

Ciencias Naturales

Texto del estudiante

Carolina Bustamente Olea • Natalia Morales Leiton

5^o

básico



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



SANTILLANA

Ciencias Naturales

Texto del estudiante

5^o

básico

Carolina Bustamante Olea

Profesora de Biología y Ciencias Naturales
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación

Natalia Morales Leiton

Profesora de Biología y Ciencias Naturales
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



El Texto **Ciencias Naturales 5º básico**, es una obra colectiva, creada y diseñada por el Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana, bajo la dirección editorial de:

RODOLFO HIDALGO CAPRILE

SUBDIRECTORA DE CONTENIDOS ÁREA PÚBLICA

Marisol Flores Prado

EDICIÓN

Rocío Fuentes Castro

ASISTENTE DE EDICIÓN

Diego Ibarra Latorre

AUTORAS

Carolina Bustamante Olea
Natalia Morales Leiton

REVISIÓN DE ESPECIALISTAS

Eileen Collyer Saavedra
Fabián Reyes Madrid
Paula Farías Rodríguez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Lara Hübner González
Cristina Varas Largo
Ana María Campillo Bastidas
Isabel Spoerer Varela

DOCUMENTACIÓN

Paulina Novoa Venturino
Cristian Bustos Chavarría

SUBDIRECTORA DE DISEÑO ÁREA PÚBLICA

Verónica Román Soto

JEFE DE DISEÑO ÁREA CIENCIAS

Pablo Aguirre Ludueña

DIAGRAMACIÓN

Pablo Aguirre Ludueña
Ana María Torres Nachmann

ILUSTRACIONES

Juan Esteban del Pino Briceño
Sandra Caloguerea Alarcón

FOTOGRAFÍAS

César Vargas Ulloa
Archivo editorial
Latinstock

CUBIERTA

Pablo Aguirre Ludueña

PRODUCCIÓN

Rosana Padilla Cencever

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

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

Referencias de los textos: *Enciclopedia Visual de las Preguntas*, tomos 10, 11 y 20 de la autora: Adriana Llano y los ilustradores: Nestor Taylor, Paulo Soverón y Susana Guerra, Santillana, Buenos Aires, Argentina, 2008. *México Descubre tus Sentidos 5*, de los autores: María de Lourdes del Socorro Astorga de Riquer, Editorial Santillana, D.F., México, 2009. *Conocimiento del Medio 5*, de los autores: Lourdes Etxebarria, Juan Ignacio Medina, Aurora Moral y Ana Isabel Pérez, Proyecto La Casa del Saber, Editorial Santillana, Madrid, España, 2007. *Ciencias Naturales 5 Recorridos*, de los autores: Ana María Deprati, Pablo J. Kaczor, Mónica C. Ramírez, Ana C.E. Sargorodschi, Hilda C. Suárez, Silvina Chauvin y María Cristina Iglesias, Ediciones Santillana S.A, Buenos Aires, Argentina 2010. *Ciencias Naturales 6 Recorridos*, de los autores: Ricardo Franco, Carolina Iglesias, María Cristina Iglesias, Pablo J. Kaczor y Silvina Chauvin, Ediciones Santillana S.A. Buenos Aires, Argentina 2010.

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

Impreso en Chile por QuadGraphics
ISBN: 978-956-15-2098-1
Inscripción N°: 224.223

Se terminó de imprimir esta 2ª edición de
240.600 ejemplares, en el mes de octubre del año 2013.
www.santillana.cl



Presentación

El texto **Ciencias Naturales 5° básico** te brinda la oportunidad de comprender cómo funcionan los organismos y la naturaleza. También te ayuda a entender que la ciencia se puede desarrollar en la escuela. A medida que avances, encontrarás contenidos relacionados con la organización de tu cuerpo, la nutrición y la salud, los fenómenos eléctricos y las características del agua que existe en la Tierra. El objetivo es que a lo largo de tu texto puedas desarrollar distintas habilidades propias del trabajo científico. Además, trabajar con el texto te ayudará a ser responsable de tus avances en el aprendizaje y a reconocer cuánto has aprendido y cómo puedes mejorar.

Este libro pertenece a:

Nombre: _____

Curso: _____

Colegio: _____

Te lo ha hecho llegar gratuitamente el Ministerio de Educación a través del establecimiento educacional en el que estudias.

Es para tu uso personal tanto en tu colegio como en tu casa; cuídalo para que te sirva durante varios años.

Si te cambias de colegio lo debes llevar contigo y al finalizar el año, guardarlo en tu casa.

Etapas de una investigación científica

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

Primero, plantea una pregunta

¿Las plantas necesitan luz para crecer?

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

Si se colocan semillas a la sombra, las plantas que germinen se dirigirán hacia la luz.

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

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



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

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

Elabora conclusiones que permitan establecer si tus predicciones fueron correctas.

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



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

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

Puedes reflexionar y comunicar las fortalezas y debilidades de tu investigación:

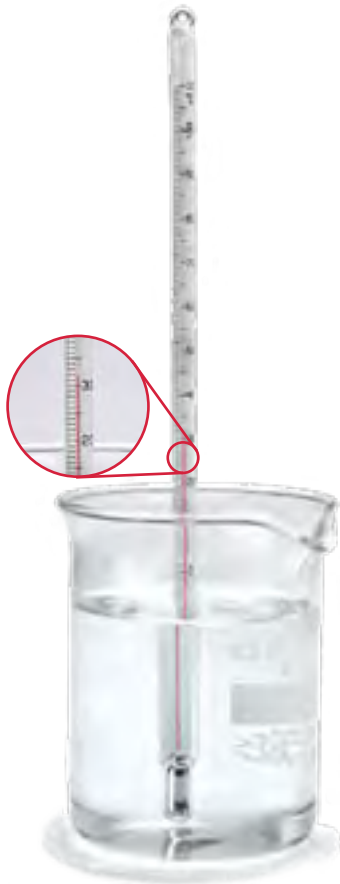
¿Cómo podrías mejorar tu investigación?

¿Qué aspectos mantendrías y cuáles cambiarías?



Uso de instrumentos

Cuando haces experimentos o desarrollas investigaciones científicas a veces necesitas utilizar instrumentos para realizar mediciones. El uso de instrumentos es importante para obtener datos exactos y precisos, que te ayudan a desarrollar tu investigación. A continuación se describen algunos ejemplos de instrumentos de medición.



Termómetro

Este instrumento se utiliza para medir la temperatura. Cuando esta aumenta, el líquido que posee en su interior sube, y cuando disminuye, el líquido baja. La unidad de medida más común de los termómetros es el grado Celsius ($^{\circ}\text{C}$).



