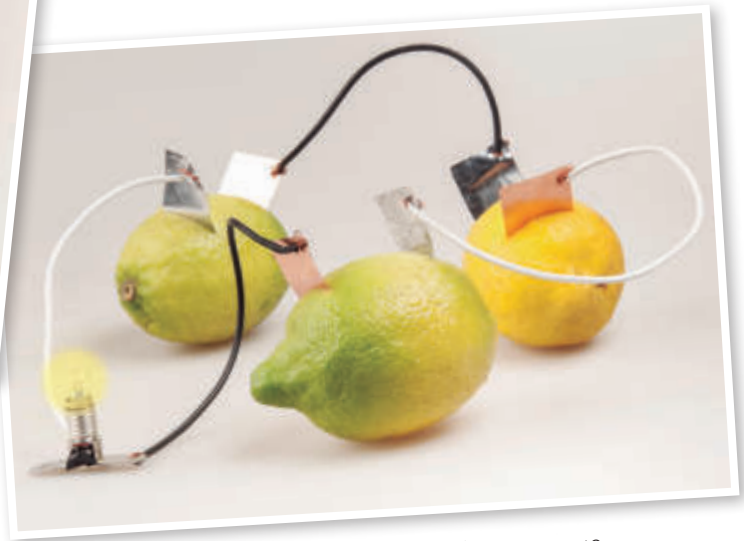
◆ ¿Qué importancia le asignas al cuidado del medioambiente? Explica.

## Analizando un experimento

Dos amigos, Sandra y Felipe, luego de investigar en Internet algunas formas de encender una pequeña ampolleta, decidieron realizar la experiencia que se describe a continuación.



Insertaron en unos limones dos láminas, una de latón y otra de cobre, tal como se muestra en la imagen.



Utilizando cables conectores, montaron el sistema que muestra la imagen. Luego, al conectar la ampolleta observaron que esta se encendió.

◆ ¿Qué evidencia les permite a Sandra y Felipe asegurar que el sistema que construyeron genera energía eléctrica?

◆ ¿Qué transformaciones de energía piensas que ocurrieron en la experiencia realizada por los amigos?

◆ ¿Qué actitudes y habilidades crees que son necesarias para efectuar un procedimiento similar al realizado por Sandra y Felipe?

Si requieres más espacio, responde en tu cuaderno

## Mi ruta de aprendizaje

Para que puedas plantear metas, conocer tus motivaciones y planificar tu trabajo, lee la siguiente situación. Luego, realiza la actividad propuesta.

Antes de comenzar el estudio de la unidad, Alejandra realizó el siguiente esquema para organizar su trabajo.



Mis metas

- Comprender de mejor manera el mundo que me rodea.
- Mejorar mi desempeño escolar.

Estrategias que utilizaré para lograr mis metas.

- Confeccionar mapas y esquemas conceptuales.
- Averiguar las estrategias de estudio de mis compañeros.

Actitudes que me permitirán alcanzar mis metas.

- Trabajar en equipo.
- Tener una actitud proactiva.
- Mostrar curiosidad y participar activamente de las clases.

### Ahora te toca a ti

Haz un esquema similar al elaborado por Alejandra. En él señala tus **metas**, **motivaciones** y las **estrategias** y **actitudes** que te **permitirán** alcanzarlas.

## La importancia de la energía eléctrica

### ¿Qué voy a aprender?

- ✓ Que la energía eléctrica experimenta una serie de transformaciones. Además de reconocer cómo cuidar de ella.
- ✓ A manifestar un estilo de trabajo riguroso y responsable.

### ¿Para qué?

- ✓ Para comprender los beneficios que nos entrega.
- ✓ Para desarrollar con éxito mi proceso de aprendizaje.

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Identificar mis ideas previas respecto del concepto de energía y reconocer aquellas actitudes que me ayudarán con mis aprendizajes.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Presentar disposición a los nuevos desafíos.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Argumentar.

Argumentar es mencionar datos o hechos que apoyen una afirmación o respuesta.

Formen parejas y observen la siguiente imagen. Luego, realicen las actividades solicitadas.



a. ¿En qué situaciones representadas en la escena reconocen la noción de energía?

b. ¿Creen que es importante conocer el concepto de energía? Argumenten.

c. ¿Qué actitudes piensan que les ayudarán a incorporar los nuevos aprendizajes?

## ¿Qué es la energía?

Seguramente en la escena presentada en la actividad anterior asociaron algunas situaciones con el concepto de energía, como la joven que corre, la luz del sol o la persona que utiliza un aparato eléctrico. Pero ¿qué es la energía? La energía es la capacidad que tienen los objetos para producir cambios en ellos mismos o en otros objetos. Por esta razón, para que un cuerpo cambie su movimiento, modifique su forma o aumente de temperatura (entre otros efectos) es necesaria la energía.



Para desplazarnos o cambiar la forma de un objeto, como una lata, se requiere de energía. De igual modo, para que un árbol crezca o el agua de un charco se evapore, también es necesaria la energía.



La energía, además, presenta la siguientes características.

**Se transfiere:** esto quiere decir que puede pasar de un cuerpo a otro. Por ejemplo, cuando pateamos un balón le transferimos parte de la energía que hemos incorporado a partir de los alimentos.

**Se transforma:** es decir, puede cambiar de una forma a otra. Por ejemplo, la energía proveniente del sol puede ser transformada en energía eléctrica.

**No se crea ni se destruye:** esto quiere decir que no se puede generar energía de la nada, sino que esta cambia permanentemente.

### Científicas en acción



Emilie du Chatelet fue una activa participante en los debates científicos del siglo XVIII en París, y alcanzó gran prestigio como física. Entre sus aportes, dedujo la conservación de la energía.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Formen parejas y desarrollen la siguientes actividades:

1. Cada uno de ustedes debe, sin mirar su texto de estudio, escribir en su cuaderno una definición del concepto de energía. Luego, comparen sus definiciones.
2. Respecto del trabajo en equipo, ¿qué importancia le asignan a aspectos como la colaboración y la responsabilidad? Expliquen.



SINTETIZAR



VALORAR LA RESPONSABILIDAD

## ¿De qué maneras se manifiesta la energía en nuestro entorno?

En la naturaleza y en nuestra vida cotidiana la energía se manifiesta de diferentes formas. Para indagar acerca de algunas de ellas, realicen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer algunas manifestaciones de la energía y observar sus efectos.

#### Tiempo sugerido

30 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad e interés por el conocimiento.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Predecir.

Predecir es declarar de manera anticipada lo que ocurrirá en determinadas condiciones. Además, una predicción se basa en argumentos científicos, como leyes, teorías, hipótesis o en patrones observados.

### Observando algunas manifestaciones de la energía

Formen grupos de tres o cuatro integrantes y reúnan los siguientes materiales: tres libros, una bolita, una caja de fósforos y un trozo de madera que les sirva como rampa. Luego, realicen el procedimiento que se describe a continuación.

Apoyen el trozo de madera sobre un par de libros y ubiquen la caja de fósforos al final de la rampa, tal como se muestra en la imagen. Sitúen la bola en la parte superior de la rampa.



Antes de seguir, ¿qué creen que sucederá al momento de soltar la bolita? Hagan una predicción.

Suelten la bolita y observen lo que sucede. Luego, repitan el procedimiento anterior pero, esta vez, agreguen otro libro para que la rampa quede más inclinada. Luego, suelten la bolita y observen.



A partir del procedimiento realizado, respondan:

- ¿Qué conceptos piensan que están presentes en la actividad? Mencionen todos aquellos que se les venga a la mente.
- ¿Poseía la bolita alguna forma de energía antes de ser soltada? Expliquen.
- ¿Qué forma de energía tiene la bolita cuando se mueve?
- ¿A qué cuerpo le transfirió energía la bolita?
- ¿En qué situación la bolita produjo un mayor efecto sobre la caja?, ¿por qué?
- Después de realizar la actividad, ¿qué preguntas les surgen?

Donde sea que mires, la energía se manifiesta de múltiples formas. Por ejemplo, en la actividad anterior, al sostener la bolita a cierta altura, esta presenta un tipo de energía asociada a su posición. Luego, al soltarla, dicha energía se manifiesta a través de su movimiento y, finalmente, la energía de la bolita es transferida a la caja de fósforos al momento de impactarla. A continuación, veremos las diferentes formas en las que la energía se hace presente en nuestro entorno.

### Energía potencial gravitatoria

Es la que se relaciona con todos los cuerpos que se encuentran a determinada altura respecto de un nivel de referencia, como el suelo. Posee energía potencial una pelota que es sostenida por una mano o, en la actividad anterior, la bolita justo antes de ser soltada.

### Energía cinética

Es aquella asociada al movimiento de los cuerpos. Todo cuerpo que se desplaza posee, en mayor o menor medida, esta forma de energía. Por ejemplo, tiene energía cinética un ave que vuela, un ciclista que viaja por la calle o la bolita que se movió por la rampa en la actividad anterior.

### Energía potencial elástica

Cada vez que estiramos o comprimimos un resorte, estiramos una banda elástica o tensamos una cuerda, almacenamos una forma de energía denominada potencial elástica.

### Energía lumínica

Es la forma de energía que es transportada por la luz. En nuestro planeta, la luz posibilita que las plantas realicen procesos fundamentales para el resto de los seres vivos. Algunas fuentes de energía lumínica son el sol o una lámpara encendida.

### Energía sonora

Es aquella que es transportada por las **ondas de sonido**. Podemos percibir esta forma de energía mediante nuestros oídos. Cuando es muy intensa, puede hacer que algunos objetos, como las ventanas, vibren.

### Energía química

Es posible encontrarla en diferentes formas. Para nosotros es fundamental, ya que la obtenemos de los alimentos. Sin embargo, también se encuentra en combustibles como el gas natural, el carbón y el petróleo, y, además, en artefactos como las pilas o baterías.

### Energía térmica

Es aquella que se asocia a todos los cuerpos, artefactos o seres vivos que se encuentran a determinada temperatura y que, por consiguiente, pueden emitir calor. Posee energía térmica una estufa encendida, el Sol y el cuerpo humano.





**Energía eléctrica**

Es una de las formas de energía más utilizadas en la actualidad. Esta tiene su origen en algunas propiedades de la materia. El ser humano la produce a partir de otras manifestaciones de la energía, como es el movimiento del agua o del viento, tal como veremos más adelante. Una de las maneras en que la energía eléctrica se manifiesta en la naturaleza es en forma de rayos o descargas eléctricas.

**Desarrolla tus habilidades y actitudes**



COMPARAR  
IDENTIFICAR



MOSTRAR  
CURIOSIDAD

Formen parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Claudia y Francisco, al comparar algunas formas de energía, se dan cuenta de ciertas similitudes y diferencias. Por ejemplo, señalan que la energía térmica y la luz pueden viajar desde una fuente distante. Sin embargo, la luz puede ser percibida mediante nuestros ojos y no así la energía térmica. Al igual que Claudia y Francisco, señalen algunas similitudes y diferencias entre las distintas formas de energía. Para ello, completen una tabla similar a la siguiente.

**Comparación entre algunas formas de energía**

Formas de energía	Similitudes	Diferencias

2. Señalen ejemplos de la naturaleza en donde se manifiesten cada una de las formas de energía estudiadas en estas páginas.
3. En relación con lo estudiado en estas páginas, proponle a tu compañero una pregunta desafiante.


**¿Hagamos un alto?**




- Hasta el momento, ¿qué conceptos te han resultado más fáciles de comprender?, ¿cuáles más difíciles?
- ¿Has podido entender el concepto de energía? Utiliza tus palabras para definirlo.

## ¿Cómo el ser humano produce energía eléctrica?


Muchas de las actividades que se realizan diariamente requieren de energía eléctrica. A partir de ella, podemos iluminar nuestros hogares y emplear una serie de artefactos eléctricos que mejoran nuestra calidad de vida. Pero ¿cómo se produce? Para conocer algo más de la manera que el ser humano genera energía eléctrica, observa la siguiente imagen y lee las descripciones asociadas a ella.



Se puede producir energía eléctrica a partir de la radiación solar. Esto se hace mediante **celdas fotovoltaicas**.



Al utilizar la energía química presente en combustibles como el petróleo o el gas natural, se puede producir energía eléctrica mediante el uso de un **generador eléctrico**.



Empleando **pilas o baterías** eléctricas, se puede producir energía eléctrica que se obtiene a partir de procesos químicos que ocurren al interior de ellas.

La energía del viento (energía cinética) se puede transformar en energía eléctrica mediante **molinos** o **aerogeneradores**.

Con la energía asociada al movimiento del agua es posible obtener energía eléctrica. Esto se hace en una **central hidroeléctrica**, en donde se transforma la energía cinética en energía eléctrica.

### Conexión con...

#### Biología

##### Animales que producen descargas eléctricas

En la naturaleza existen algunos animales que pueden producir descargas eléctricas con su cuerpo. Uno de ellos es la anguila eléctrica, pez de agua dulce, perteneciente a la familia de los *electrophoridae* que habita en algunas cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco, en Sudamérica. Pero ¿cómo producen descargas eléctricas? Las anguilas poseen tres pares de órganos en su vientre, formados por miles de células denominadas electrocitos. Cuando todas estas células actúan en conjunto, las anguilas pueden generar descargas eléctricas muy intensas. Existen otros animales, como las rayas y algunas variedades de peces gato, capaces de producir este tipo de descargas, convirtiéndose, junto a la anguila eléctrica, en unos verdaderos prodigios de la evolución.

Formen grupos de tres o cuatro integrantes y realicen una investigación en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Qué otros animales producen descargas eléctricas?
- ¿De qué manera usa la electricidad el cuerpo humano?



## ¿Cuáles son las transformaciones que experimenta la energía eléctrica?

Cada vez que utilizamos un aparato eléctrico se producen en él ciertas transformaciones de la energía eléctrica. Para explorar algunas de ellas, realicen la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Identificar algunas transformaciones de la energía eléctrica.

#### Tiempo sugerido

30 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

El trabajo colaborativo.

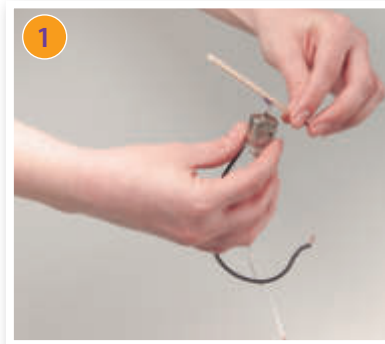
#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Explicar.

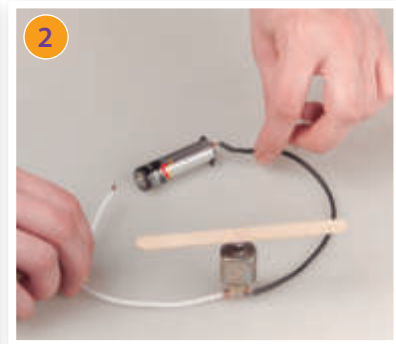
Explicar es comunicar a otros, de modo comprensible, una idea o información.

### ¿Cómo transformar la energía eléctrica?

Formen grupos de tres o cuatro integrantes y reúnan los siguientes materiales: una pila, dos cables conectores de cobre de 15 cm de largo, un motor eléctrico de algún juguete en desuso, un palito de helado, cinta adhesiva y pegamento. Luego, realicen el procedimiento que sigue:



Adhieran, utilizando el pegamento, el palito de helado al eje del motor, tal como se muestra en la imagen.



Conecten los cables a los terminales del motor. Luego, con la cinta adhesiva conecten el extremo de uno de ellos a la pila (observen la imagen).

Antes de continuar, ¿qué piensan que ocurrirá al conectar el extremo libre del cable a la pila? Justifiquen su respuesta.

Ahora, conecten el extremo del cable a la pila y observen lo que sucede.

- a. ¿Qué formas de energía ya estudiadas creen que están presentes en la actividad?
- b. ¿Qué transformación de energía pudieron observar? Expliquen.
- c. ¿Qué elemento suministró la energía eléctrica y cuál la transformó?
- d. ¿Cómo evaluarían el desempeño de su grupo de trabajo? ¿Qué aspectos piensan que deben mejorar?