Vaso de precipitado

Se usa para medir el volumen de los líquidos. Existen otros recipientes que tienen la misma función. Entre ellos se encuentra el matraz, la bureta y la probeta. La unidad de medida de estos instrumentos es el mililitro (mL) que equivale al centímetro cúbico (cm^3).



Microscopio

Este instrumento amplía las imágenes muchas veces. Así se puede observar organismos o elementos que no es posible apreciar a simple vista.



Cronómetro

Sirve para medir el tiempo que transcurre. Si no es posible conseguir este objeto, se puede utilizar un reloj. La unidad de medida que utiliza es el segundo (s).



Metro y regla

Estos elementos sirven para medir longitudes, es decir, el largo de las cosas. El metro es flexible, por lo que permite medir objetos irregulares, el perímetro de tu cintura y de tu tórax, entre otras cosas. La unidad de medida que usan es el centímetro (cm).



Medidas de seguridad

El trabajo en el laboratorio debe ser riguroso, ya que de eso depende el éxito de las actividades que realices en él. Para ello, es importante que conozcas una serie de medidas que te ayudarán a que tu trabajo experimental sea satisfactorio y seguro.

Recomendaciones generales

- Escucha atentamente las indicaciones de tu profesora o profesor.
Lee con atención el procedimiento que debes seguir. Si tienes dudas, acláralas antes de comenzar a trabajar.
- Usa siempre cotona o delantal, para evitar que tu ropa se manche.
- Nunca manipules material de laboratorio sin autorización de tu profesor.
- Nunca corras o juegues en el laboratorio.
No consumas alimentos, ya que pueden contaminarse con sustancias presentes en el laboratorio.
- Antes de salir del laboratorio, lava tus manos con abundante agua y jabón.
- Si tienes el cabello largo, amárralo, de forma que no te impida la visión, ni entorpezca tu trabajo.

¿Qué debemos hacer para trabajar con elementos calientes o agua hirviendo?

- Utiliza pinzas de madera para tomar cualquier material que expongas o que hayas expuesto al calor.
- Nunca calientes instrumentos en mal estado o que no sean resistentes a altas temperaturas.
- Siempre que tengas que verter agua hirviendo en algún recipiente, pide a tu profesor que lo haga. Así evitarás posibles quemaduras.
- Nunca calientes frascos totalmente cerrados.
- Utiliza lentes protectores que impidan el ingreso de partículas volátiles, humo, polvo y químicos a tus ojos.



¿Qué hacer en caso de accidentes en el laboratorio?

En caso de cualquier accidente, lo primero que debes hacer es avisarle a tu profesor y nunca actuar por iniciativa propia para controlar la situación. Es importante que conozcas algunas medidas que se deben seguir, en diferentes situaciones:

En caso de una herida cortante

- Lavar la herida con abundante agua, por unos 10 minutos.
- Si la herida es pequeña y deja de sangrar, después de lavarla hay que desinfectarla.
- Si la herida es grande y no deja de sangrar, se necesita asistencia médica.

En caso de una quemadura con sustancias calientes

- Poner la zona afectada bajo el chorro de agua fría, de 5 a 10 minutos, aproximadamente.
- Si la zona afectada es muy grande o tiene mal aspecto, requiere atención médica inmediata.

En caso de salpicadura o contacto de sustancias químicas con los ojos

- Lavar con abundante agua, durante 10 a 15 minutos.



¿Cómo se organiza tu texto?

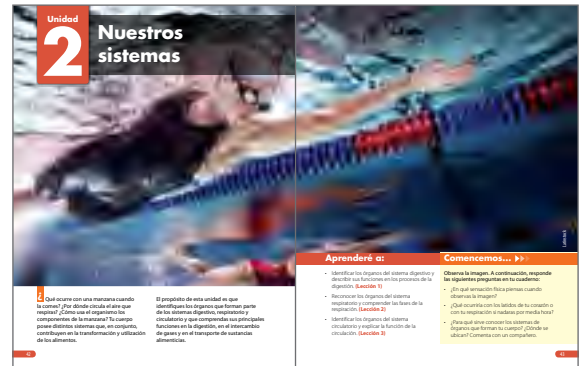
El texto se divide en cinco unidades que contemplan distintos tipos de páginas y secciones para acompañar el desarrollo de los contenidos. A continuación te mostramos las páginas y las secciones que podrás encontrar en las unidades.

1. Inicio de unidad

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

Aprenderé a: en esta sección podrás conocer lo que se espera que aprendas.

Comencemos: encontrarás un conjunto de preguntas relacionadas con la imagen central y con la introducción. El objetivo es que te motives y pienses en lo que aprenderás al iniciar cada unidad.



2. Desarrollo de contenidos

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

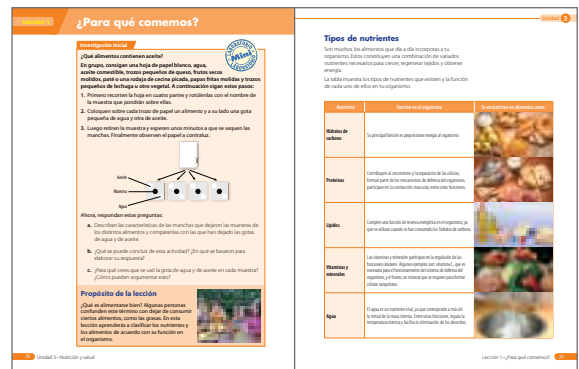
Investigación inicial: esta sección te permite indagar sobre lo que sabes del tema de la lección. Son actividades prácticas que te motivan para aprender nuevos contenidos.

+ Información: entrega datos que complementan los contenidos tratados en las lecciones.

Diccionario: define algunos términos que quizás no conozcas y que puedan dificultar la lectura del contenido.

Actividades: sección que plantea preguntas o tareas para que trabajes y logres un mejor aprendizaje.

Recuerda que: actualiza contenidos que aprendiste en páginas previas y que te sirven como refuerzo para aprender en páginas posteriores.



Visita la Web: sugiere direcciones webs para que navegues por Internet y refuerces lo que vas aprendiendo a medida que avanzas en la unidad.

Conexión con: relaciona los contenidos tratados en la unidad con otras disciplinas y asignaturas, como por ejemplo Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

Error frecuente: corrige las ideas equivocadas acerca de un tema. El objetivo es que comprendas el error y que conozcas el dato correcto.

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

Antes de seguir: en esta sección encontrarás actividades breves que te permitirán evaluar lo que aprendiste al final de cada lección.

Evalúo mi progreso: te permite comprobar el aprendizaje de los contenidos a medida que vas trabajando las lecciones.

Mi desempeño: resume los objetivos que debes lograr al trabajar las lecciones. Además, puedes reflexionar acerca de tus estrategias de estudio con el recuadro **Mi apreciación**.