Con seguridad, en la actividad anterior observaron cómo se produjo una transformación de energía eléctrica a energía cinética. Es importante aclarar que en una pila eléctrica ocurre previamente un proceso químico, lo que le permite suministrar energía eléctrica. A continuación, veremos las principales transformaciones que experimenta la energía eléctrica.

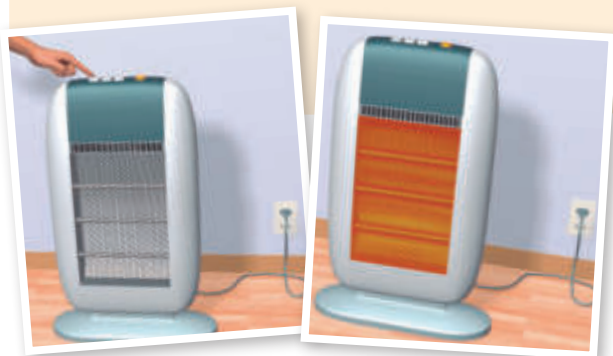
### Energía eléctrica → energía cinética

Hay una gran cantidad de artefactos que pueden transformar energía eléctrica en energía cinética. Para que ello suceda, deben (generalmente) contar con un motor eléctrico. Algunos ejemplos de aparatos que realizan esta transformación son la juguera y el ventilador.



### Energía eléctrica → energía térmica

Una gran cantidad de artefactos, como la estufa, el tostador eléctrico, los hervidores, la plancha, el secador de pelo, entre muchos otros, transforman energía eléctrica en energía térmica.



### Energía eléctrica → energía sonora

Existen muchos artefactos que transforman energía eléctrica en energía sonora (ten presente que el sonido transporta energía). Algunos ejemplos son ciertos instrumentos musicales, el timbre y las radios.



### Energía eléctrica → energía lumínica

Una de las transformaciones más importantes de la energía eléctrica es cuando se convierte, mediante ciertos aparatos, en luz. Ejemplos de ello es la ampollita incandescente, los diodos LED, los tubos fluorescentes y otros tipos de ampollitas.



### Desarrolla tus habilidades

Describe otros aparatos que funcionen con energía eléctrica y señala qué transformación de energía ocurre en ellos. Además, menciona algunos artefactos eléctricos que puedan ser portados por las personas.



DESCRIBIR

## ¿Cómo usar de manera responsable la energía eléctrica?

En la sociedad de la que somos parte, hacer un buen uso de la energía eléctrica es cada vez más importante. Para explorar acerca de aquello, reúnanse en parejas y analicen la siguiente situación. Luego, respondan las preguntas propuestas.

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer acciones que pueden representar un mal uso de la energía eléctrica.

#### Tiempo sugerido

15 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

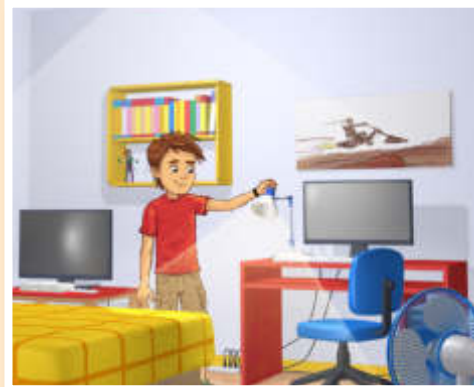
Valorar el buen uso de la energía eléctrica.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Identificar.

Identificar es asociar elementos o ideas previamente aprendidas a nuevos contextos.

### Sebastián y el uso responsable de la energía



¡Sebastián, tienes todos los artefactos eléctricos encendidos!



Lo siento, no me di cuenta.



- Qué transformaciones de la energía eléctrica identifican en la habitación de Sebastián? Escribanlas en sus cuadernos.
- Respecto del cuidado de la energía, ¿han presentado alguna vez una conducta similar a la de Sebastián? ¿A qué creen que se deba este tipo de conductas?
- ¿Qué debería hacer Sebastián para usar bien la energía eléctrica?

### Ayuda

Los **recursos energéticos no renovables** corresponden a aquellos cuya rapidez de consumo es mayor a su capacidad de renovación. Por esta razón, llegará un momento en que recursos como el petróleo se agotarán.

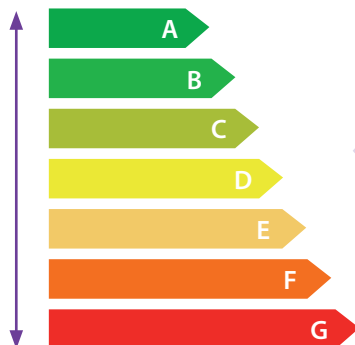
La energía eléctrica es fundamental en el mundo en que vivimos, ya que permite iluminar las calles por las noches y el funcionamiento de hospitales, puertos, colegios, el sistema de telecomunicaciones, entre otros. Es importante tener presente que los recursos a partir de los que se obtiene energía eléctrica no son ilimitados. Por esta razón, algunos de ellos son denominados **recursos energéticos no renovables**, como el carbón, el gas natural o el petróleo, en cuyo uso se emiten contaminantes a la atmósfera.

Por estos motivos, es fundamental utilizar responsablemente la energía eléctrica. A continuación, se mencionan algunas acciones que te permitirán ahorrar energía eléctrica y, con ello, contribuir al cuidado del medioambiente.

- ✓ Desconecta los artefactos eléctricos que no estés usando. Haz lo mismo con los cargadores de celular, computador o *tablet*, ya que estos consumen energía eléctrica mientras se encuentran enchufados.
- ✓ Durante el día, abre las cortinas de tu casa. De esta manera, permitirás el ingreso de luz natural y evitarás el uso de lámparas y luces artificiales.
- ✓ Apaga todos los artefactos y luces que no estés empleando.
- ✓ No abras la puerta del refrigerador si no estás seguro de qué alimento vas a sacar de él. Cada vez que se abre la puerta del refrigerador, este requiere emplear más energía para su funcionamiento. ¿Por qué piensas que un refrigerador emplea más energía eléctrica cuando tiene su puerta abierta? Investiga.
- ✓ Sugiere a tus padres y familiares que prefieran el uso de las ampolletas de bajo consumo de energía eléctrica, y que antes de elegir un aparato eléctrico, se fijen en su etiqueta de eficiencia energética (observen la imagen inferior).



Más eficiente



Menos eficiente

Un aparato es más eficiente respecto de otro si al realizar tareas similares, como enfriar o cocinar un alimento, emplea menos energía. Para dar cuenta de lo anterior, los aparatos más eficientes se clasifican con la letra **A**, y de ahí descienden gradualmente en eficiencia, hasta llegar a la letra **G**, que indica aquellos que son menos eficientes.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



PREDECIR



VALORAR EL  
MEDIOAMBIENTE

Reúnanse en parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Imaginen que, de un momento a otro, el ser humano deja de disponer de la energía eléctrica. ¿Qué consecuencias traería este hecho para nuestra forma de vida? Hagan un listado con sus predicciones.
2. Mencionen, a lo menos cinco ejemplos que pongan en evidencia la importancia de la energía eléctrica en el mundo actual.
3. ¿De qué forma se relaciona el uso responsable de la energía eléctrica con el cuidado del medioambiente? ¿Qué acciones pueden realizar para ahorrar energía eléctrica?

# Proyecto paso a paso

## ¿Cuál es el propósito del proyecto?

Proponer y ejecutar estrategias que promuevan el cuidado de la energía eléctrica en nuestro colegio.

## Tiempo sugerido para el desarrollo del proyecto

Dos semanas.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Trabajar colaborativamente y valorar el buen uso de la energía eléctrica.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Recopilar información, proponer estrategias de mejora, integrar conocimientos de diferentes áreas y crear material concreto y digital.

## ¿Cómo podemos usar de manera responsable la energía eléctrica en nuestro colegio?

Como ya hemos estudiado, la energía eléctrica es fundamental para nuestra civilización. Por esta razón, es necesario cuidarla y hacer un buen uso de ella. ¿De qué manera pueden participar activamente en el cuidado y uso responsable de la energía eléctrica? Para dar respuesta a esta interrogante y a la pregunta que abre la página, los invitamos a formar grupos de cuatro o cinco integrantes y a desarrollar con entusiasmo el proyecto que sigue.



### Paso 1 Realicemos una evaluación inicial

Examinen cómo se iluminan y de qué manera es empleada la energía eléctrica en los distintos espacios de su colegio, como sala de clases, pasillos, laboratorios, baños, entre otros. Para ayudarse en esta etapa, respondan las siguientes preguntas.

- a. ¿Recibe luz natural nuestra sala de clases? De ser así, ¿cuántas horas al día?

- b. ¿Qué tipo de ampolletas son empleadas en nuestra sala de clases y en otros espacios del colegio? ¿Durante cuántas horas permanecen encendidas?

- c. ¿Qué otros artefactos eléctricos se emplean en nuestra sala de clases y en el colegio? ¿Cuál(es) se encuentra(n) permanentemente encendidos?



**Paso 2** Planifiquemos

- Busquen en distintas fuentes de información las medidas que permiten ahorrar energía eléctrica. Soliciten a un adulto que les ayude a indagar información confiable en Internet.
- Asignen cada una de las tareas acordadas a los diferentes integrantes del grupo. Para organizarse, completen una tabla similar a la siguiente:

Estudiante	Tareas asignadas

- Hagan un listado con los distintos medios (materiales y no materiales) que requerirán para la ejecución de su proyecto.
- Fijen, de común acuerdo, un tiempo para el desarrollo de su proyecto que no exceda de las dos semanas establecidas.

**Paso 3** Ejecutemos

- Elaboren una propuesta que contenga todas aquellas medidas tendientes a optimizar y hacer un buen uso de la energía eléctrica en los distintos espacios de su colegio.
- Difundan e involucren a toda la comunidad escolar con la importancia de cuidar la energía eléctrica.

**Paso 4** Comuniquemos

Con la ayuda de su profesor de Artes, elaboren un tríptico informativo que contenga las principales acciones que se pueden adoptar para hacer un buen uso de la energía eléctrica y distribúyanlo entre sus compañeros de curso. Además, generen una versión digital y háganlo llegar al resto de la comunidad escolar a través del correo electrónico o de las diferentes redes sociales.

CONEXIÓN CON TIC



Empleando los conceptos estudiados hasta el momento, como energía, tipos de energía y sus transformaciones, aparatos eléctricos y las medidas para cuidar la energía eléctrica, elabora un organizador gráfico que muestre cómo se relacionan estas nociones entre sí.

**Desafío**

Pueden ampliar el proyecto anterior para ser implementado en su hogar o barrio. Respondiendo la siguiente pregunta desafiante:

**¿Cómo puedo hacer un buen uso de la energía eléctrica en mi hogar, barrio o comunidad?**

Para poner en marcha este proyecto, sigan una metodología similar a la presentada en estas páginas. Sin embargo, pueden introducir todas las mejoras y modificaciones que consideren pertinentes.

# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a realizar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

En la casa de Francisca se encuentra instalada un panel fotovoltaico, la que, aprovechando la luz del sol, le permite emplear artefactos eléctricos como el ventilador que se muestra en la imagen. ¿Qué transformaciones de energía ocurren, principalmente, en esta la situación?



### Identifica la pregunta

Antes de responder, debes identificar claramente aquello que se te solicita, en este caso: reconocer las transformaciones de energía presentes en la situación.

### Aplica lo aprendido

Lo primero que debes hacer es reconocer la formas de energía involucradas en la situación, estas son: la energía lumínica proveniente del sol; la energía eléctrica suministrada por el panel y la energía cinética de las aspas del ventilador. Por lo tanto, las transformaciones de energía son:

**Energía lumínica → Energía eléctrica → Energía cinética**

## Ahora te toca a ti

### Evalúa

1. Cuando Carlos estudia las diferentes formas de energía, confecciona una tabla similar a la siguiente, en la cual señala una determinada forma de energía y un ejemplo asociado a ella.

Forma de energía	Ejemplo
Energía lumínica	La luz que proviene de una lámpara encendida.
Energía cinética	La energía contenida en combustibles como el petróleo o el carbón.
Energía química	Energía que podemos obtener de los alimentos, como las frutas y verduras.

¿Son correctos los ejemplos señalados por Carlos? De no ser así, cambia el o los ejemplos incorrectos por otros que sean apropiados.

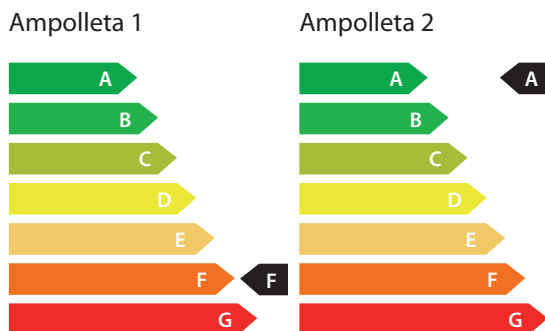
### Identifica

2. En la siguiente tabla se presentan una serie de artefactos eléctricos. A partir de ellos, señala el principal tipo de energía que cada artefacto transforma a partir de la energía eléctrica.

Artefacto	Tipo de energía
	
	
	

Analiza

3. Claudia acompaña a su mamá a comprar una ampolleta. Después de mirar varias marcas, la mamá de Claudia se encuentra indecisa entre dos modelos, de precios y características similares. Sin embargo, difieren en su etiquetado, tal como se muestra a continuación.



¿Qué ampolleta debería aconsejarle comprar Claudia a su mamá? Justifica tu respuesta.

Explica

4. ¿Cómo le explicarías a un amigo o amiga las formas de energía y las transformaciones involucradas al momento de utilizar una batidora eléctrica?

Evalúa

5. Cuando Sebastián le comenta a su hermana Alejandra cómo se genera la energía eléctrica, le dice lo siguiente:

“La energía eléctrica se produce solamente al transformar energía cinética del agua o del viento”.

¿Es correcto lo señalado por Sebastián a su hermana? De no ser así, formula una explicación correcta.

Evalúa

6. A continuación, se mencionan algunas acciones relacionadas con el uso de la energía eléctrica.

Dejar la puerta del refrigerador abierta.

Desconectar los cargadores de celular cuando no se esté usando.

Abrir las cortinas para que ingrese la luz natural.

¿Cuáles de ellas favorecen el uso responsable de la energía eléctrica? ¿Por qué?

Conexión con Arte y Lenguaje

Diseña un cómic en el que se muestre una situación de buen o mal uso de la energía eléctrica.

¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí las principales transformaciones que experimenta la energía eléctrica.	1, 2, 4 y 5	Evaluar, identificar y explicar.	MB: 4 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 2 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Identifiqué conductas que permiten hacer un buen uso de la energía eléctrica.	3 y 6	Analizar y evaluar.	MB: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> PM: Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar			

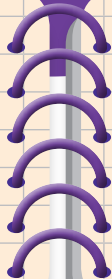
- Qué me ha gustado más de la *Lección 7*?
- ¿Qué habilidades y actitudes he podido desarrollar al trabajar en la lección?
- ¿Me siento motivado para iniciar la última lección del texto?

## Los circuitos eléctricos y su importancia



### ¿Qué voy a aprender?

- ✓ El funcionamiento de un circuito eléctrico simple y a distinguir entre buenos y malos conductores de la electricidad.
- ✓ A reconocer la importancia de normas y procedimientos que resguardan la seguridad.



### ¿Para qué?

- ✓ Para diseñar y construir algunos dispositivos que utilicen energía eléctrica.
- ✓ Para tomar conciencia de los riesgos asociados al uso de la electricidad.

### Para comenzar

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer mis ideas previas respecto al funcionamiento de una linterna.

#### Tiempo sugerido

20 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Presentar disposición a los nuevos desafíos.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Proponer una explicación.

Proponer una explicación es, a partir de observaciones y evidencias, formular una idea razonable respecto de un determinado fenómeno o situación.

Formen grupos de tres o cuatro integrantes y consigan una linterna. Luego, desarrollen el siguiente procedimiento:



Con cuidado, comiencen a desarmarla.



Dispongan sus diferentes componentes, uno al lado de otro, tal como se muestra en la imagen.

- a. ¿Cuál piensan que es la función de cada uno de los componentes de la linterna? Expliquen.

- b. A partir del análisis de las diferentes partes de una linterna, propongan una explicación para su funcionamiento.

- c. ¿Qué actitudes les han permitido incorporar nuevos aprendizajes? ¿Cuáles otras piensan que les pueden ayudar?

## ¿Qué es un circuito eléctrico?

En la actividad anterior pudieron observar los diferentes componentes que conforman una linterna y que, en su conjunto, permiten que esta pueda realizar la tarea de iluminar al presionar un interruptor. Pero ¿cómo ocurre aquello? Para que una linterna pueda funcionar debe contar con un **circuito eléctrico**. Este corresponde a un conjunto de dispositivos y elementos que se encuentran enlazados y en los que puede circular **electricidad**. Todos los circuitos eléctricos tienen una función específica, como permitir que una ampolleta se encienda, un timbre emita sonido o un motor se active.

### Ayuda

La **electricidad** es un fenómeno que tiene su origen en una de las propiedades de la materia, la **carga eléctrica**. Cuando dichas cargas se mueven, por ejemplo, por un cable, entonces hablamos de **corriente eléctrica**.

## ¿Qué elementos conforman un circuito eléctrico?

Para que un circuito eléctrico pueda funcionar, debe contar con una serie de elementos y dispositivos. A continuación, veremos cuál es el propósito de cada uno de ellos.

### Fuente de energía



Su función es suministrar energía eléctrica al circuito. Ejemplos de ella son la red eléctrica de nuestras casas, las pilas y las baterías.

### Interruptor



Su propósito es interrumpir o permitir el paso de la electricidad. Un interruptor tiene dos posiciones, abierto y cerrado. Cuando este se encuentra abierto, no deja pasar la electricidad y, cuando está cerrado sí lo hace.

### Conectores



Su función es unir los diferentes componentes de un circuito y permitir que la electricidad circule a través de ellos. Generalmente, estos son cables de cobre que están cubiertos por plástico, tal como se les muestra en la imagen.

### Receptor



Son componentes fundamentales de un circuito, y a través de ellos se puede transformar la energía eléctrica en lumínica, térmica, sonora o cinética. Son ejemplos de receptores una ampolleta, un motor eléctrico o un timbre.

## Algunos circuitos eléctricos simples

Los circuitos están presentes en casi la totalidad de los artefactos que se utilizan a diario. Sin embargo, centraremos nuestro estudio en los circuitos simples, es decir, formados por una fuente de energía, un interruptor, conectores y un receptor. Para recrear el funcionamiento de uno, los invitamos a realizar la siguiente actividad:

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Diseñar y construir un circuito eléctrico simple.

#### Tiempo sugerido

30 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

Trabajar de forma proactiva.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Diseñar.

Diseñar es crear un modelo previo asociado a una idea o proyecto.

### ¿Cómo construir un circuito eléctrico simple?

Formen grupos de tres o cuatro integrantes y reúnan los siguientes materiales: dos pilas AA con base conectora, un interruptor, tres cables conectores, una ampolleta de 3V con soporte (observen imagen). Luego, desarrollen el siguiente procedimiento.



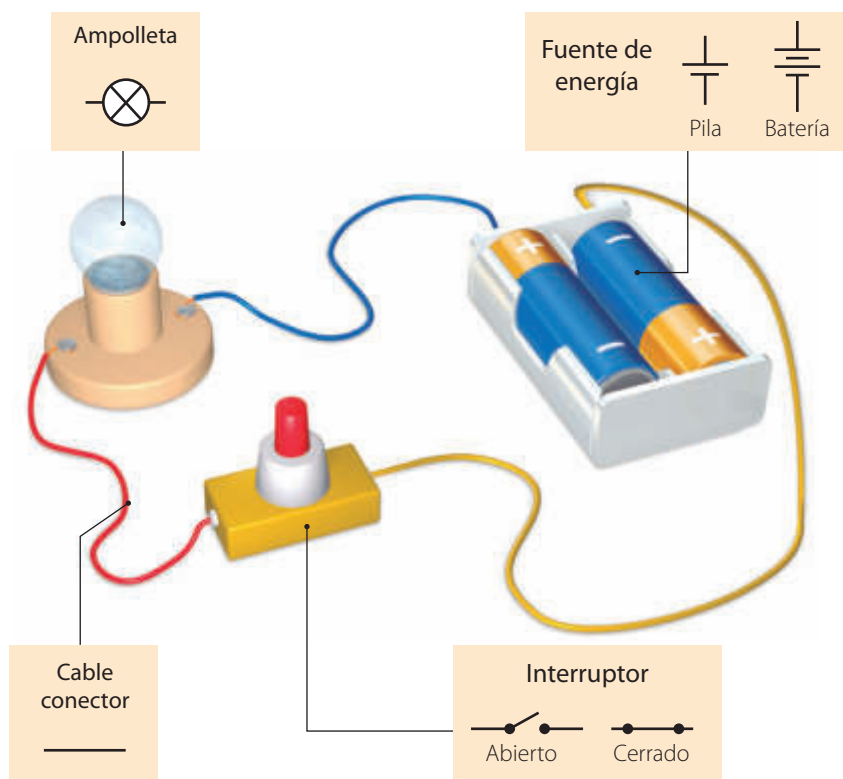
1. Empleando los materiales, construirán un circuito que les permita encender la ampolleta al presionar el interruptor. Pero antes, dibujen el diseño de su circuito.



2. Ahora, armen el circuito siguiendo el diseño propuesto por ustedes.
  - a. ¿Logró funcionar el circuito? De no ser así, replanteen el diseño y vuélvano a construir.
  - b. ¿Qué formas y transformaciones de energía reconocen en la actividad?
  - c. ¿Qué similitud tiene el circuito que construyeron con la linterna que analizaron en la actividad de la página 170?
  - d. Como parte del grupo de trabajo, ¿participaste de forma activa? De no ser así, ¿qué puedes hacer para mejorar?

## Símbolos que permiten representar los elementos de un circuito eléctrico

Para representar de forma esquemática y diseñar circuitos eléctricos, tal como lo hicieron en la actividad anterior, se emplean una serie de símbolos que permiten simplificar dicha etapa. A continuación, se presentan los símbolos asociados a cada uno de los elementos de un circuito eléctrico.



### Pregunta rápida

¿Cómo quedaría el diseño del circuito que realizaron en la actividad anterior al emplear la simbología presentada en esta página? Dibújlenlo.

### ¿Hagamos un alto?



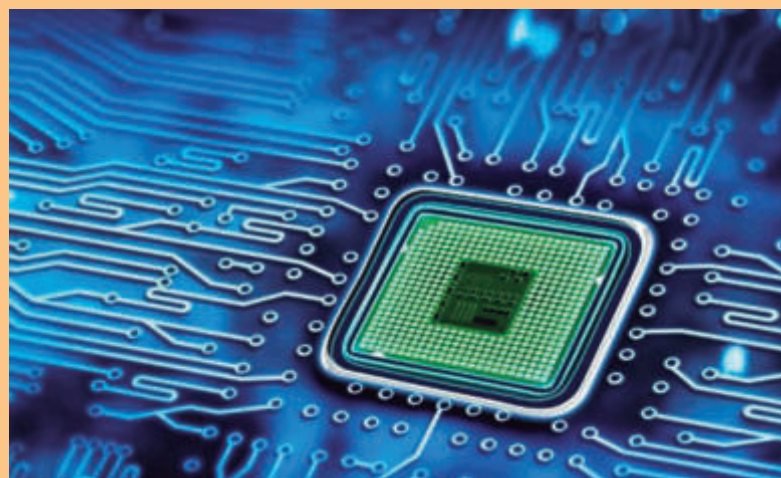
- Hasta el momento, ¿has logrado comprender qué son los circuitos eléctricos? Propón una definición.
- ¿Qué preguntas te surgen respecto de los conceptos estudiados en estas páginas?

## El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

### La importancia de los circuitos eléctricos

Uno de los hechos que posibilitaron el gran avance de la tecnología actual fue la invención de los circuitos eléctricos y, en particular, de los circuitos integrados, también conocidos como microchips. Estos pueden realizar una gran cantidad de tareas, ya que en ellos se reduce significativamente el espacio entre los diferentes dispositivos que los componen. Gracias a este tipo de circuitos podemos contar hoy en día con inventos como los teléfonos inteligentes y las *tablet*.

¿De qué manera creen que el avance de la ciencia permite el desarrollo de la tecnología? Debatan.



▲ En la imagen se muestra un microchip.

# Investigación paso a paso

## ¿Cuál es el propósito de la investigación?

Reconocer que existen buenos y malos conductores de la electricidad.

## Tiempo sugerido

90 minutos.

## ¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante.

## ¿Qué habilidades desarrollaré?

Formular predicciones de resultados, planificar y llevar a cabo una investigación experimental.

¿Qué entenderemos por planificar y llevar a cabo una investigación experimental? Planificar es establecer una estrategia previa de trabajo que incluye definir qué haremos, cómo y para qué lo haremos. Ejecutar dicha planificación involucra designarse las tareas, seleccionar y conseguir materiales y realizar los montajes experimentales necesarios.

## ¿Cómo diferenciar entre los materiales que conducen la electricidad de aquellos que no?

### Paso 1 Observo y pregunto

Seguramente ya se habrán dado cuenta de que existen materiales que permiten el paso de la electricidad, mientras que otros no. Pero ¿cómo diferenciarlos?, ¿cuáles son las características de dichos materiales? Para responder estas y otras interrogantes, formen grupos de cuatro o cinco integrantes y realicen el siguiente procedimiento:

### Paso 2 Planteo una hipótesis

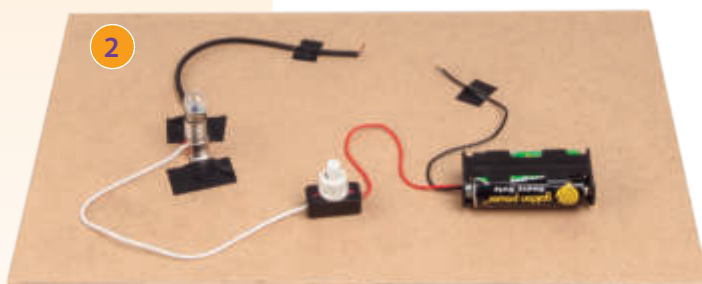
Respecto de la pregunta que se propone al inicio de la página, planteen una hipótesis.

### Paso 3 Planifico y ejecuto un experimento

En este diseño experimental necesitarán emplear un circuito eléctrico similar al de la actividad de la página 172. Además, requerirán de otro cable conector y materiales como un alambre de cobre, un clavo, un trozo de lata de aluminio (puede ser una lata de bebida), una goma de borrar, un fósforo, una cuchara plástica (pueden buscar todos los materiales que estimen convenientes).



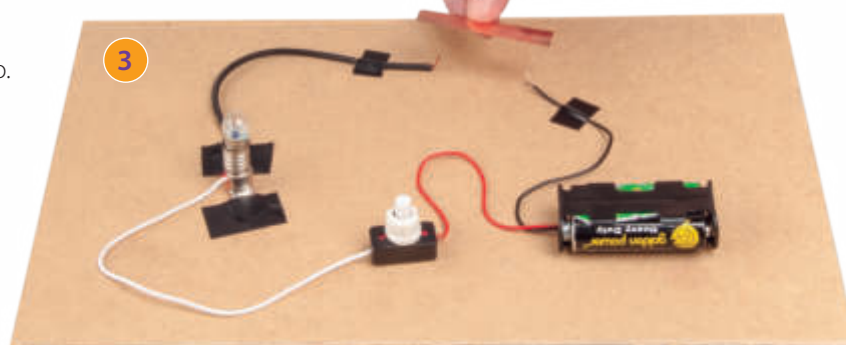
Armen el circuito que se muestra en la imagen procurando dejar un espacio libre entre dos conectores. En dicho lugar ubicarán los diferentes materiales.



Antes de seguir, ¿qué piensan que ocurrirá al interponer entre los cables conectores los diferentes materiales? Hagan una predicción.



Sitúen entre los conectores libres, cada uno de los materiales. Es importante que los cables hagan contacto con el material. Si este último se encuentra cubierto por pintura, líjenlo para que quede descubierto. Observen qué sucede con la ampolleta cada vez.



#### Paso 4 Organizo los resultados

Para registrar sus observaciones, completen una tabla similar a la siguiente:

Material	¿Se encendió la ampolleta con dicho material?	
	Sí	No

#### Más allá de tu texto

Ingresa el código **CN5P175** en la página web de tu texto. Ahí podrás encontrar una animación que muestra un circuito eléctrico simple.

#### Paso 5 Análizo e interpreto los resultados

- a. ¿Qué conceptos y aprendizajes ya estudiados se encuentran involucrados en la actividad que realizaron?

- b. ¿Con qué materiales se encendió la ampolleta?, ¿con cuáles no?
- c. ¿Qué características tienen aquellos materiales que permitieron que la ampolleta se encendiera?
- d. ¿Cómo nombrarían a aquellos materiales que impidieron que la ampolleta se encendiera?

#### Paso 6 Concluyo y comunico

- a. ¿Qué aplicaciones pueden tener aquellos materiales que impiden el paso de la electricidad? Expliquen.
- b. Mencionen todas las aplicaciones de los materiales a través de los cuales la electricidad puede circular.
- c. ¿Seguimos los pasos señalados en el procedimiento? De no ser así, ¿qué deberíamos hacer para mejorar?
- d. Para comunicar los resultados de su investigación, elaboren una presentación digital.

CONEXIÓN CON **TIC**

#### Las evidencias en ciencias

¿Cuál fue la evidencia que los pudo hacer que discriminaran entre un buen y un mal conductor de la electricidad? Justifiquen.

## Materiales conductores y materiales aisladores de la electricidad

Probablemente, en la *Investigación* de la página anterior pudieron observar que la ampolleta del circuito se encendió al emplear algunos materiales. Sin embargo, al utilizar otros, esta no se encendió. Esto sucede porque existen materiales que son **buenos conductores de la electricidad** (o simplemente conductores eléctricos) y otros que son malos conductores, también denominados, **aisladores eléctricos**. A continuación, veremos la importancia de cada uno de ellos.

### La importancia de los conductores eléctricos

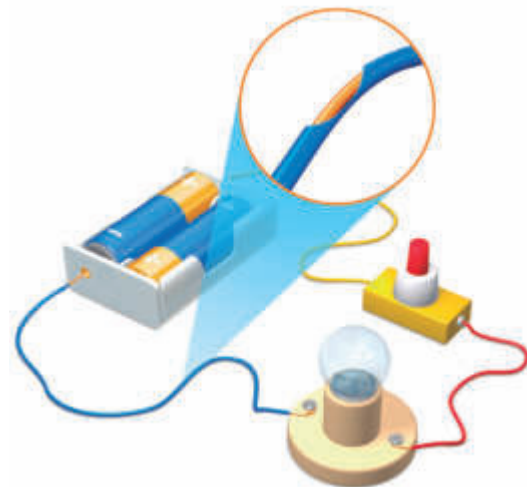
Hoy en día, los conductores eléctricos son ampliamente utilizados. Estos se encuentran presentes en todos los artefactos eléctricos que empleamos a diario y en el tendido eléctrico mediante el cual se distribuye la energía eléctrica desde las plantas generadoras hasta nuestros hogares, entre otras aplicaciones. Los conductores eléctricos más usados son algunos metales, como el cobre, el acero y el aluminio. Sin embargo, hay otros menos utilizados, como el oro y la plata. Para reconocer la importancia de los conductores eléctricos, analiza los siguientes ejemplos.



Los cables de los tendidos eléctricos pueden ser de cobre, acero o aluminio, ya que estos tres metales son buenos conductores de la electricidad.



Al interior de los artefactos eléctricos se encuentran presentes cables conductores de la electricidad.



En los cables de los circuitos que hemos utilizado en las diferentes actividades, hay presentes conductores eléctricos.

### ¿Qué sucedería si...?

Imaginen que, de un momento a otro, todos los conductores eléctricos pierden su propiedad de transmitir electricidad. ¿Qué ocurriría con los aparatos eléctricos?, ¿qué sucedería con nuestra sociedad?

Gracias al descubrimiento y perfeccionamiento de los conductores eléctricos, el ser humano ha podido desarrollar gran parte de la tecnología que utilizamos en la sociedad actual.