Lección 1

¿Todos deben comer lo mismo?

¿De qué depende la dieta que los individuos consumen? ¿Cuáles son los factores que influyen en la dieta? ¿Por qué existen diferencias en la dieta entre personas de una misma cultura y personas de otra cultura? ¿Por qué existen diferencias en la dieta entre personas de una misma cultura y personas de otra cultura? ¿Por qué existen diferencias en la dieta entre personas de una misma cultura y personas de otra cultura?

Grupo de edad	Comer	Recomendación (energía kcal)	Recomendación (energía kcal)
Infantes	Alimentos sólidos, líquidos, frutas y verduras.	750	1000
Adolescentes	Alimentos sólidos, líquidos, frutas y verduras.	1800	2300
Adultos	Alimentos sólidos, líquidos, frutas y verduras.	2000	2400

Hábitos alimenticios

¿Qué hábitos alimenticios adoptamos? ¿Cuáles son los hábitos alimenticios que adoptamos? ¿Cuáles son los hábitos alimenticios que adoptamos? ¿Cuáles son los hábitos alimenticios que adoptamos?

Recomendaciones que te ayudarán a mantener una dieta balanceada

Recomendación	¿Por qué?	¿Cómo hacerlo?	¿Qué evitar?
Comer alimentos saludables.	Proporcionan nutrientes esenciales.	Comer frutas y verduras.	Comer alimentos procesados.
Beber agua.	Mantiene hidratado el cuerpo.	Beber agua regularmente.	Beber alcohol.
Ejercitarse.	Mantiene saludable el peso.	Ejercitarse regularmente.	Comer alimentos procesados.

Antes de seguir

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

Actividad	Además	Subtema principal	Temas de apoyo
Estudiar			
Reflexionar			
Antes de seguir			

Lección 1 - ¿Qué son los hábitos alimenticios?

Lección 2

¿Cómo funciona el corazón?

El corazón es un órgano muscular hueco. Se ubica en el centro de la caja torácica. El corazón bombea la sangre a través de los vasos sanguíneos. El corazón bombea la sangre a través de los vasos sanguíneos. El corazón bombea la sangre a través de los vasos sanguíneos.

Esquema de la estructura interna del corazón

Las vasos sanguíneos

Por las paredes de los vasos sanguíneos se transporta la sangre. Los vasos sanguíneos se clasifican en tres tipos: arterias, venas y capilares. Las arterias transportan la sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo. Las venas transportan la sangre desde el resto del cuerpo hacia el corazón. Los capilares son los vasos sanguíneos más pequeños y permiten el intercambio de nutrientes y oxígeno entre la sangre y las células del cuerpo.

Esquema de los vasos sanguíneos

Antes de seguir

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

Lección 2 - ¿Cómo funciona el corazón?

Lección 3

Las células en los pulcriculculos

Las células en los pulcriculculos son células que se encuentran en la piel. Estas células son células que se encuentran en la piel. Estas células son células que se encuentran en la piel.

Reflexiona

¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona? ¿Qué reflexiona?

Antes de seguir

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

Lección 3 - ¿Qué son las células?

Lección 4

Evalúo mi progreso

Los contenidos de esta lección se relacionan con los contenidos de las lecciones 1 y 2 de esta unidad.

Antes de seguir

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

Lección 4 - ¿Qué son las células?

3. Ampliación de contenidos e Investigación científica

Ampliación de contenidos: profundiza y aporta nuevos contenidos a la unidad. Además te motiva y te ayuda a aprender más.

En el computador: refuerza el trabajo con el procesador de texto, presentación con diapositivas y planillas de cálculo, cuando sea necesario. Esta actividad la encontrarás en la **Evaluación final**.

Investigación científica: desarrolla habilidades científicas en actividades experimentales o de análisis.

Técnica: apoya tu trabajo para que puedas llevar a cabo tu investigación científica, organizar los datos obtenidos e informar tus resultados.

Ampliación de contenidos

Red eléctrica domiciliaria

La red eléctrica de tu hogar está hecha de cables y conductores más conectada a un gran generador de electricidad que puede estar a cientos o miles de kilómetros de distancia. Este generador produce energía de la corriente eléctrica. Por medio de cables y transformadores eléctricos la energía eléctrica se transmite a tu casa.

¿Cómo se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa?

¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa?

¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa?

Investigación científica

Stephen Gray y la conductividad eléctrica

El físico inglés Stephen Gray fue el primero en descubrir la propiedad de conducir electricidad de los cuerpos. Uno de sus experimentos más famosos fue el de hacer un globo que se cargaba con electricidad y lo llevaba a largo con un hilo de seda. Descubrió que la electricidad se transmitía a lo largo del hilo de seda.

¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa?

¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa? ¿Qué sucede cuando se transmite la energía eléctrica a tu casa?

4. Páginas finales

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

Síntesis: en estas páginas se incluyen direcciones webs con información que refuerza y complementa lo que aprendiste. Además la sección **Organizo mis ideas** te propone construir un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos centrales de la unidad.

La ciencia se construye

El estudio del cuerpo humano

Las primeras descripciones anatómicas de la estructura del cuerpo humano son muy antiguas, incluso antes del nacimiento del ser humano. La anatomía es la ciencia que estudia la estructura del cuerpo humano. A continuación, encontrarás algunos ejemplos de descripciones anatómicas de diferentes partes del cuerpo humano.

Primeras descripciones del cuerpo

Desde el año 1600, cuando se descubrió que el cuerpo humano estaba formado por células, se ha ido descubriendo más y más sobre su estructura y funcionamiento. En este momento, ya se sabe mucho más sobre el cuerpo humano que en cualquier otro momento de la historia.

El estudio de la circulación sanguínea

William Harvey, médico inglés, fue el primero en descubrir que la sangre circula por todo el cuerpo humano. Él descubrió que la sangre fluye desde el corazón hacia todas las partes del cuerpo y luego regresa al corazón.

Desarrollo de la fisiología

La fisiología es la ciencia que estudia el funcionamiento de los organismos vivos. En este momento, ya se sabe mucho más sobre el funcionamiento del cuerpo humano que en cualquier otro momento de la historia.

La primera radiografía

En 1895, el físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen descubrió la radiación X. Este descubrimiento permitió a los médicos ver el interior del cuerpo humano y diagnosticar enfermedades. Desde entonces, la radiografía se ha convertido en una herramienta esencial para el diagnóstico médico.

En la actualidad

La tecnología computacional ha permitido a los científicos analizar grandes cantidades de datos y descubrir nuevas cosas sobre el cuerpo humano. En este momento, ya se sabe mucho más sobre el cuerpo humano que en cualquier otro momento de la historia.