## La importancia de los aisladores eléctricos

Debido a que el uso de la electricidad puede producir accidentes, se emplean materiales que son aisladores eléctricos. Estos también son utilizados para cubrir, por ejemplo, los cables de un circuito eléctrico, ya que evitan que entren en contacto con otros elementos, lo que podría generar un mal funcionamiento o un **cortocircuito**. Los aisladores eléctricos son tan importantes como los conductores eléctricos, ya que sin ellos sería muy difícil y riesgoso el funcionamiento de los diferentes artefactos y la distribución de la electricidad. Algunos ejemplos de aisladores eléctricos son el plástico, la goma, el vidrio y la cerámica. Para reconocer la importancia de los materiales aislantes, observa la siguiente imagen y lee las descripciones asociadas a ella.

Los mangos de las herramientas con las que se manipulan los circuitos eléctricos se encuentran revestidos por un plástico aislante.

Los cables conductores de electricidad se encuentran cubiertos por un material aislante que previene **electrocuciones** y cortocircuitos.

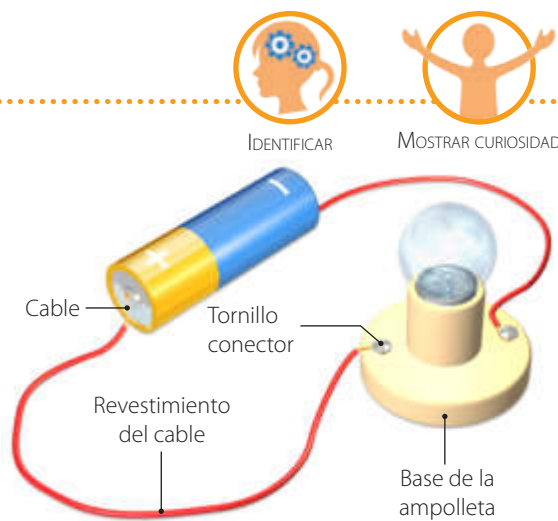
Las personas que trabajan habitualmente con la electricidad deben utilizar, entre otros implementos de seguridad, guantes de material aislante.



### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Reúnanse en parejas y realicen las siguientes actividades:

1. Señalen en el siguiente circuito si los materiales indicados deben ser buenos o malos conductores para que este funcione de manera adecuada.
2. Respecto de los contenidos estudiados en estas páginas, plantéale una pregunta desafiante a tu compañero de trabajo.



## ¿Qué medidas de autocuidado se deben adoptar con la electricidad?

Hasta ahora, hemos visto que el uso de la electricidad ha generado muchos avances, los que han mejorado la calidad de vida del ser humano. Sin embargo, es importante señalar que el uso inadecuado de esta puede producir daño a la salud de las personas. Para explorar acerca de aquello, formen parejas y lean la información que se les entrega. Luego, respondan las preguntas propuestas.

### Actividad

#### ¿Cuál es el propósito de la actividad?

Evaluar posibles conductas de riesgo asociadas al uso de la electricidad.

#### Tiempo sugerido

20 minutos.

#### ¿Qué actitud desarrollaré?

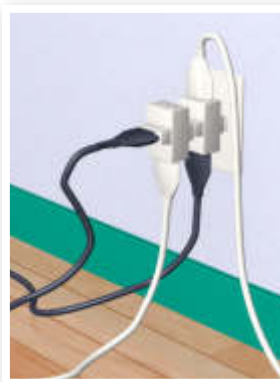
Valorar el autocuidado y tomar conciencia de las medidas de seguridad.

#### ¿Qué habilidad trabajaré?

Evaluar.

Evaluar es emitir un juicio fundamentado sobre algo.

### Sandra y el uso adecuado de la electricidad



a. En las escenas, ¿dónde hay conductores y aisladores eléctricos?

b. ¿Qué acción de riesgo asociada al uso de la electricidad reconoces en la situación? Explica.

c. ¿Qué otras acciones de riesgo conoces?

d. ¿Qué debería hacer la amiga de Sandra para no exponerse a un accidente eléctrico?

Nuestro cuerpo puede percibir corrientes eléctricas de muy baja intensidad. La razón de aquello es que el cuerpo humano es conductor de la electricidad. El paso de la electricidad por nuestro cuerpo puede generar desde una leve molestia hasta la muerte. Por esta razón, en relación con el uso de la electricidad, es fundamental que conozcas las principales medidas de autocuidado.



Jamás deben usar o dejar un aparato eléctrico cerca de una fuente de agua. La razón de aquello es que el agua potable contiene sales, lo que la convierte en conductora de la electricidad y, con ello, existe un alto riesgo de electrocución o cortocircuito.



Nunca deben manipular un cable eléctrico sin la supervisión de un adulto, y mucho menos si el conductor se encuentra en mal estado. En dicha acción existe un elevado riesgo de electrocución.

Jamás deben manipular los componentes o circuitos de un artefacto eléctrico. Ello puede originar una electrocución o el mal funcionamiento del artefacto, lo que podría causar un recalentamiento y un eventual incendio.



Con los principales conceptos estudiados en esta unidad, como energía eléctrica, transformaciones de la energía eléctrica, fuentes de energía eléctrica, circuitos eléctricos, entre otros, construyan un organizador.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes



EXPLICAR



VALORAR LAS NORMAS  
DE SEGURIDAD

Reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades:

1. En relación con el uso de la electricidad, ¿qué importancia le asignan a las medidas de autocuidado? Expliquen.
2. ¿Qué otras conductas de riesgo asociadas al uso de la electricidad existen? Investiguen.

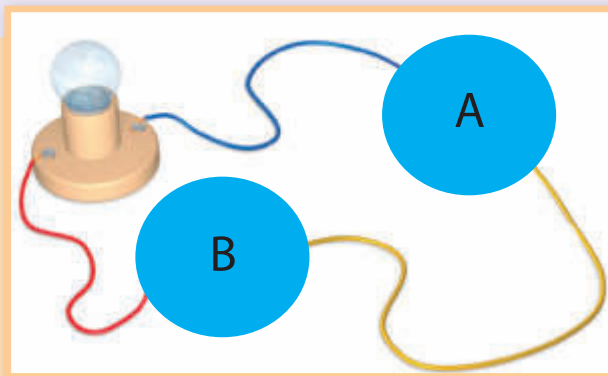
# Para saber cómo voy

Como parte de tu proceso de aprendizaje, es importante que conozcas tus fortalezas y debilidades. Por ello, te invitamos a realizar las siguientes actividades.

## Estrategias para responder

Lee la siguiente situación:

Carla y Francisco están construyendo un circuito eléctrico y requieren ubicar en la posición **A** del circuito (observen la imagen) un dispositivo que proporcione energía eléctrica, y en la posición **B**, un elemento que abra o cierre el paso a la electricidad. ¿Qué dispositivos deberían situar en **A** y **B**, respectivamente?



### Identifica la pregunta

Antes de responder, debes leer de forma comprensiva, reconociendo el contexto presentado e identificando con claridad, aquello que se te solicita. En este caso, se pregunta por dos dispositivos que forman parte de un circuito eléctrico y que cumplen una función específica.

### Aplica lo aprendido

La información que el enunciado entrega, respecto del dispositivo que debe ser ubicado en **A**, es que este suministra energía eléctrica, por lo que puede ser una pila o batería. De igual modo, se menciona que en la posición **B** debe situarse un elemento que abra o cierre el paso a la electricidad, por lo que tiene que ser un interruptor.

## Ahora te toca a ti

Evalúa

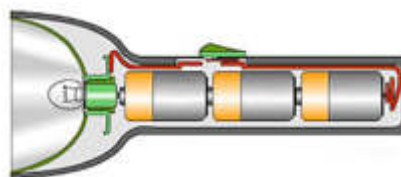
1. Felipe clasifica en una tabla una serie de materiales según si estos son buenos o malos conductores de la electricidad.

Material	Buen conductor	Mal conductor
Plástico	X	
Acero	X	
Goma		X
Aluminio	X	
Vidrio	X	

¿Está correcta la clasificación realizada por Felipe? De no ser así, haz una nueva clasificación de los materiales.

Explica

2. Basándote en la función de cada uno de los componentes de un circuito eléctrico, ¿cómo le explicarías a un amigo el funcionamiento de una linterna, similar a la que muestra la imagen?







Predice

3. ¿Qué sucedería si los cables de nuestros hogares, por los que circula electricidad, no estuviesen revestidos por plástico?

## Crea

4. Imagina que para la feria científica de tu colegio se te solicita construir un circuito eléctrico que conste de tres ampolletas, un interruptor y una batería. Utilizando los símbolos que representan los diferentes elementos y componentes de un circuito, es decir:

Batería	Cable	Interruptor	Ampolleta
			

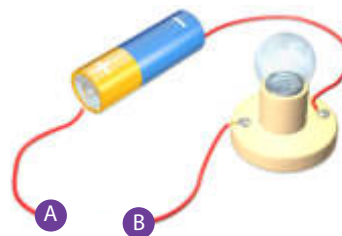
diseña uno que pueda encender simultáneamente las tres ampolletas al momento de cerrar el interruptor.

## Aplica

5. Supón que eres el encargado de elaborar un plan de seguridad respecto de los riesgos que representa el uso de la electricidad. ¿Qué medidas y recomendaciones propondrías? Menciona cinco.

## Identifica

6. Sandra necesita que se encienda la ampolleta del siguiente circuito.



Para que ello ocurra, ¿cuál(es) de los siguientes materiales debe ubicar entre los extremos A y B del conductor? Marca con un ✓.

Material	
Un clavo	<input type="checkbox"/>
Un lápiz plástico	<input type="checkbox"/>
Un trozo de alambre de cobre	<input type="checkbox"/>
Una goma de borrar	<input type="checkbox"/>
Una cuchara de aluminio	<input type="checkbox"/>

## Conexión con Historia

Investiga y elabora un ensayo en el que se explique cómo se usó la electricidad a partir del siglo XX.

## ¿Hagamos un alto?



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí los componentes y la función de un circuito eléctrico.	2 y 4	Explicar y crear.	<b>MB:</b> 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>B:</b> 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> <b>PM:</b> Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Discriminé entre buenos y malos conductores eléctricos.	1, 3 y 6	Evaluar y predecir.	<b>MB:</b> 3 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>B:</b> 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> <b>PM:</b> 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Identifiqué medidas de seguridad al manipular circuitos eléctricos.	5	Aplicar	<b>MB:</b> Menciona 5 medidas. <input type="checkbox"/> <b>B:</b> Menciona 3 o 4 medidas. <input type="checkbox"/> <b>PM:</b> Menciona 2 o menos medidas. <input type="checkbox"/>

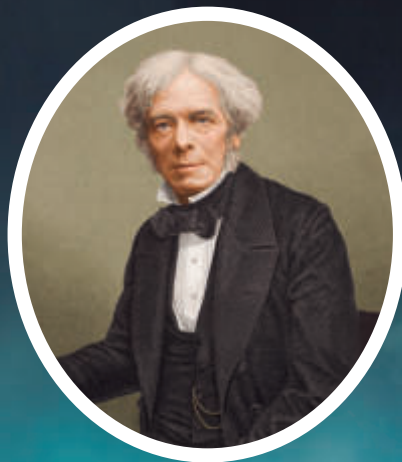
MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿He cumplido algunas de las metas que me propuse inicialmente en la sección *Mi ruta de aprendizaje*?
- ¿Qué habilidades me han sido más fáciles de trabajar?, ¿cuáles más difíciles?
- ¿Qué actitudes pienso que he podido desarrollar?

# La electricidad en la historia

Gracias al aporte de muchos científicos a lo largo de la historia, hoy somos testigos de incontables aplicaciones tecnológicas de la electricidad y vemos, además, cómo la energía eléctrica impulsa el desarrollo de nuestra sociedad. Para que conozcas los principales hitos del conocimiento de la electricidad, te presentamos la siguiente línea de tiempo.

Alrededor de 1820, Michael Faraday (1791-1867) realizó importantes aportes para el posterior desarrollo del motor y del generador eléctrico.



En 1752, el científico, inventor y político estadounidense Benjamín Franklin (1706-1790) llevó a cabo un famoso experimento, en el cual, encumbrando una cometa un día de tormenta, demostró que la electricidad podía ser conducida.



Modelo de la pila eléctrica de Volta.

En 1800, el físico italiano Alessandro Volta (1745-1827) creó el primer modelo de pila eléctrica de la historia. Con ello, demostró que se puede obtener energía eléctrica a partir de una forma de energía química.



Cerca de 1852, James Joule (1818-1889) estableció una relación entre la corriente que circula por un conductor y el calor que es disipado por este. Además, inventó la soldadura eléctrica al arco.

## ¿Qué sucedería si...?

La historia del estudio de la electricidad se construye a partir del aporte de una serie de científicos y pensadores. Pero ¿qué hubiera ocurrido si uno de ellos no hubiese existido?, ¿habría tomado un curso similar la historia? Propongan un escenario hipotético y debatan. Además, describan los aportes realizados por otros científicos al campo de la electricidad.

El invento de Joule, la soldadura eléctrica al arco, propició una serie de avances tecnológicos.







## ¿Cuáles son los hitos en el uso de la electricidad en Chile?



▲ En 1881 la utilización de la electricidad hizo su estreno en Chile, al inaugurarse el telégrafo entre Santiago y Valparaíso.



▲ En 1883 la Plaza de Armas de Santiago es el primer espacio público de Chile en ser iluminado por la electricidad.



▲ A partir de 1920 se comienza a distribuir electricidad de forma masiva con el surgimiento de la Compañía Chilena de Electricidad.

En 1887, el científico croata, Nicola Tesla (1856-1943) inventa el motor de corriente alterna. Además, sentó las bases teóricas para el uso de este tipo de corriente eléctrica en la sociedad actual.



Motor eléctrico de corriente alterna.



Hoy en día, la energía eléctrica es fundamental en el mundo en el que vivimos. Por ello, se busca generarla de manera limpia y en equilibrio con el medioambiente.



En 1879, Thomas Alva Edison (1847-1931) produjo la primera ampolleta de uso práctico. Con ello, impulsó uno de los mayores cambios en la historia, la iluminación de los hogares y las ciudades de mundo.

### Curiosidades

Entre Edison y Tesla se produjo una de las contiendas más famosas de la historia de la electricidad, llamada "la guerra de las corrientes". Dicha disputa era acerca de qué tipo de corriente debía utilizarse. Edison defendía el uso de la corriente continua. Por su parte, Tesla trataba de impulsar el uso de la corriente alterna. Finalmente, por sus ventajas, se impuso la corriente alterna, que es la que hoy empleamos en nuestros hogares.

# El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad

## Electricidad a partir de las plantas

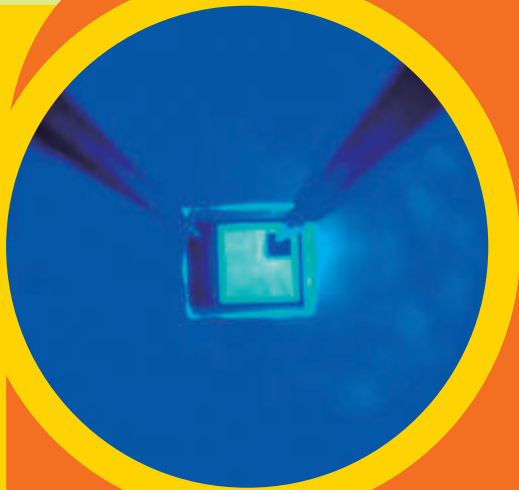
Las plantas aprovechan la energía proveniente del sol para desarrollar procesos como la fotosíntesis. Pero ¿será posible aprovechar la fotosíntesis para producir energía eléctrica? Científicos de la Universidad de Cambridge piensan que sí. Ellos investigan acerca de cómo transformar parte de la energía captada por las plantas en energía eléctrica. ¿Imaginas un mundo donde puedas obtener energía eléctrica del pasto que se encuentra en el jardín? Puede sonar a ciencia ficción, pero ya existen diseños preliminares para celdas biofotovoltaicas, que podrán ser instaladas en forma de mástiles, muebles, lámparas o simulando plantas acuáticas.

Según los entendidos, puede que aún tengamos que esperar entre cinco a diez años para ver alguno de estos sistemas hechos realidad como una alternativa sustentable y en armonía con el medioambiente para generar electricidad.

Fuente: <http://neofronteras.com/>



▲ En la imagen se muestra el prototipo de una mesa que contiene en su superficie celdas con plantas que proveen de energía a una lámpara.



▲ En la fotografía se puede observar una lámpara de nanotubos de carbono encendida.

## ¿Adiós a la luz LED?

Recientemente en Chile se han dejado de comercializar las ampollas incandescentes, ya que mucha de la energía eléctrica que emplean la transforman en calor y no en luz. De esta manera se está favoreciendo el uso de luces de bajo consumo, como las ampollas fluorescentes y las lámparas LED. Sin embargo, la tecnología avanza a pasos agigantados y podrían estas últimas quedar obsoletas en las próximas décadas. Científicos japoneses de la Universidad de Tohoku han desarrollado un tipo de lámpara plana y que se basa en nanotubos de carbono (el prefijo "nano" indica que algo es muy pequeño). Lo impresionante es que dichas lámparas son cerca de 100 veces más eficientes que las ampollas LED, es decir, iluminan de la misma forma, pero con una fracción de la energía. ¿Podría este tipo de tecnología reemplazar a las luces LED? Solo el tiempo lo dirá.

Fuente: <http://ecoinventos.com/>



## El desierto de Atacama y su potencial para la generación de energía

Las excepcionales condiciones del Norte Grande de Chile hacen que nuestro país tenga el potencial de convertirse en un futuro no muy lejano, en uno de los mayores productores de energía eléctrica a partir de la luz de sol. Esta afirmación se basa en la cantidad de luz que recibe dicha zona, la claridad de los cielos y las amplias extensiones de territorio disponible.

Estudios señalan que si se utilizara cerca del 1 % del desierto de Atacama para producir energía, se podría abastecer toda la demanda energética de Chile el año 2030. Incluso, se podría exportar energía a los diferentes países del continente.

Fuente: <http://www.sercchile.cl/>



- ▲ En la imagen se muestra la planta generadora Amanecer Solar CAP, situada en la comuna de Copiapó. Es una de las mayores plantas generadoras de energía eléctrica basada en celdas fotovoltaicas de Sudamérica.

### Desarrolla tus habilidades y actitudes

Reúnanse en parejas y realicen las siguientes actividades:

1. ¿Piensan que sería beneficioso obtener energía eléctrica de las plantas? Justifiquen su respuesta.
2. ¿Qué consecuencias, negativas y positivas, genera el rápido desarrollo de la tecnología? Hagan un listado.
3. ¿De qué manera el uso de las energías limpias o renovables favorecen el cuidado del medioambiente? ¿Es importante que en Chile se impulsen estas formas de generar energía?



JUSTIFICAR



VALORAR EL CUIDADO  
DEL MEDIO AMBIENTE

# Para sintetizar

Ahora llegó el momento de hacer una síntesis. Para ello, lee y observa cómo se sintetizan los conocimientos, las habilidades y las actitudes desarrolladas a lo largo de la unidad. Luego, realiza la actividad propuesta.

## Lección 7: La importancia de la energía eléctrica

### ¿Qué es la energía?

Es la capacidad de los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos.

### ¿En qué formas se manifiesta?

La energía se manifiesta de muchas maneras, algunas de ellas pueden ser:

#### Energía cinética

Es la energía relacionada con el movimiento de los cuerpos.

#### Energía lumínica

Es la energía relacionada con las diferentes fuentes de luz.

#### Energía sonora

Es la energía que es transportada por el sonido.

#### Energía eléctrica

Es una de las formas de energía más usadas hoy en día y tiene su origen en ciertas propiedades de la materia, como la carga eléctrica.

#### Energía térmica

Es la energía asociada a las diferentes fuentes de calor.

#### Energía química

Es la energía contenida en los alimentos o en combustibles como el petróleo y el carbón.

### ¿Cómo el ser humano la produce?

A partir de otras manifestaciones de la energía, como el movimiento del agua o el viento o de ciertos combustibles.

### En qué puede ser transformada?

#### Energía cinética



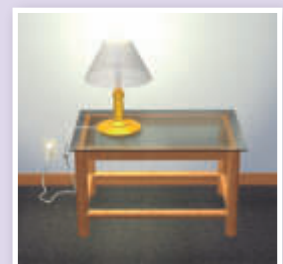
#### Energía sonora



#### Energía térmica



#### Energía lumínica



### Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

#### Habilidades

- Formular explicaciones razonables.
- Formular predicciones de resultados.

#### Actitudes

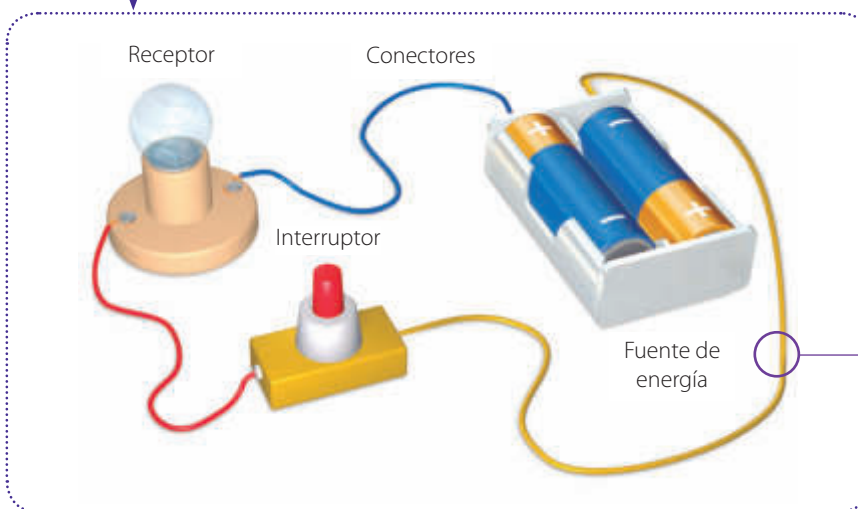
- Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y responsable.

## Lección 8: Los circuitos eléctricos y su importancia

¿Cuáles son sus componentes?

¿Qué es un circuito eléctrico?

Corresponde a una serie de componentes enlazados y por los que puede circular electricidad.



¿Qué materiales requiere un circuito?

Para que un circuito pueda funcionar requiere de **conductores de la electricidad**, como el cobre o el acero, y de **aisladores de la electricidad**, como el plástico o la goma. En el esquema, el conector es un cable de cobre (conductor) que se encuentra revestido de plástico (aislador).

### Principales habilidades y actitudes trabajadas en la lección

#### Habilidades

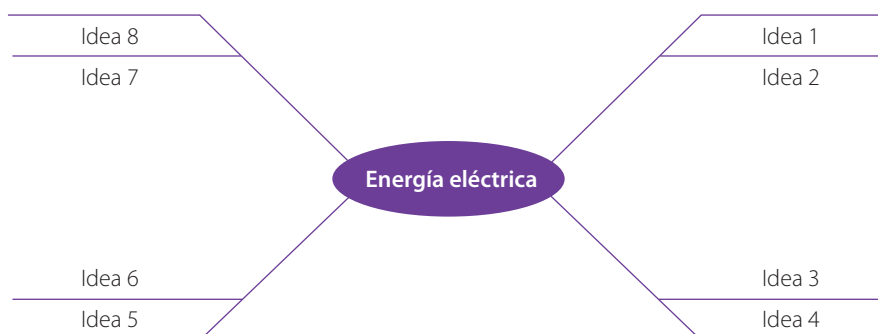
- Planificar y llevar a cabo una investigación experimental.

#### Actitudes

- Reconocer la importancia de normas y procedimientos que resguardan la seguridad.

### Ahora te toca a ti

Para que tú puedas hacer una síntesis con los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados en la unidad, construye un mapa de ideas (tipo red araña) similar al que se muestra a continuación. Si tienes dudas de cómo hacerlo, revisa el anexo de la página 200.



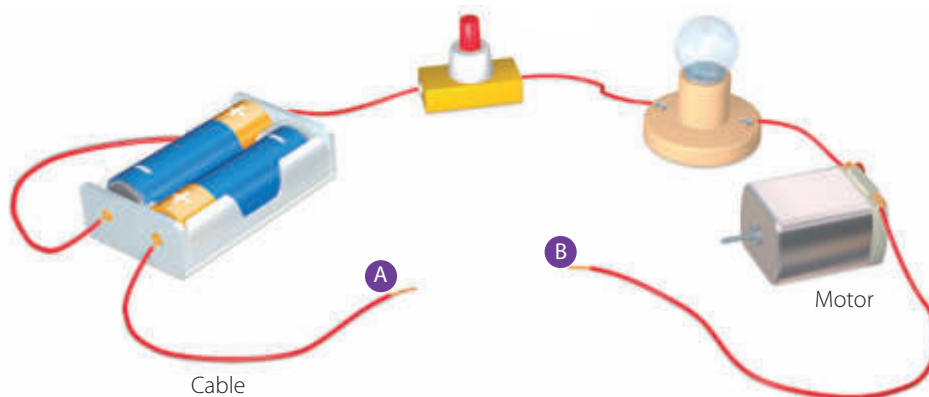
# Para cerrar

En el título de esta unidad se planteó la siguiente pregunta: **¿Cómo la electricidad ha cambiado el mundo?** Habiendo ya desarrollado los contenidos, habilidades y actitudes presentes en la unidad, ¿cuál sería tu respuesta a dicha interrogante?



Ahora, para consolidar todo lo aprendido, te invitamos a desarrollar las siguientes actividades:

Cristina y Pablo deciden construir un circuito eléctrico que se componga de un par de pilas como fuente de energía, de un interruptor, de una ampolla, de un motor y de cables conectores, tal como se representa en la imagen.



A partir de la situación presentada, realiza las actividades 1 a 3.

1

Identifica y reconoce

- ¿Qué elemento del circuito puede transformar la energía eléctrica suministrada por las pilas en energía lumínica? ¿Cuál puede transformar energía eléctrica en cinética?
- Completa la tabla señalando qué dispositivo del circuito le corresponde a cada uno de los símbolos.

Símbolo			
Elemento			

2

Explica y analiza

- ¿Cuál es la función que desempeñan en el circuito eléctrico los cables conectores?
- ¿Piensas que el circuito, tal como es presentado, puede funcionar? Justifica tu respuesta.
- ¿Cuál(es) de los siguientes materiales habría que situar entre los extremos A y B del circuito para que este pueda funcionar correctamente? Marca con un ✓.

Material	
Plástico	
Acero	
Goma	
Vidrio	
Cobre	

- Considerando que el símbolo que representa al motor eléctrico es  $\text{---}(\text{M})\text{---}$ , haz el diseño del circuito construido por Cristina y Pablo, para hacer funcionar el motor eléctrico.

3

Aplica y evalúa

- Aplica una variante al circuito construido por Cristina y Pablo y sustituye el motor eléctrico por dos ampolletas. Dibuja el diseño de este nuevo circuito.

- ¿Qué cambios deberían hacerse en el circuito para agregar cada vez más ampolletas?
- ¿Qué problemas se pueden producir en el circuito si los cables conductores no se encuentran revestidos por un material aislador?

## Para cerrar

Evalúa

- 4 Lee las siguientes situaciones en las que se describen diferentes acciones relacionadas con el uso de la electricidad.

A

Felipe intenta sacar, con un cuchillo, un pan atrapado en el tostador eléctrico, mientras este está enchufado.

B

Antes de utilizar el secador de pelo, Paula se cerciora de que no se encuentre cerca de una fuente de agua.

C

Claudia evita conectar más de un aparato eléctrico a un solo tomacorrientes de su casa.

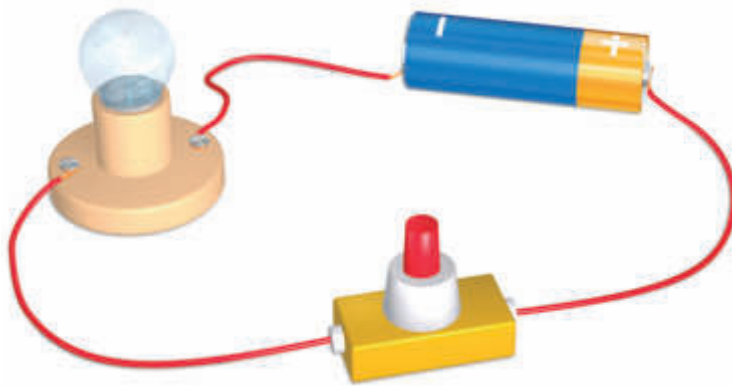
D

Francisco manipula un artefacto eléctrico con las manos mojadas, mientras este se encuentra conectado a la red eléctrica.

¿Qué acción(es) representan conductas de riesgo con la electricidad?, ¿por qué?

Explica

- 5 Fernanda le muestra a su hermano Marcelo el circuito eléctrico que construyó en el colegio.



Luego de observarlo, Marcelo le pregunta a Fernanda: ¿para qué sirve? ¿En qué se puede usar? ¿Por qué hay algunas piezas de plástico y otras de metal? ¿cuáles serían sus respuestas?

Identifica

- 6 Si un amigo te preguntara cuál(es) de los siguientes artefactos transforman, principalmente, energía eléctrica en energía térmica, ¿qué le dirías?





Analiza

- 7 Carolina, al analizar los componentes de un circuito, se da cuenta de que cada uno de ellos tiene dos contactos, por lo que decide armar un circuito en dos configuraciones distintas, tal como se muestra en las imágenes.



¿Encenderá la ampollita al cerrar el interruptor en ambos casos? Justifica tu respuesta.

Evalúa

- 8 Catalina le recomienda a un amigo las siguientes acciones para ahorrar energía eléctrica.
- Abrir las cortinas de la casa para dejar entrar luz natural.
  - Apagar los artefactos eléctricos que no se estén utilizando.
  - Dejar enchufados solo los cargadores de los celulares, ya que casi no consumen energía.
- ¿Son correctas las recomendaciones dadas por Catalina? De no ser así, convierte en correcta la o las recomendaciones que no lo sean.

### Reflexión final



Revisa junto con tu profesor tus respuestas. Luego, marca con un ✓ el nivel de desempeño que alcanzaste.

Indicador	Pregunta(s)	Habilidad(es)	Nivel de desempeño
Reconocí las transformaciones que experimenta la energía eléctrica.	1a y 6	Identificar.	MB: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> PM: Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>
Reconocí los componentes de los circuitos eléctricos y la función que desempeñan los conductores y aisladores eléctricos.	1b, 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c, 5 y 7	Reconocer, explicar, analizar, evaluar y aplicar.	MB: 7 a 10 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 5 o 6 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> PM: 4 o menos preguntas correctas. <input type="checkbox"/>
Reconocí conductas de ahorro de la energía eléctrica y conductas de seguridad con el uso de la electricidad.	4 y 8	Evaluar.	MB: 2 preguntas correctas. <input type="checkbox"/> B: 1 pregunta correcta. <input type="checkbox"/> PM: Ninguna pregunta correcta. <input type="checkbox"/>

MB = Muy bien; B = Bien; PM = Puedo mejorar

- ¿Cumpliste con las metas que te propusiste al inicio de unidad?
- ¿Qué importancia le asignas a los conocimientos, habilidades y actitudes trabajados en la unidad? Explica.
- Considerando que es la última unidad del texto, ¿qué te parecieron las diferentes unidades?, ¿cuál te gustó más y por qué?

### A

**Aerogenerador:** Es un generador que utiliza la energía cinética del viento para mover las aspas de un molino y, así transformarla en energía eléctrica.



**Agua:** Es una sustancia cuyas moléculas se componen por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Es esencial para todas las formas de vida en nuestro planeta. En la naturaleza, se encuentra en estado líquido, sólido y gaseoso.

**Aguas continentales:** Corresponden a las masas o cuerpos de agua que se encuentran al interior de los continentes, entre los que se cuentan los lagos, los ríos, los glaciares y las aguas subterráneas.

**Agua dulce:** Es agua que contiene una baja cantidad de sales disueltas en ella.

**Agua salada:** Corresponde al agua que contiene una mayor cantidad de sales disueltas en ella (en relación con el agua dulce). Estas sales son cloruro de sodio, sales de magnesio y sales de calcio. El agua salada se encuentra en los océanos y mares.