Trabaja con la información

Lee el texto con atención y responde las siguientes preguntas:

- ¿Cómo crees que se fue desarrollando la fisiología a lo largo de la historia?
- ¿Qué crees que ha permitido a los científicos descubrir cosas nuevas sobre el cuerpo humano en la actualidad?

Síntesis de la unidad

En esta sección encontrarás información que refuerza y complementa lo que aprendiste. Además, te proponemos construir un mapa conceptual o un cuadro sinóptico con los conceptos centrales de la unidad.

Páginas web sugeridas

En esta sección encontrarás direcciones de páginas web que te ayudarán a aprender más sobre la electricidad y la energía eléctrica.

Organizo mis ideas

Elabora un cuadro sinóptico donde describas los aspectos más importantes que aprendiste en esta unidad. Puedes utilizar las siguientes categorías:

- Alcance
- Ámbito de aplicación
- Condiciones
- Energía eléctrica
- Métodos de seguridad
- Conclusiones

Para aprender a construir un cuadro sinóptico, lee el anexo 1 en la página 103 de tu libro.

Evaluación final: sección que te permite comprobar el aprendizaje de los contenidos que trabajaste a lo largo de la unidad.

Mi desempeño: resume los objetivos que debes lograr al finalizar la unidad. Además, puedes reflexionar acerca de tus estrategias de estudio con el recuadro **Mi apreciación**.

Novedades científicas: noticias científicas que te acercan a la labor de distintas personas relacionadas con la ciencia, muchos de ellos de nuestro país.



Este sello indica que las actividades destacadas son prácticas, es decir, se trabajan con materiales, individualmente o en grupo y además te ayudan a analizar y comprender determinados fenómenos.

Unidad

1



Estructura de los seres vivos 16

Lección 1 (OA1): ¿Qué son las células? ... 18

Investigación científica

Observación de células de cebolla 24

Lección 2 (OA1): Las células se organizan 26

Ampliación de contenidos

Tejidos, órganos y sistemas de las plantas . . 30

La ciencia se construye

El origen de la teoría celular 32

Síntesis de la unidad 34

Evaluación final 36

Novedades científicas 40

Unidad

2



Nuestros sistemas 42

Lección 1 (OA2):

¿Cómo es el sistema digestivo? 44

Investigación científica

La saliva en los alimentos 48

Lección 2 (OA3): ¿Cómo respiramos? 50

Evalúo mi progreso 54

Lección 3 (OA4): ¿Cómo viajan los nutrientes y gases por el cuerpo? 56

Investigación científica

Respiración y circulación 62

La ciencia se construye

El estudio del cuerpo humano 64

Síntesis de la unidad 66

Evaluación final 68

Novedades científicas 72

Unidad

3



Nutrición y salud 74

Lección 1 (OA5): ¿Para qué comemos? .. 76

Lección 2 (OA5): ¿Qué es alimentarse bien? 82

Evalúo mi progreso 86

Investigación científica

Presencia de vitamina C en los alimentos 88

Lección 3 (OA6): Salud y enfermedad. 90

Lección 4 (OA7): Microorganismos: ¿todos provocan enfermedades? 94

Evalúo mi progreso 98

Investigación científica

Microorganismos en tus manos 100

La ciencia se construye

Orígenes de las enfermedades 102

Síntesis de la unidad 104

Evaluación final 106

Novedades científicas 110

Unidad

4



Electricidad en la vida cotidiana 112

Lección 1 (OA8, OA11): La importancia de la electricidad 114	Lección 4 (OA11): ¿Cómo usar bien la electricidad? 134
Lección 2 (OA9): ¿Qué son los circuitos eléctricos? 118	Evalúo mi progreso 138
Ampliación de contenidos Red eléctrica domiciliaria 124	Investigación científica Stephen Gray y la conductividad eléctrica 140
Evalúo mi progreso 126	La ciencia se construye Fenómenos eléctricos: descubrimientos 142
Lección 3 (OA10): Conductores y aislantes de la electricidad 128	Síntesis de la unidad 144
Investigación científica Líquidos conductores de electricidad 132	Evaluación final 146
	Novedades científicas 150