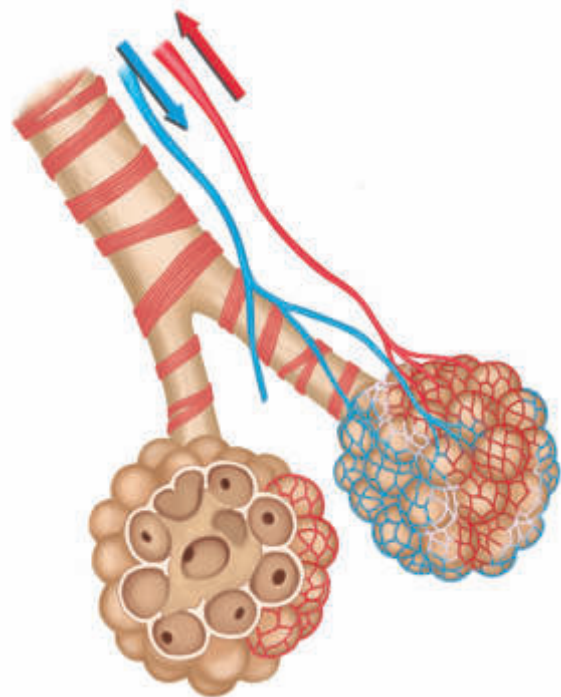
**Agua subterránea:** Corresponde al cuerpo de agua continental que se encuentra bajo la superficie terrestre. Después de los glaciares, las aguas subterráneas es la mayor reserva de agua dulce de la Tierra.

**Aguas oceánicas:** Son las aguas que se encuentran repartidas en los mares y océanos del planeta.

**Alimentación:** Es la ingestión de alimentos por parte de los seres vivos, para obtener de ellos los diferentes nutrientes que les permiten estar con vida y desarrollarse.

**Alimentos:** Son sustancias que los seres vivos ingieren para nutrirse y desarrollarse.

**Alvéolo:** Son estructuras que se encuentran al interior de los pulmones (al final de los bronquiólos) y en donde se efectúa el intercambio gaseoso.



**Ampolleta:** Es un receptor eléctrico cuya función principal es transformar energía eléctrica en energía lumínica.



**Antibiótico:** Son sustancias químicas que inhiben la multiplicación de ciertos tipos de microorganismos (bacterias).

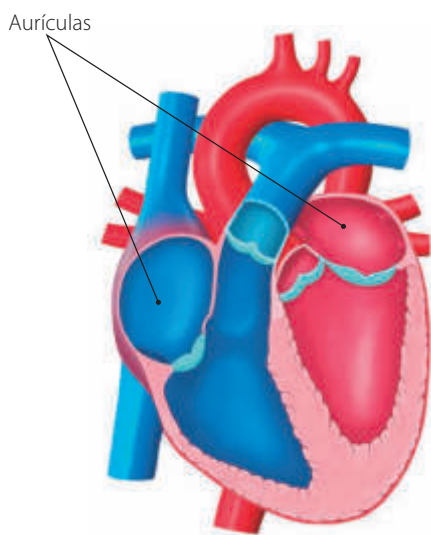
**Aislante eléctrico:** Es una material a través del cual la electricidad no puede circular o lo hace en forma deficiente.

**Aporte energético:** Es la energía contenida en determinado alimento y que puede ser empleada por nuestro organismo. Se mide en cal o kcal.

**Arterias:** Vasos sanguíneos en los que circula sangre que sale del corazón (generalmente con oxígeno).

**Atmósfera:** Es la capa de gases que rodea a la Tierra.

**Aurículas:** Son las cavidades superiores del corazón.



## B

**Bacterias:** Son microorganismos procariotas unicelulares.

**Bolo alimenticio:** Corresponde al resultado de la trituración de los alimentos que se mezcla con saliva, el que es desplazado por la lengua y baja por el esófago.

**Bronquios:** Son los conductos tubulares en los que se bifurcan la tráquea y por los que pasa el aire que viaja desde y hacia los pulmones.

**Bronquiólos:** Corresponden a la vías aéreas en las que se dividen los bronquios y que llegan hasta los alvéolos.

## C

**Caloría (alimentación):** Es la unidad en la que se mide la energía que aportan los alimentos.

**Carbohidratos:** Corresponde a un tipo de nutriente contenido en alimentos como las pastas, el pan y algunas legumbres (entre otros) y cuya función es energética.

**Cavidad bucal:** Es la abertura corporal a través de la que se ingieren los alimentos.

**Cavidad torácica:** Es un espacio que alberga y protege a los pulmones y el corazón (entre otras estructuras).

**Capilares (sistema circulatorio):** Son los vasos sanguíneos más pequeños y en sus paredes poseen una sola capa de células.

**Cauce:** Es la parte del territorio por donde discurren las aguas de un río.

**Celda fotovoltaica:** Es un dispositivo tecnológico que permite transformar la energía lumínica del Sol (generalmente en la franja de los ultravioleta) en energía eléctrica.

**Célula:** Es la unidad básica de todo ser vivo y es el primer nivel de organización biológica.

**Central hidroeléctrica:** Es una planta generadora de energía que emplea la energía cinética y/o potencial del agua para producir energía eléctrica.

**Cigarrillo:** Es un cilindro de papel muy fino y que contiene tabaco picado y una serie de sustancias químicas.

**Circuito eléctrico:** Corresponde a una serie de dispositivos como conectores, receptores, generadores e interruptores (entre otros), que se encuentran enlazados y por los que puede circular una corriente eléctrica.

**Conductor eléctrico:** Es un material por el cual la corriente eléctrica puede circular sin mucha dificultad.

**Conectores (circuito):** Son cables metálicos (generalmente de cobre) revestidos por un material aislante y por los que puede circular una corriente eléctrica.

**Corazón:** El corazón es el "motor" que impulsa la sangre hacia todos los órganos y tejidos del cuerpo. Está formado por el músculo cardíaco y se encuentra en el centro de la cavidad torácica.

**Corriente de Humboldt:** Es una corriente que se origina por el ascenso de aguas profundas y frías y que circula frente a las costas de Chile, Perú y Ecuador.

**Corriente oceánica:** Son movimientos de las aguas oceánicas producidos principalmente por las diferencias de temperatura y salinidad que existen en el océano.

**Cortocircuito:** Se produce cuando entran en contacto dos conductores con distinta fase. Por ejemplo, cuando los cables positivo y negativo (y sin cobertura aislante) de un aparato conectado a la red eléctrica se tocan, se produce un cortocircuito eléctrico.

## D

**Desalinización:** Es el proceso mediante el cual el agua es separada de la mayor cantidad de sales que contiene.

**Desnutrición:** Es una enfermedad alimentaria en la que se produce la pérdida de reservas o debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación.

**Diafragma:** Músculo que se encuentra ubicado entre el tórax y el abdomen y cuya función es ayudar al proceso de respiración.

**Diástole:** Fase del corazón en la que este se relaja, permitiendo de este modo, la entrada de sangre en su interior.

**Dieta balanceada:** Corresponde a una dieta que cubre (en justa medida) todos los requerimientos nutricionales y energéticos de una persona.

**Dióxido de carbono (respiración):** Corresponde al gas que es transportado por la sangre (principalmente al interior de las venas), el cual es llevado a los pulmones y es eliminado del cuerpo mediante la exhalación.

## E

**Ecosistema:** Es un sistema constituido por una comunidad de seres vivos y de un ambiente físico.

**Eficiencia energética:** Corresponde a realización de un determinado trabajo por parte de un artefacto eléctrico, empleando la menor cantidad de energía.

**Egestión:** Proceso mediante el cual el organismo elimina las sustancias que no necesita.

**Electricidad:** Fenómeno que tiene su origen en una de las propiedades de la materia, la carga eléctrica.

**Electrocución:** Acción de riesgo en la que una persona expone de forma directa su cuerpo a una corriente eléctrica de alta intensidad.

**Elementos figurados (sangre):** Corresponden a componentes de la sangre como los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

**Energía:** Capacidad de un cuerpo, objeto o sistema para realizar algún trabajo.

**Energía cinética:** Energía que se asocia al movimiento de los cuerpos.

**Energía eléctrica:** Energía que es empleada por diferentes aparatos eléctricos para realizar determinados trabajos o tareas.

**Energía potencial elástica:** Energía que se asocia a la propiedad de ciertos cuerpos (como los resortes o las bandas elásticas) de cambiar momentáneamente de forma.

**Energía potencial gravitatoria:** Energía relacionada con la posición de un cuerpo (altura) respecto de un determinado nivel de referencia.

**Energía lumínica:** Energía asociada al espectro visible de las ondas electromagnéticas.

**Energía sonora:** Energía que es transportada por las ondas de sonido.

**Energía térmica:** Energía relacionada con los cuerpos u objetos que pueden emitir calor.

**Esófago:** Es un conducto muscular del sistema digestivo y que comunica a la faringe con el estómago.

**Estómago:** Es un órgano del sistema digestivo cuya función es disgregar o descomponer los alimentos y transportarlos mediante una serie de movimientos al intestino delgado.

**Exhalación:** Es una fase del proceso de respiración en la que el diafragma asciende y los músculos intercostales se relajan. Debido a esto, los pulmones pueden expulsar el dióxido de carbono del cuerpo.

## F

**Fenómeno de El Niño:** Cambio en el comportamiento de algunas corrientes marinas que hacen que las corrientes calidas procedentes del hemisferio norte se superpongan a la aguas transportadas por la corriente de Humboldt.

**Flora humana:** Corresponden a las bacterias, hongos y virus que habitan de forma natural en el ser humano y que no tienen efectos negativos en él.

**Fosa oceánica:** Depresión considerable del terreno que se encuentra bajo los océanos.

**Fosas nasales:** Son dos cavidades ubicadas sobre la boca y que se encuentran separadas por un tabique. Constituyen el tramo inicial del sistema respiratorio.

**Frecuencia cardiaca:** Corresponde a la cantidad de latidos que el corazón efectúa en un minuto.

**Frecuencia respiratoria:** Corresponde a la cantidad de respiraciones realizadas en un minuto.

**Fuente de energía (circuito):** Corresponde al dispositivo o sistema que suministra energía eléctrica a un circuito.

## G

**Generador eléctrico:** Aparato que puede transformar energía mecánica o química en energía eléctrica.

**Glaciar:** Formaciones naturales de agua en estado sólido, que se originan por el proceso de compactación de la nieve.

**Glóbulos blancos:** Elemento figurado de la sangre cuya función es defender al organismo.

**Glóbulos rojos:** Elemento figurado de la sangre cuya función es transportar oxígeno a los diferentes órganos y tejidos corporales.

**Glucosa:** Tipo de carbohidrato que es utilizado por las células para obtener energía.

**Grasas:** Corresponden a varios tipos de lípidos.

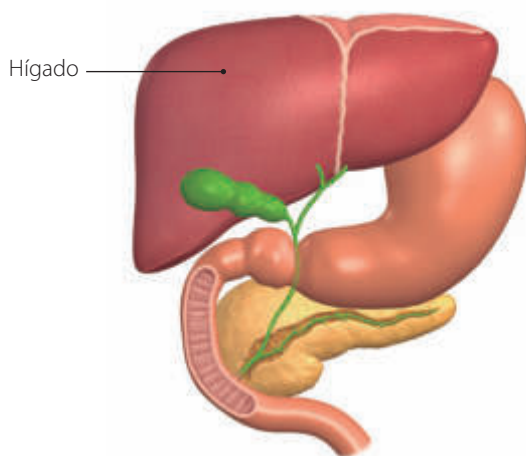
### H

**Hidratación:** Corresponde a la ingesta de agua o alimentos que la contengan, de modo de mantener normales las funciones corporales.

**Hidrosfera:** Son todas las aguas que se encuentran sobre y bajo la superficie de la Tierra.

**Hielo:** Corresponde al estado sólido y cristalino en la que se convierte el agua, cuando desciende su temperatura por debajo de los 0 °C.

**Hígado:** Glándula anexa del sistema digestivo. Una de sus funciones es la secretar bilis, que ayuda a la digestión y descomposición de los alimentos.



**Hongos (microorganismos):** Son microorganismos que pueden estar formados por más de una células.

### I

**Información nutricional:** Es la información con la que se rotulan ciertos alimentos envasados y que informa acerca de los nutrientes y de la energía aportada en determinada porción.

**Inhalación:** Es una fase del proceso de respiración en la que el diafragma desciende y los músculos intercostales se contraen. Debido a esto, a los pulmones ingresa aire.

**Intestino delgado:** Órgano del sistema digestivo donde se efectúa la absorción de la mayor cantidad de nutrientes y de agua, los que son transportados a la sangre.

**Intestino grueso:** Órgano del sistema digestivo en donde se absorben agua y nutrientes en menor cantidad y desde donde se eliminan los desechos de la digestión.

**Intercambio gaseoso:** Proceso que se produce al interior de los alvéolos. En el intercambio gaseoso pasa oxígeno a la sangre (desde el alvéolo) y de la sangre pasa dióxido de carbono al alvéolo.

### J

**Jugos gástricos:** Están formados por una serie de sustancias químicas, como agua, ácido clorhídrico, cloruro de potasio, entre otros, y que transforman al bolo alimenticio en el quimo.

### L

**Lago:** Es una extensión considerable de agua que se encuentra rodeada por tierra. Pueden ser de agua dulce o salada.

**Laguna:** Al igual que un lago, se encuentra rodeado por tierra, sin embargo su extensión es menor.

**Laringe:** Es un órgano del conducto respiratorio, situado entre la tráquea y la faringe.

**Lípidos:** Tipo de nutriente contenido principalmente en los aceites, la mantequilla y las grasas animales, entre otros. Su función es energética, pero a diferencia de los carbohidratos, se almacenan como reserva energética que puede ser empleada a largo plazo.

## M

**Mar:** Extensión de agua salada de menor tamaño que los océanos. Cuando se encuentra rodeado por tierra se denomina mar continental, mientras que si su contorno es abierto, se denomina mar litoral.

**Mareas:** Corresponde al ascenso y descenso periódico del nivel del mar, producido por la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol.

**Marisma:** Es un sector donde confluyen agua dulce y salada.

**Microorganismos:** Son seres vivos microscópicos entre los que se encuentran las bacterias y algunos hongos.

**Movimientos peristálticos:** Movimientos que realiza el estómago para desplazar el quimo hacia el intestino delgado.

**Músculos intercostales:** Músculos que se encuentran entre las costillas y cuya relajación y contracción alternada posibilita el proceso de respiración.

## N

**Nieve:** Precipitación de agua en estado sólido y en forma de diminutos cristales.

**Niveles de organización biológica:** Corresponden a los niveles en los que se organizan los seres vivos. Estos son: organismo (nivel cinco), sistema (nivel cuatro), órgano (nivel tres), tejido (nivel dos) y célula (nivel uno).

**Nube:** Formaciones de agua atmosférica que están constituidas por una gran cantidad de diminutas gotas de agua en estado líquido.

**Nutriente:** Sustancia que el organismo obtiene de los alimentos y que utiliza para las diferentes funciones corporales que lo mantienen vivo.

## O

**Obesidad:** Enfermedad alimentaria que se produce por el excesivo consumo de nutrientes de alto valor energético y que son almacenados en forma de grasa.

**Océano:** Es la gran extensión de agua salada que cubre cerca del 71 % de la superficie terrestre.

**Olas:** Movimiento superficial del agua, originado principalmente por la acción del viento.

**Órgano:** Estructura formada por tejidos y células y que tiene una serie de funciones. Corresponde al tercer nivel de organización biológica de un ser vivo.

## P

**Patógenos:** Microorganismos (bacterias, virus u hongos) que originan enfermedades.

**Piel (humana):** Corresponde al mayor órgano del cuerpo humano y que lo recubre y protege.

**Pila eléctrica:** Dispositivo que, mediante una reacción química, proporciona energía eléctrica.

**Plaquetas:** Son fragmentos celulares presentes en la sangre y que ayudan al proceso de coagulación.

**Presión (hidrostática):** Es la presión que ejerce un fluido (como el agua) sobre los cuerpos que se encuentran sumergidos en su interior. Esta se incrementa con la profundidad.

**Precipitaciones:** Es cualquier forma en la que el agua cae desde la atmósfera a la superficie de la tierra, ya sea como lluvia, granizo o nieve.

**Prevalencia:** Corresponde a una proporción de individuos de una población que presentan una determinada conducta en cierto período de tiempo.