Unidad

5



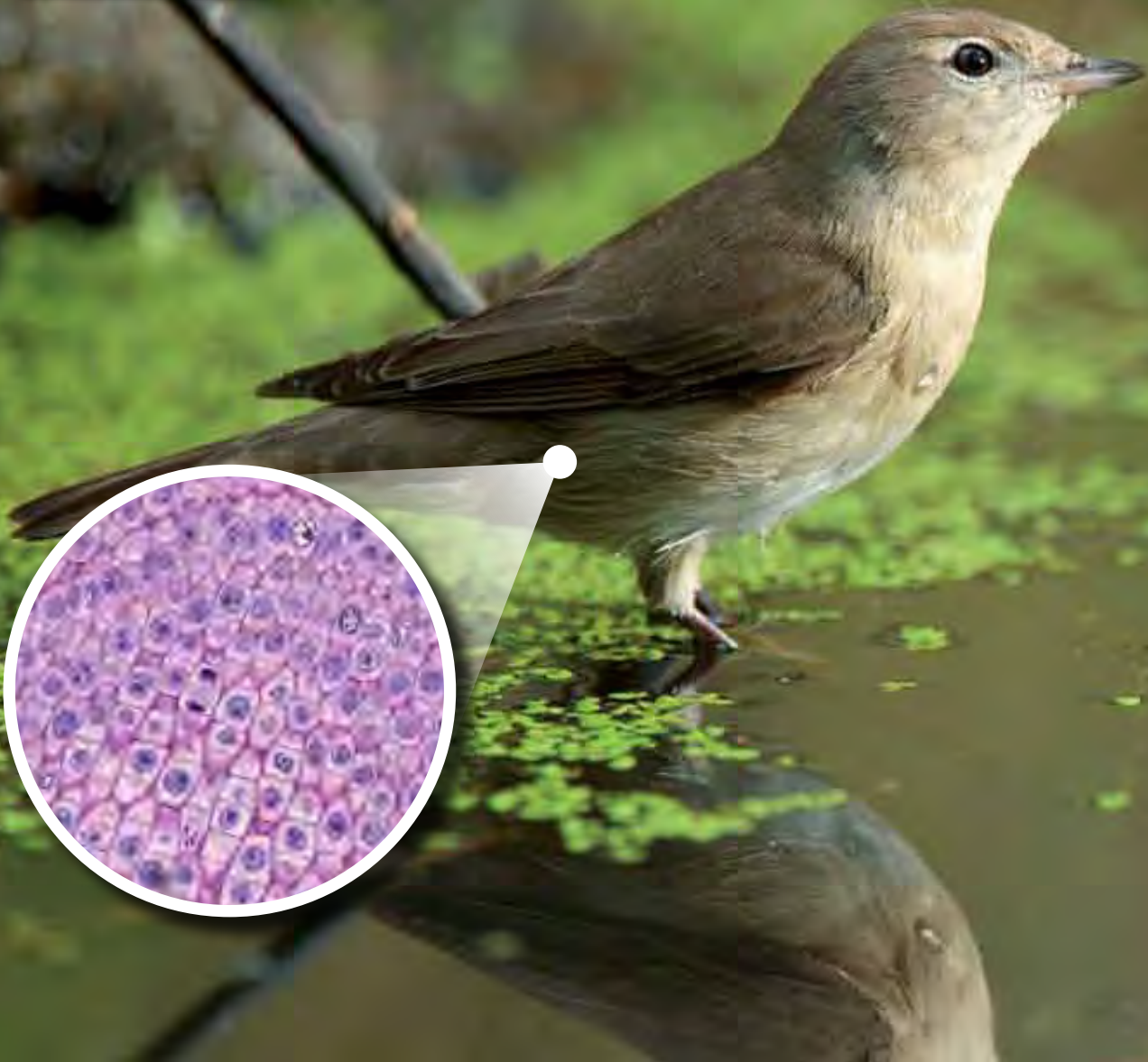
El agua de la Tierra 152

Lección 1 (OA12): Características de la hidrósfera 154	Investigación científica Efectos de la contaminación del agua... 178
Investigación científica ¿De qué color es el agua de los ríos? 168	Evalúo mi progreso 180
Lección 2 (OA13): ¿Existen diferencias entre las masas de agua del planeta? 160	La ciencia se construye El estudio del agua 182
Evalúo mi progreso 166	Síntesis de la unidad 184
Lección 3 (OA13): Los movimientos de las aguas 168	Evaluación final 186
Lección 4 (OA14): ¿Cómo cuidar las aguas del planeta? 172	Novedades científicas 190

Anexos 192
Glosario 205
Índice temático 209

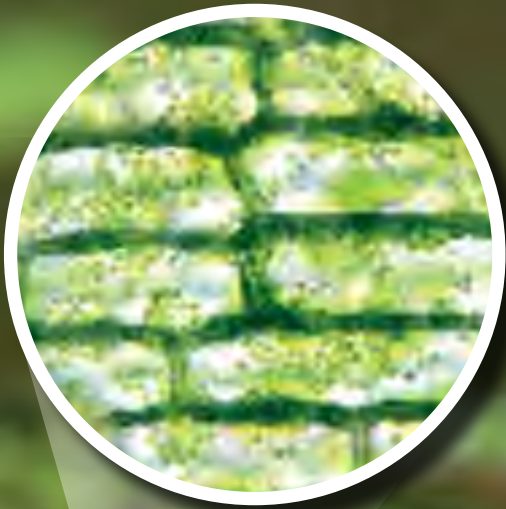
Solucionario 210
Bibliografía 224
Agradecimientos 224

Estructura de los seres vivos



Si pones atención en las partes de una planta, podrías decir que posee hojas, raíz y tallo. Si observas un animal, como el ave de la imagen, podrías decir, por ejemplo, que tiene patas. Si pudieras observar estos seres vivos con un microscopio, ¿qué verías?

El propósito de esta unidad es que descubras el pequeño mundo de las células, y que comprendas cómo estas se organizan en estructuras más grandes, que forman parte de muchos seres vivos.



Aprenderé a:

- Comprender que los seres vivos están formados por una o más células.
(Lección 1)
- Identificar que las células pueden organizarse en tejidos, órganos y sistemas.
(Lección 2)

Comencemos... ▶▶▶

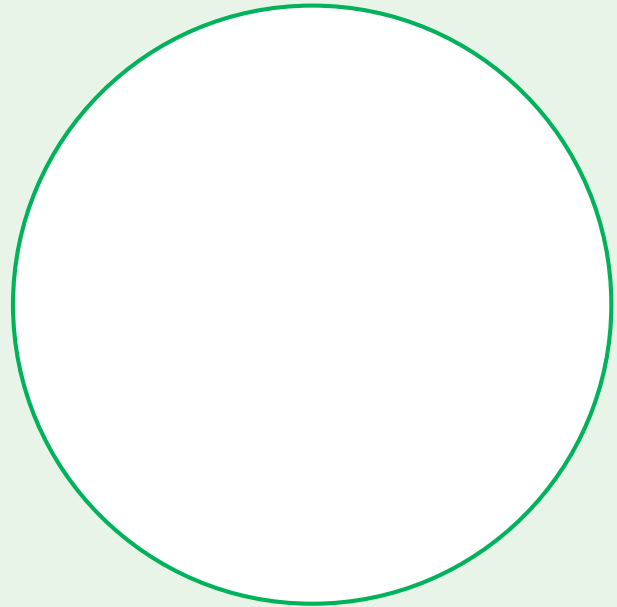
De acuerdo con lo que observas en la imagen y según lo que leíste en el párrafo anterior, responde estas preguntas en tu cuaderno:

- ¿Qué representan los zoom asociados al ave, a la planta y al charco? Explica.
- ¿Qué utilidad tiene para tu vida saber cómo está formado tu cuerpo?
- ¿En qué se diferencian el pájaro de la fotografía de las hojas que se encuentran sobre el charco?
- Indica cuáles organismos están formados por muchas células. ¿Qué ventajas puede tener esto?

¿Qué son las células?

Investigación inicial

En grupo, consigan agua estancada, ya sea de un florero, de un macetero, de la orilla de un río o de un charco, etc., un portaobjetos, un cubreobjetos, un gotario y un microscopio. Observen, dibujen y describan todo lo que ven. Para guiar su observación, diríjase a la página 195 del texto



Según sus observaciones, respondan las siguientes preguntas:

- a. ¿Lo que observas son seres vivos o cosas no vivas? ¿En qué se basan para pensarlo?

- b. ¿Crees que son animales o plantas? ¿Qué los llevó a pensar esto?

Propósito de la lección

Si pudieras ver parte de tu piel con un microscopio, te darías cuenta de que está compuesta por unidades muy pequeñas, similares a las celdas, llamadas células. En esta lección aprenderás qué son y cómo son estas pequeñas unidades.

El descubrimiento de las células

Piensa en el charco que acabas de ver en las páginas iniciales. ¿Podrías afirmar que en el agua hay seres vivos? ¿Qué necesitas para descubrirlo? Lo más probable es que esta misma pregunta se la hayan formulado los científicos del siglo XVII. Producto de su curiosidad y su interés por conocer la naturaleza, perfeccionaron el microscopio, lo que posibilitó observar lo que a simple vista era imposible ver.

En el siglo XIX, gracias al estudio de las **células** de los organismos, se establecen los postulados de la **teoría celular**. Estos son los siguientes:

- Todos los seres vivos están formados por células, por esto se las considera como su **unidad estructural**.
- Las células son las **unidades funcionales** de los seres vivos, ya que son capaces de realizar la mayoría de las actividades propias de los organismos vivos.
- Toda célula proviene de otra célula.

Si quieres conocer más acerca de cómo surgió la teoría celular, revisa las páginas 32 y 33 de esta unidad.

Una célula, muchas células

En la naturaleza existen organismos formados por una sola célula, denominados **unicelulares**, como las levaduras y las bacterias. También hay organismos formados por miles o millones de células, llamados **pluricelulares**, como por ejemplo, los animales y las plantas.



Bacterias



Hongos



Zorro



Diccionario

Células: unidades funcionales y estructurales de todos los seres vivos.



Visita la Web

Conéctate a la página www.recursoctic.cl/lc5015. Allí podrás ver una simulación de un microscopio. Utilízalo siguiendo las instrucciones.

▲ ¿Cuáles organismos se ven a simple vista en la naturaleza? ¿Cuáles de ellos solo se ven usando un microscopio?

Las células por dentro

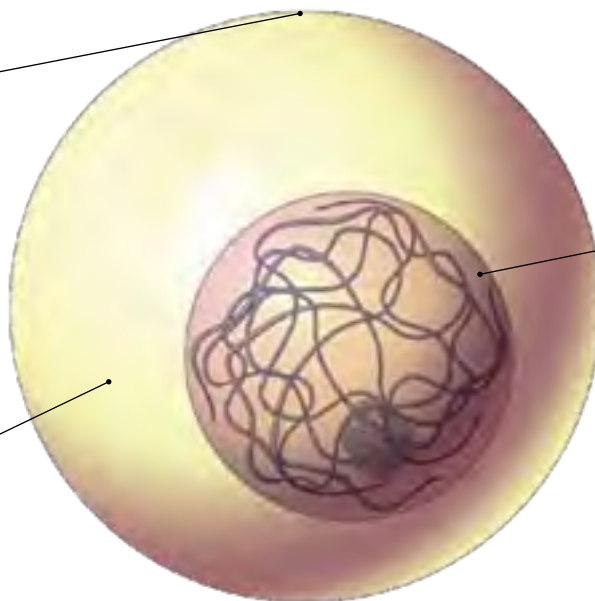
Las células, sin importar si forman parte de plantas o animales, poseen tres componentes comunes: membrana plasmática, citoplasma y núcleo.

Membrana plasmática

Estructura que separa el contenido interno de la célula del ambiente. Funciona como una especie de barrera que regula lo que ingresa y lo que sale de la célula.

Citoplasma

Contenido interno de las células. En él se llevan a cabo muchas de las funciones que las mantienen vivas.



Núcleo

Regula y dirige todas las actividades que ocurren al interior de las células.

Actividad 1



Junto con un compañero, consigan una pelota de plástico de tamaño mediano, gelatina en polvo y un botón de tamaño mediano. A continuación podrán construir un modelo de célula siguiendo estas instrucciones:

1. Dividan la pelota de plástico en dos mitades.
2. Junto con un adulto, preparen la gelatina en un recipiente. Cuando esté fría, vacíenla en una de las mitades de la pelota.
3. Luego, y antes de que la gelatina cuaje, coloquen el botón, procurando que flote en el líquido.

Ahora, responde las siguientes preguntas:

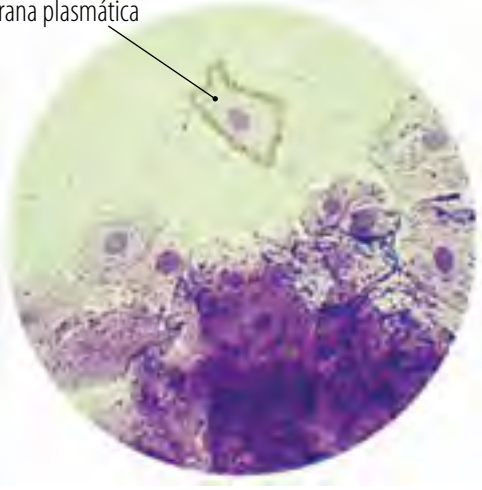
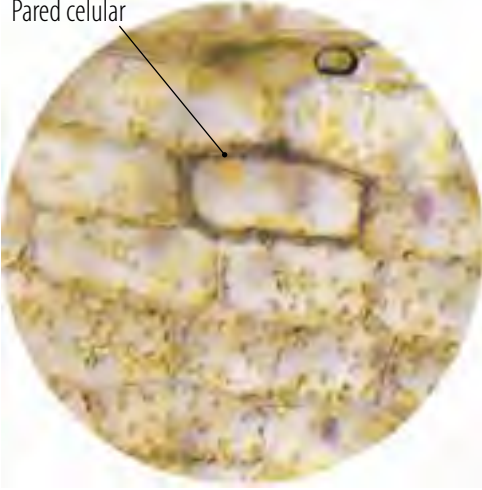
- a. ¿Qué estructuras de las células representan la pelota, la gelatina y el botón?
- b. ¿Qué ocurriría si se daña la estructura que representa la pelota?
- c. Si quisieras explicarle a un compañero las estructuras que forman una célula, ¿usarías este modelo?, ¿por qué?

+ información

Las células de los organismos animales y vegetales tienen un núcleo, a diferencia de otras células, como las bacterias, que presentan una estructura interna más sencilla sin núcleo.

Diferentes tipos de células

De acuerdo con lo que has visto en páginas anteriores, los animales y las plantas son organismos pluricelulares. Ahora podrías preguntarte: ¿son iguales las células animales y vegetales?

Célula animal	Célula vegetal
<p>Membrana plasmática</p> 	<p>Pared celular</p> 
<p>En la célula animal la membrana plasmática recubre toda la célula. Por fuera de ella no existe pared celular. También posee varias vacuolas pequeñas, las que almacenan sustancias de reserva o de desecho.</p>	<p>En la célula vegetal existe una estructura llamada pared celular que recubre, mantiene la forma y protege a la célula. Además, poseen una gran vacuola central, que almacena agua y le otorga rigidez.</p>

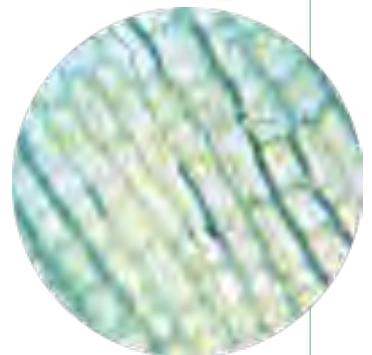
Actividad 2

Observa la secuencia de imágenes que muestran las células de una hoja de Elodea (planta acuática) a distintos aumentos en el microscopio óptico. Luego, realiza las actividades planteadas.