**Proteínas:** Son nutrientes contenidos en mayor proporción en los huevos, las carnes y los lácteos. Tienen una función constructora y reparadora.

**Pulmones:** Órgano del sistema respiratorio y que se ubican en la caja torácica.

**Páncreas:** Glándula anexa del sistema digestivo, esta secreta jugo pancreático que ayuda a la formación del quilo.

### Q

**Quilo:** Sustancia en la que los alimentos son convertidos al interior del intestino delgado.

**Quimo:** Sustancia en la que los alimentos son convertidos en el estómago.

### R

**Receptor (circuito):** Corresponde al dispositivo de un circuito eléctrico que transforma la energía eléctrica en otro tipo de energía, como energía lumínica (ampolleta) o cinética (motor), entre otras.

**Recursos energéticos:** Corresponden a todos aquellos recursos a partir de los que se puede obtener energía. Se dividen en renovables (como el viento, el agua y el Sol) y no renovables (como el petróleo, el gas natural y el carbón).

**Recursos hídricos:** Corresponden a las reservas de agua existentes en un determinado territorio o país.

### S

**Sacos alveolares:** Corresponden a un conjunto de alvéolos (en forma de racimos) que se encuentran al final de los bronquiolos.

**Sales minerales (nutrientes):** Son aquellos elementos como calcio o hierro, entre muchos otros y que se encuentran presentes en los alimentos. Tienen una función reguladora.

**Salinidad:** Corresponde a la cantidad de sales disueltas en una determinada porción o cuerpo de agua.

**Sangre:** Es un tejido fluido del cuerpo humano, está constituido por elementos figurados y plasma.

**Sistema circulatorio:** Es un sistema corporal que tiene la función de transportar y distribuir los nutrientes y los gases a los diferentes órganos y tejidos del cuerpo humano. Está conformado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre.

**Sistema digestivo:** Es un sistema cuya función es obtener el agua y los nutrientes de los alimentos y transportarlos a la sangre.

**Sistema respiratorio:** Es el sistema encargado de obtener el oxígeno del aire y eliminar el dióxido de carbono del cuerpo.

**Sístole:** Fase del corazón en la que este se contrae y envía sangre a las arterias.

**Sodio:** Elemento químico presente en la sal.

### T

**Tabaquismo:** Adicción al tabaco.

**Tejido epitelial:** Conjunto de células que cubre la pared interna o externa de un órgano.



**Temperatura:** Es un indicador de la energía cinética de las moléculas de una sustancia.

**Turbidez:** Corresponde a las partículas que se encuentran en el agua y que dificultan el ingreso de luz.

**Tráquea:** Conducto respiratorio que comienza en la laringe y se conecta con los bronquios.

## V

**Vapor de agua:** Agua en estado gaseoso.

**Variación de la temperatura con la profundidad:**

A medida que se desciende en el océano o en un lago muy profundo, la temperatura desciende, pero no de forma regular o constante.

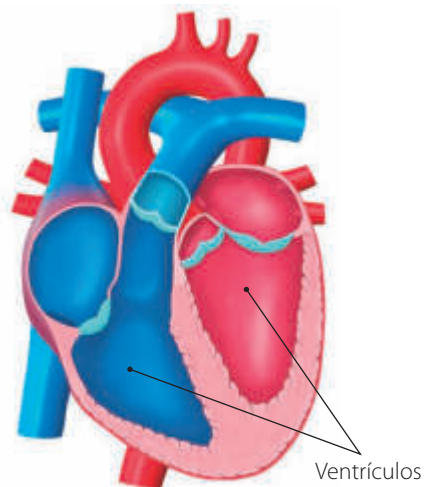
**Variación de la luminosidad con la profundidad:**

A medida que se desciende en el océano o en un lago muy profundo, la intensidad de luz disminuye debido principalmente a la turbidez.

**Vellosidades intestinales:** Diminutas proyecciones en forma de dedos que sobresalen de la pared epitelial del intestino.

**Venas:** Son vasos sanguíneos por los que circula sangre que ingresa al corazón (generalmente rica en dióxido de carbono).

**Ventrículos:** Cavidades inferiores del corazón.



**Vesícula biliar:** Es un órgano en donde se almacena la bilis.

**Virus:** Son agentes infecciosos microscópicos. A diferencia de los microorganismos, los virus no se consideran seres vivos.

**Vitaminas:** Son compuestos indispensables para la vida. Se encuentran en todos los alimentos pero en mayor proporción en frutas y verduras.

## Z

**Zona afótica:** Región del océano en donde prácticamente no llega la luz del sol. Se extiende a partir de los 200 m de profundidad.

**Zona fótica:** Región de aguas superficiales en donde penetra la luz del sol. Se extiende entre los 0 y 200 m de profundidad.

**Zona limnética:** Es la región de un lago en donde se encuentran las aguas abiertas.

**Zona litoral:** Es la zona de un lago o del océano que se encuentra cerca de la orilla.

**Zona nerítica:** Es una región de transición del océano en donde habitan diferentes variedades de plancton, peces, crustáceos y moluscos.

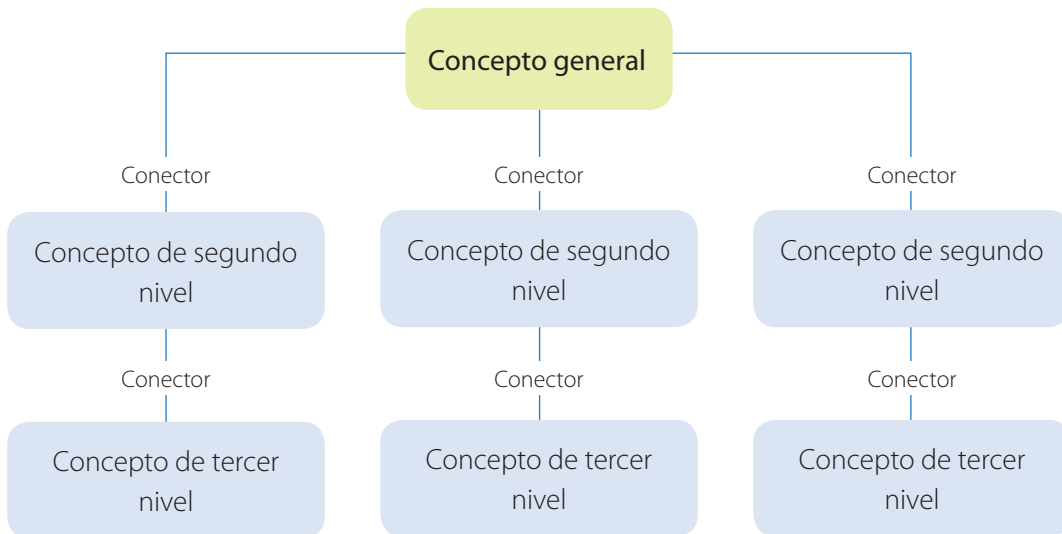
**Zona pelágica:** Es la región del océano que corresponde al mar abierto y en ella habitan peces como el atún y algunos cetáceos como las ballenas.

### Organizadores gráficos

Los organizadores gráficos son representaciones que te permiten ordenar y sintetizar la información a través de esquemas, mapas conceptuales, diagramas de flujo, mapas de ideas, entre otros. Los organizadores gráficos los puedes utilizar de diversas maneras, ya estos te permiten demostrar o profundizar la comprensión de lo estudiado, así como facilitar la retención y recuperación de la información. A continuación, veremos algunos tipos de organizadores gráficos y aprenderemos cómo utilizarlos.

### Mapa conceptual

El mapa conceptual es una esquema en donde se ordenan y organizan los conceptos desde los más importantes y generales de un tema, hasta aquellos más específicos. Para unir las diferentes nociones se emplean palabras o frases que cumplen la función de conectarlos.



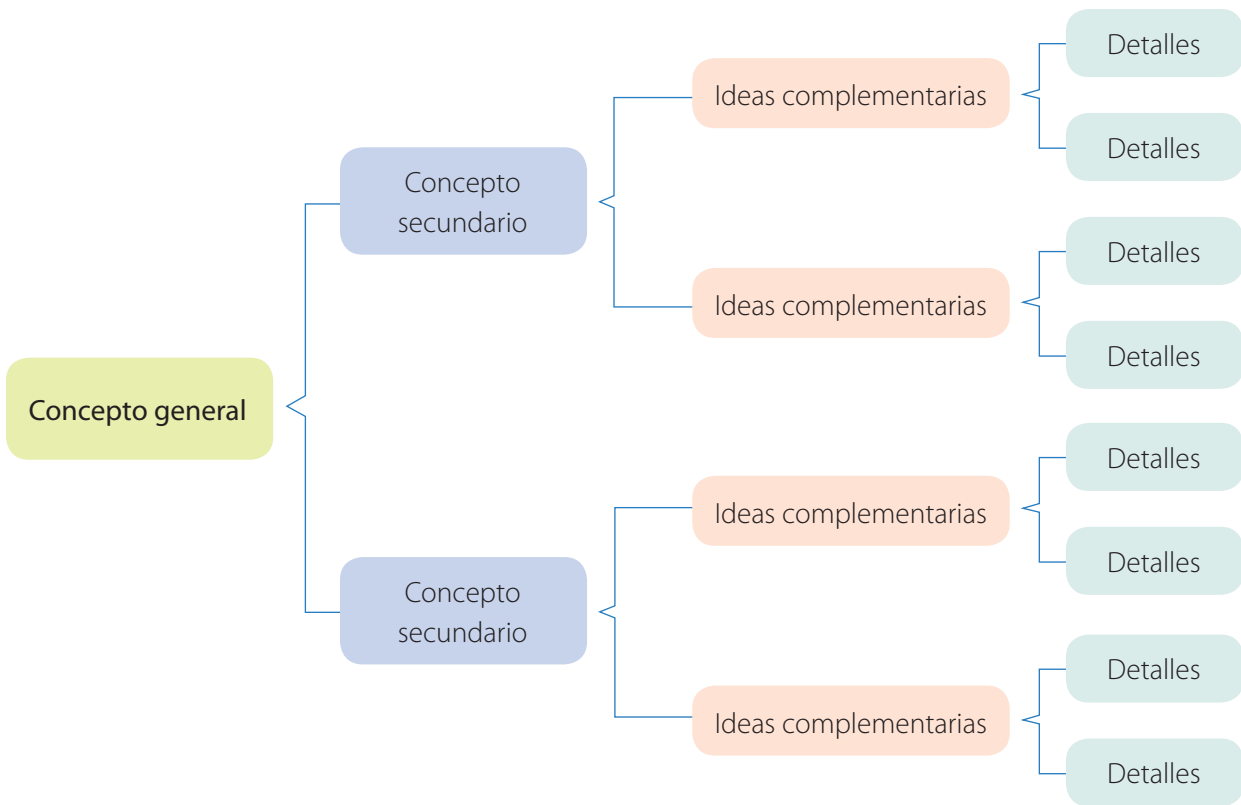
### Ahora te toca a ti

Construye un mapa conceptual empleando los siguientes conceptos: **océano, olas, corrientes** y **mareas** y, el siguiente conector: **presenta los siguientes movimientos**.



## Cuadro sinóptico

En un cuadro sinóptico, la información puede ser leída u observada de manera completa con una sola mirada. Para ello, los conceptos se ordenan de forma horizontal, adoptando una estructura lógica y fácil de visualizar. El cuadro sinóptico se construye ubicando (generalmente) el concepto más amplio en el extremo izquierdo y, luego, se escriben los conceptos que siguen en importancia hasta llegar a los detalles. Para unir conceptos de un mismo nivel se dibujan llaves ({}).



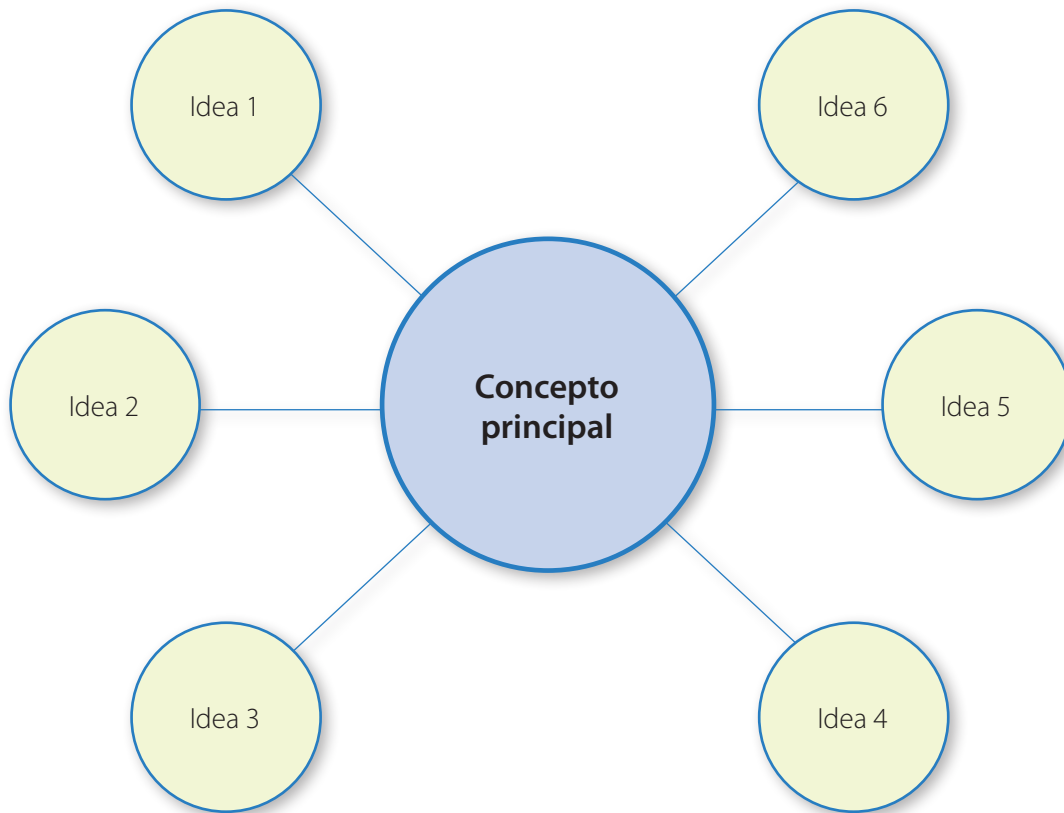
### Ahora te toca a ti

Construye un cuadro sinóptico empleando los siguientes conceptos: sistema digestivo, órganos, función, obtener nutrientes, eliminar desechos, esófago, estómago, intestino grueso e intestino delgado.



## Mapa circular de ideas

Un mapa de ideas es un organizador gráfico en el que se pueden establecer relaciones no jerárquicas entre un concepto principal y las ideas que lo complementan. A diferencia de los mapas conceptuales, en un mapa de ideas no se emplean conectores entre el concepto principal y las ideas relacionadas con él. A continuación, se presenta el mapa circular de ideas.