- Dibuja las células que observaron en la muestra y rotula el nombre de las estructuras de las células vegetales que aprendiste.
- Describe lo que observaste, es decir, cuántas células viste, de qué color se ven, cómo es su forma, etc.



▲ 10x



▲ 40x

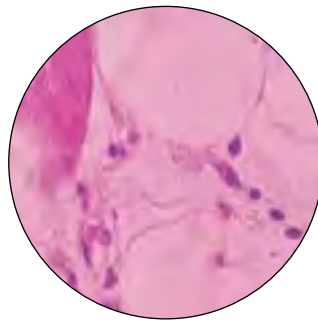


Las células en los pluricelulares



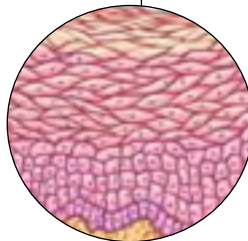
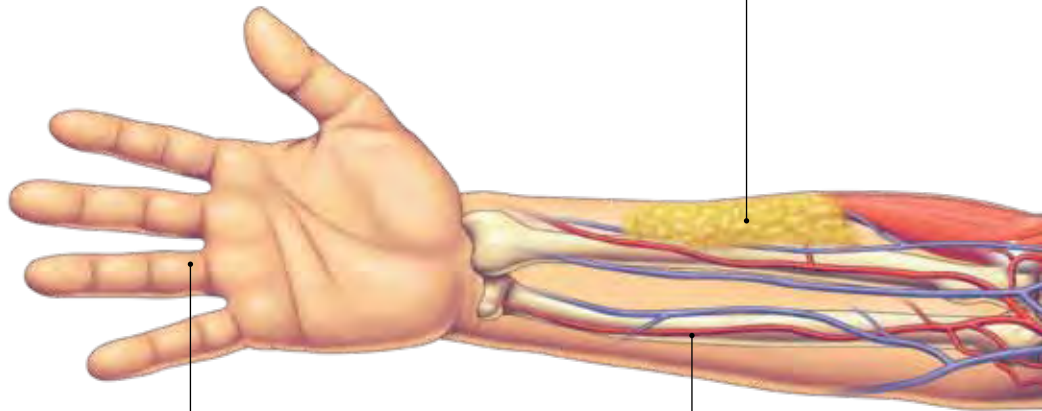
Reflexiona

Las células del cuerpo, aunque no lo parezcan, se dañan e incluso envejecen. Existen alimentos como el té, las zanahorias y los tomates, que poseen antioxidantes, elementos que ayudan a combatir a los agentes que producen el envejecimiento celular. Discute con tus compañeros si la dieta diaria ayuda a cuidar las células de tu organismo.



Células adiposas

Almacenan grasa.



Células de la piel

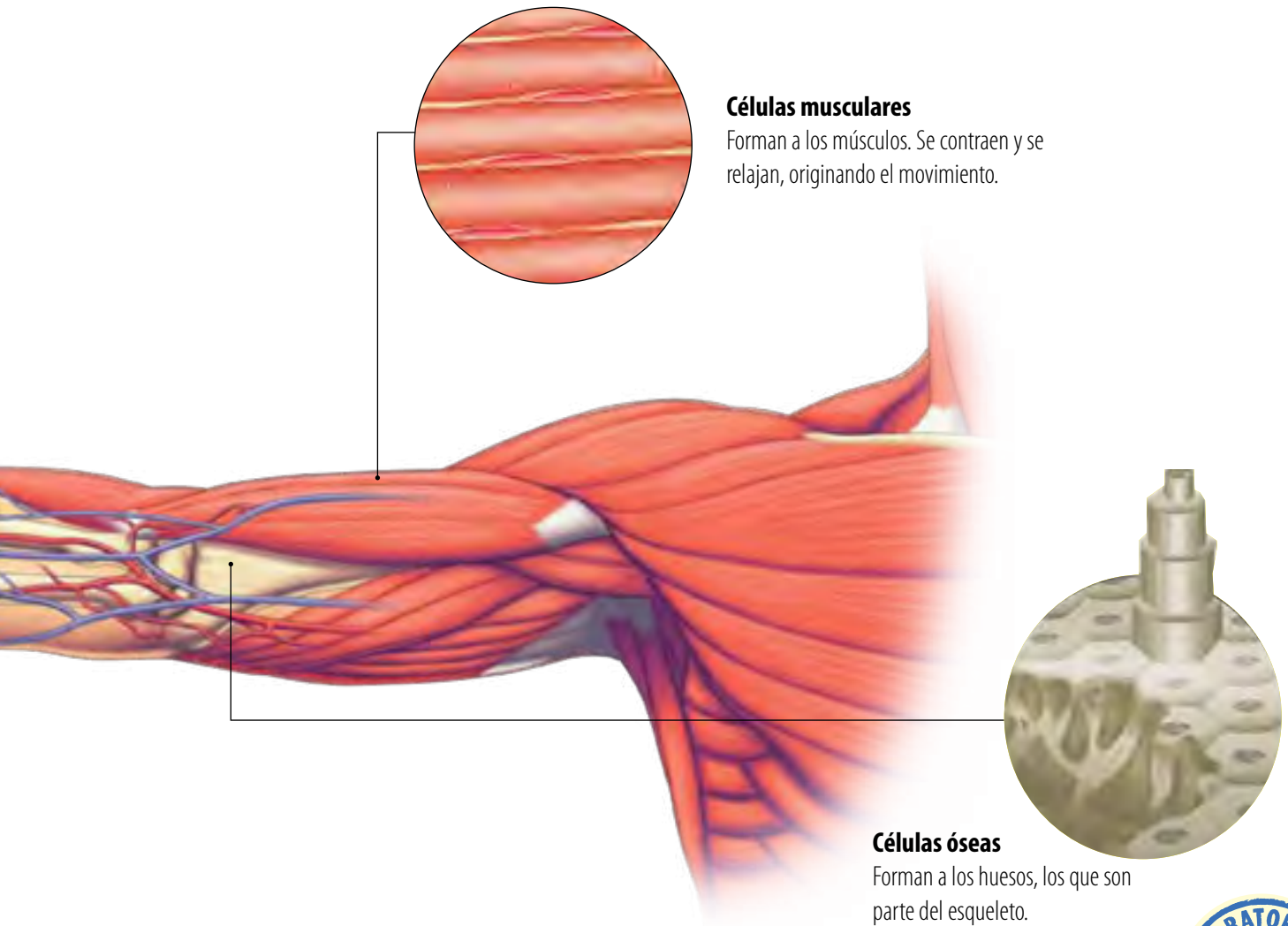
Protegen y cubren la superficie del cuerpo.