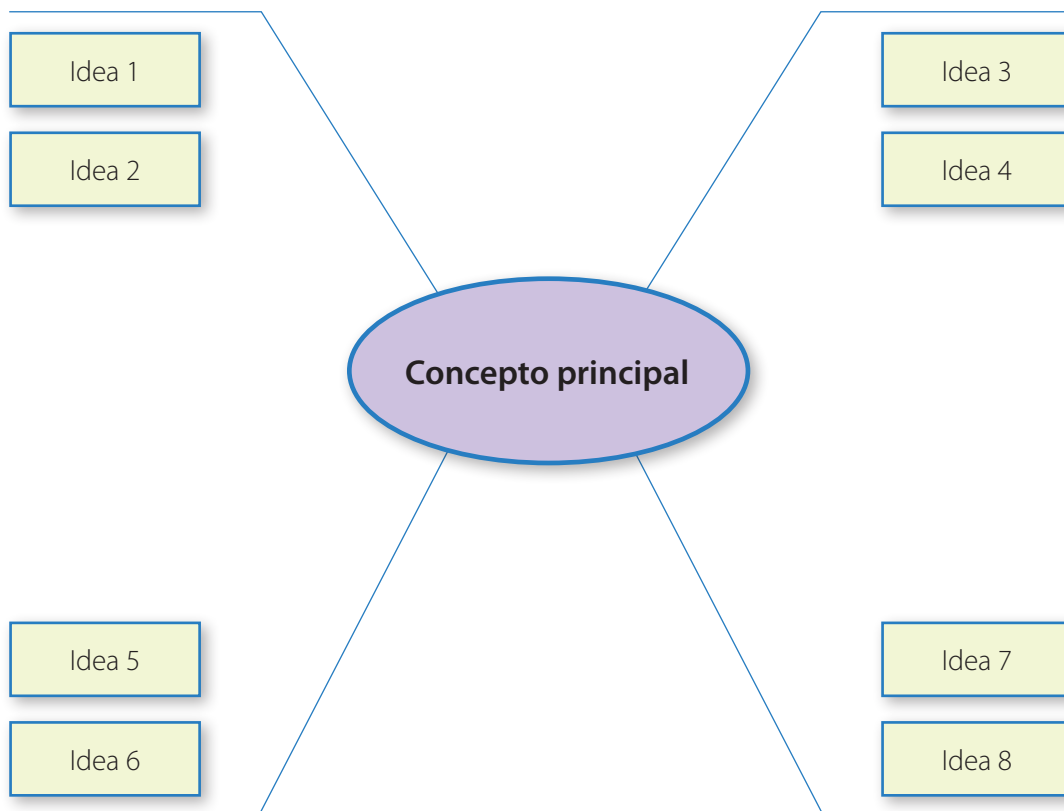
### Ahora te toca a ti

Construye un mapa circular de ideas empleando los siguientes conceptos: **circuito eléctrico simple, ampolleta, cables conectores, interruptor y pilas.**



## Mapa de ideas de red araña

Un mapa de ideas de red araña se emplea para describir un concepto central, a partir del que surgen una serie de ideas. Es importante mencionar que no existe un límite definido para las ideas que se pueden desprender del concepto principal.



### Ahora te toca a ti

Construye un mapa de ideas de red araña empleando los siguientes conceptos: **sistema respiratorio, pulmones, fosas nasales, laringe, faringe, bronquios, bronquiólos y alvéolos.**



## Formas para comunicar resultados

Existen varios medios mediante los que puedes comunicar los resultados de una actividad, proyecto o investigación. Los principales son el informe, el resumen y el póster, tal como veremos a continuación.

### Informe escolar de ciencia

Todo informe referente a una actividad de investigación científica, debe incluir como mínimo las siguientes secciones: portada, introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía. La extensión de un informe es variable, ya que depende de la naturaleza misma de la investigación.

#### 1 Portada

La portada debe contener el título de la investigación (el que debe representar la temática central). Además, se deben incluir los integrantes del equipo de trabajo, el curso y la fecha.

#### 2 Introducción

En esta etapa se expone la idea general del trabajo (en no más de 150 palabras). Debe hacer mención al problema de investigación, la hipótesis planteada, el método utilizado, las conclusiones y los resultados.

#### 3 Desarrollo

Corresponde a la sección más extensa del informe, ya que en ella se exponen los materiales y medios utilizados y se detalla el diseño experimental (en caso de ser una investigación experimental). Además se incluyen los resultados obtenidos y su respectivo análisis.

#### 4 Conclusiones

En esta etapa se establece la relación entre los resultados obtenidos, su análisis y la hipótesis planteada inicialmente. A partir de las conclusiones se puede validar el método empleado, replantear el diseño experimental o plantear otro problema de investigación.

#### 5 Bibliografía

Da cuenta de las referencias empleadas para la investigación, ya sea procedentes de textos, revistas o páginas confiables de Internet.

## Resumen



Corresponde a una síntesis de una investigación e incluye las ideas más relevantes del trabajo. Debe señalar a grandes rasgos los siguientes aspectos: objetivo de la investigación o trabajo, diseño experimental, resultados obtenidos, interpretación de resultados y conclusiones.

A continuación, se entrega un ejemplo del formato en el que se debe realizar un resumen.

### Título

Autoras y autores

Institución a la que pertenecen

Fecha de realización

### Descripción

Acá se señala el problema de investigación, los materiales y medios empleados, los resultados obtenidos, el análisis y las conclusiones en no más de 250 palabras.

Palabras clave

Se incluyen palabras relacionadas con el tema y que puedan servir para una búsqueda.

### Póster

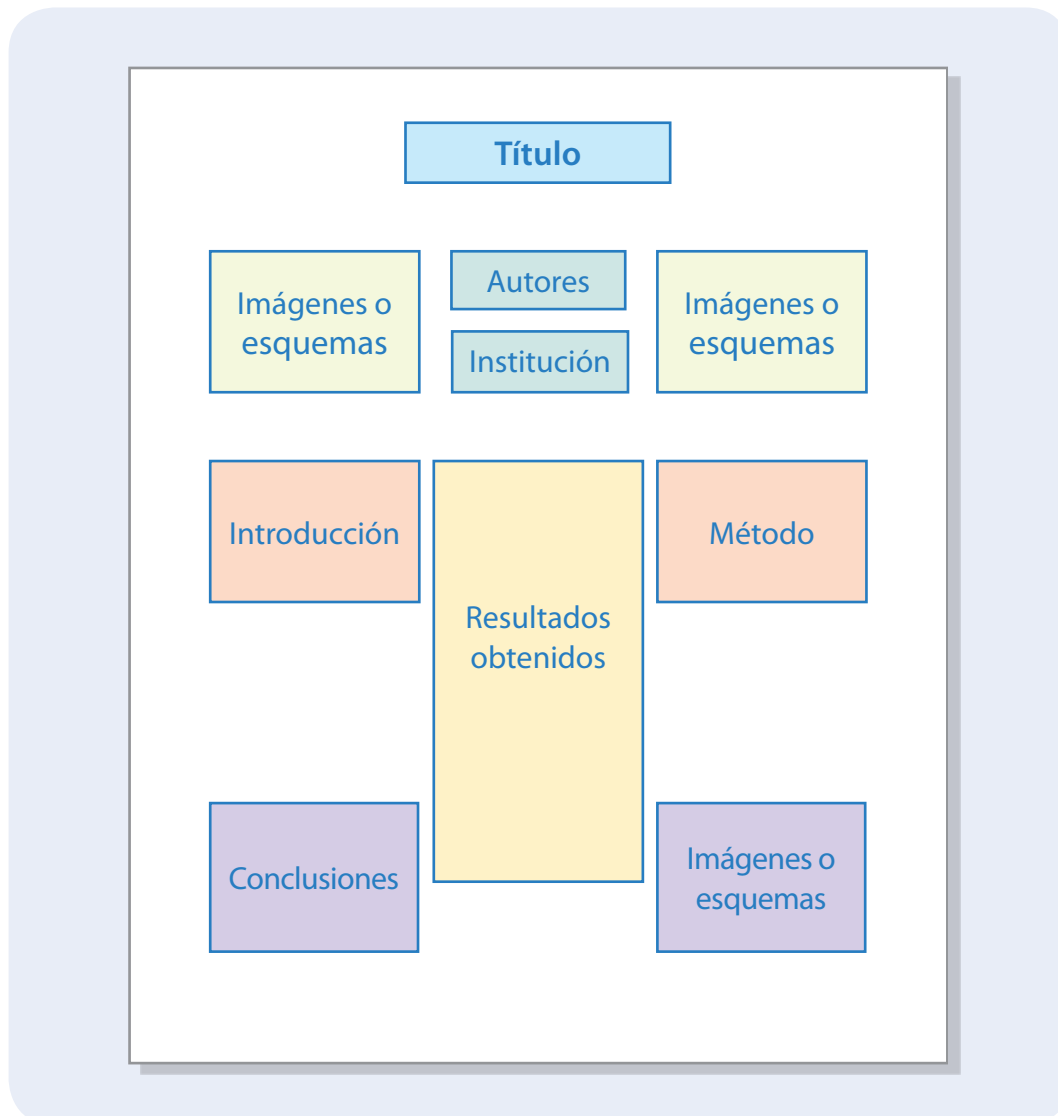


Corresponde a una forma de comunicar resultados de manera visual y fácil de leer. Su formato es de afiche, lo que lo convierte en un medio eficiente de transmitir información y resultados.

En la elaboración de un póster se debe tener presente lo siguiente:

- Debe ser visualmente atractivo, por lo que se sugiere que se utilicen imágenes y otros recursos gráficos.
- Los textos y párrafos deben ser sintéticos, no excluyendo información relevante.
- Tiene que ser una secuencia fácil de leer y con un orden lógico en la disposición de los elementos.

A continuación, se presenta un ejemplo de póster.





## Bibliografía y webgrafía

### Bibliografía

#### Para la Unidad 1

- Valtueña, J. (2002). *Enciclopedia de la Ecología y la Salud*. Editorial Safeliz.
- Valverde, T.; Cano-Santana, Z. (2005). *Ecología y Medio Ambiente*. Ediciones Pearson Educación.
- Domènech, X.; Peral, J. (2006). *Química Ambiental de Sistemas Terrestres*. Editorial Reverté.
- Cereceda, P.; Errazuriz, A. (2008). *Manual de Geografía de Chile, América y el Mundo*. Editorial Andrés Bello.

#### Para la Unidad 2

- Faller, A.; Schünke, M. (2006). *Estructura y Función del Cuerpo Humano*. Editorial Paidotribo.
- Unglaub, D. (2008). *Fisiología Humana. Un Enfoque Integrado 4ª edición*. Editorial Médica Panamericana.

#### Para la Unidad 3

- Caruci, J.; Caruci, N. (2005). *Nutrición y Salud: Principios Prácticos para una Vida Saludable*. Editorial Caribe Inc.
- Gil, A. (2010). *Tratado de Nutrición: Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición*. Ed. Médica Panamericana.
- Martínez, M. (2012). *La Aventura de los Nutrientes. Libro de Nutrición Y Salud*. Editorial Palibrio.

#### Para la Unidad 4

- Kachur, M. (2011). *Nuestro Mundo Eléctrico*. Benchmark Education Company.
- Mengual, J. (2007). *Física al Alcance de Todos*. Pearson Educación.

### Webgrafía

Para ampliar, profundizar y ejercitar los conocimientos desarrollados en las distintas unidades, ingresa los siguientes códigos en la página web de tu texto.

#### Unidad 1

Aquí podrás encontrar información sobre la distribución del agua y sus características.

[CN5P207A](#)

Acá podrás leer sobre el Programa 21, un plan de acción firmado por los países de las Naciones Unidas para la protección del medioambiente.

[CN5P207B](#)

Aquí podrás ver la estrategia nacional para el cuidado de los recursos hídricos planteada por el Gobierno de Chile.

[CN5P207C](#)

#### Unidad 2

Acá podrás encontrar información interactiva y juegos respecto del sistema respiratorio y circulatorio.

[CN5P207D](#)

Aquí podrás encontrar imágenes de los sistemas digestivo y respiratorio.

[CN5P207E](#)

Acá podrás encontrar más información acerca de los sistemas del cuerpo humano.

[CN5P207F](#)

#### Unidad 3

Aquí podrás encontrar una reseña de los alimentos, su clasificación y los nutrientes.

[CN5P207G](#)

Acá podrás encontrar más información acerca de los alimentos, su clasificación y los nutrientes.

[CN5P207H](#)

Aquí podrás encontrar información acerca de las enfermedades asociadas a la alimentación.

[CN5P207I](#)

#### Unidad 4

Acá podrás ver el Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 del Ministerio de Energía del Gobierno de Chile.

[CN5P207J](#)

Aquí podrás encontrar más información acerca de cómo afecta la electricidad al medioambiente.

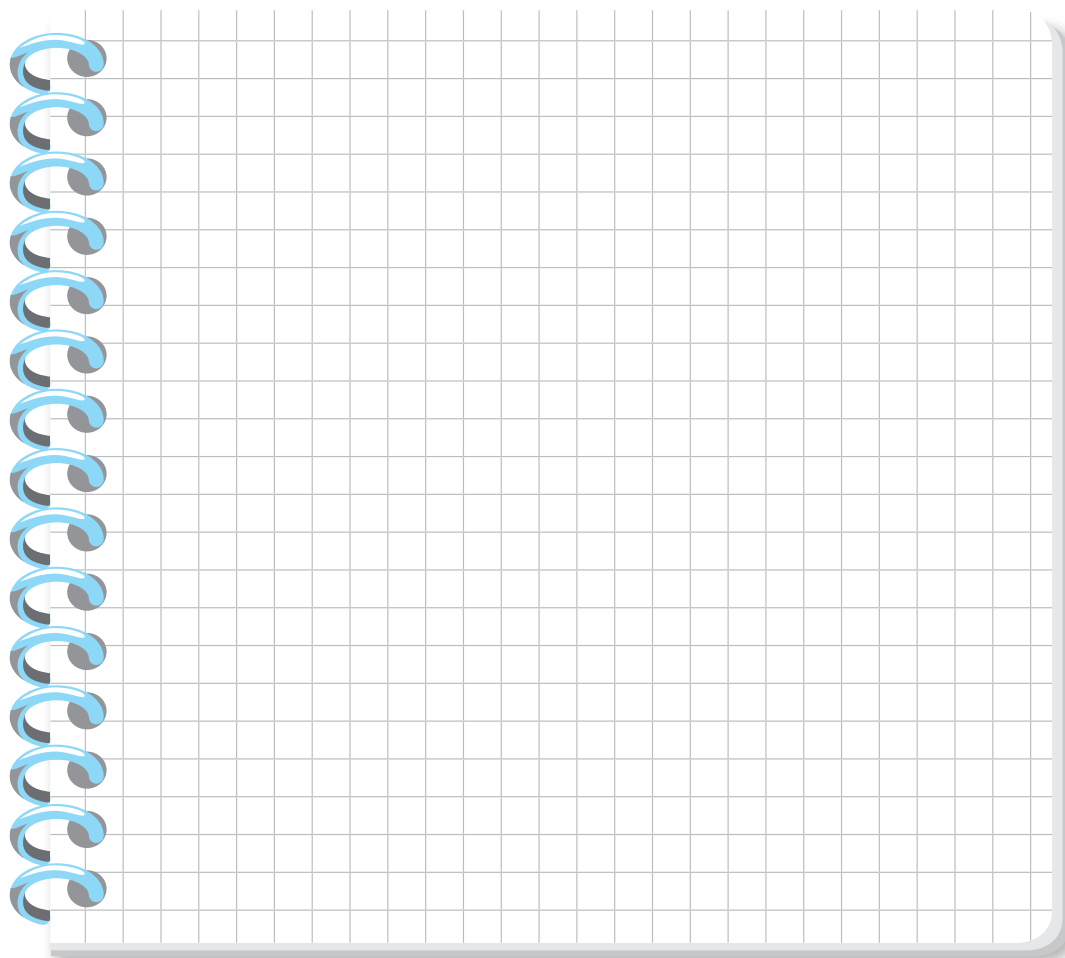
[CN5P207K](#)

Acá podrás encontrar información acerca de la importancia de la energía eléctrica.

[CN5P207L](#)

## Para finalizar tu Texto

En la página 3 del texto, se te invitó a plantear las metas que querías lograr en la asignatura de Ciencias Naturales. ¿Recuerdas cuáles eran?, ¿las pudiste cumplir? A continuación, te invitamos a responder estas interrogantes y a que reflexiones acerca de lo que te pareció el texto y la asignatura (escribe con libertad lo que pienses y sientas).



Actualización del Texto		
Página	Ubicación	Actualización
83	Cuadro N° 4, (inferior derecho).	<i>La sangre recoge los desechos que se generan en las células, entre ellos el dióxido de carbono.</i>
111	Cuadro de sales minerales (yodo).	<i>Permite que la tiroides produzca sus hormonas.</i>
124	Párrafo 1; línea 6.	<i>Se les denomina microbiota humana y, en condiciones normales,...</i>
124	Párrafo 2; línea 6.	<i>Microbiota intestinal.</i>
126	Párrafo 1; línea 2.	<i>Microbiota humana.</i>
181	Pestaña de Conexión con historia.	<i>Se usó la electricidad...</i>
182	Línea de tiempo (Benjamín Franklin).	<i>Demostró que la tormenta era un fenómeno eléctrico.</i>
192	Glosario (Agua).	<i>Se componen de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.</i>



EDICIÓN ESPECIAL PARA EL  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN



**Editorial  
Crecer Pensando**