Células de la sangre (glóbulos rojos)

Transportan oxígeno.

Como aprendiste en páginas anteriores, todas las células poseen estructuras básicas; sin embargo, existen componentes que las diferencian, como ocurre con las células animales y vegetales. Incluso, en un mismo organismo pluricelular hay células distintas, con formas y funciones específicas. Es así como una célula muscular puede ser alargada, mientras que una célula del sistema nervioso tiene forma estrellada.



Células musculares

Forman a los músculos. Se contraen y se relajan, originando el movimiento.

Células óseas

Forman a los huesos, los que son parte del esqueleto.



Antes de seguir



Reúnanse en grupos y consigan azul de metileno, agua, un gotario, un portaobjetos, un cubreobjetos y un microscopio. A continuación, sigan estos pasos:

1. Cada niño debe raspar la parte interna de su mejilla (mucosa bucal) con la yema de su dedo índice.
2. Luego, apoyar la yema del dedo en el portaobjetos. A continuación, observar la muestra al microscopio con un aumento bajo.
3. Dibujar y rotular la imagen observada.
4. Escribir lo que observan en la muestra, como la cantidad, forma, color, etc.
5. ¿A qué tipo de células de estas páginas se parecen las que observaron al microscopio?
6. ¿Qué aprendieron al realizar esta actividad práctica? Indiquen al menos tres aspectos.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- **Formular predicciones.**

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Media cebolla
- Pinza
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Agua destilada
- Papel absorbente
- Tijera
- Gotario

Observación de células de cebolla

Para llevar a cabo una investigación, se deben escoger o plantear preguntas de investigación que se puedan comprobar mediante la experimentación.

Observar y preguntar

¿Cómo será el aspecto de las células vegetales vistas al microscopio?

Para poder responder a esta pregunta debes utilizar un microscopio, que amplía muchas veces lo que observas.

Formular predicciones

Antes de responder la pregunta de investigación, se puede **formular una predicción**, que es una idea anticipada de lo que ocurrirá. Observa el ejemplo.

Pregunta de investigación: ¿Qué ocurrirá con el color de los pétalos de un clavel, si lo coloco en agua con colorante rojo?

Predicción: Luego de un tiempo, los pétalos se tornarán rojos.

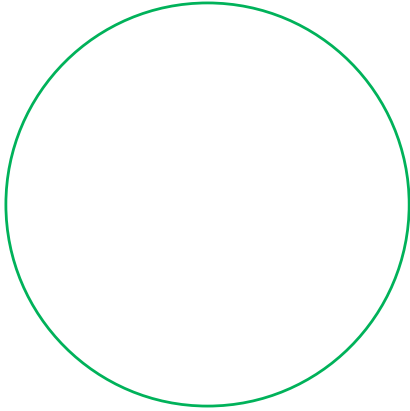
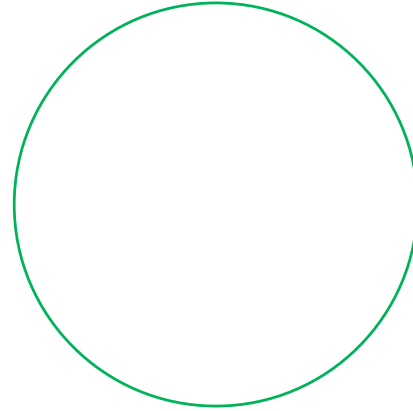
Ahora escribe en el espacio una predicción relacionada con la pregunta de investigación planteada para esta investigación.

Planificar e investigar

Reúnanse en grupos de cuatro integrantes. Consigan todos los materiales y sigan estos pasos:

1. Separen las capas de la cebolla y tomen una de ellas para trabajar. Estas capas se denominan catáfilos.
2. Con la pinza, retiren con mucho cuidado una capa muy fina que recubre el catáfilo. Cuando lo hayan hecho, corten un trozo pequeño y colóquenlo en el portaobjetos.
3. A continuación, asegúrense de que no queden burbujas de aire en la muestra y coloquen unas gotas de agua sobre ella.
4. Tápenla con el cubreobjetos y retiren el exceso de agua colocando una punta de papel absorbente en el borde del cubreobjetos.

5. Cuando tengan listas las muestras, utilicen el aumento menor y el aumento mayor del microscopio para observarlas.
6. Dibujen, roten y escriban observaciones para la muestra observada con el aumento menor y mayor del microscopio.

Menor aumento**Mayor aumento**

Analizar la evidencia y comunicar

Luego de elaborar los esquemas, compárenlos con la forma de las células de la imagen inicial. Posteriormente, respondan las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué forma tiene una célula vegetal?

- b. ¿Qué estructura celulares, de las que conocen, pudieron observar con el microscopio?
¿Cómo llegaron a esta respuesta?

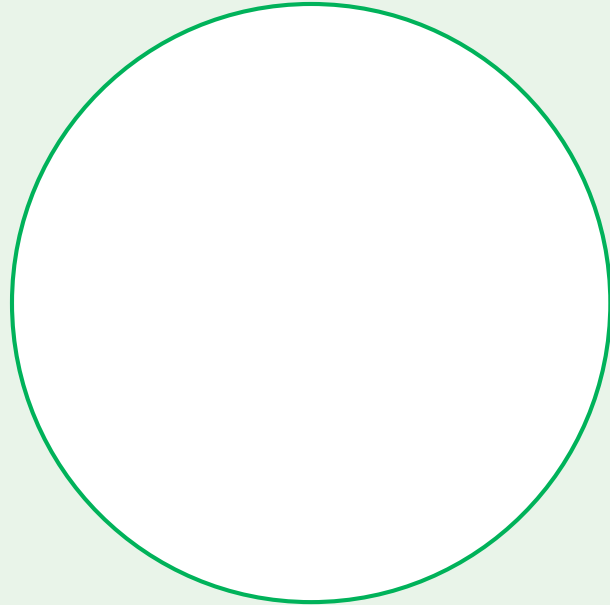
- c. Compara tu predicción inicial con lo que observaste. ¿Se parecen las respuestas?, ¿por qué?

- d. Finalmente, elaboren conclusiones que se obtuvieron en esta actividad. Si no recuerdan cómo formularlas, vuelvan a leer las páginas Etapas de una investigación científica del inicio del texto. Luego, compártanlas con otros grupos.



Investigación inicial

El tejido que observas en la fotografía corresponde a la epidermis de catáfilo de cebolla. Si representarás las células de la epidermis con corchos, plumavit, o con otro material ¿Cómo sería el tejido?



Consigue: al menos 10 corchos, círculos de plumavit, hilo, lana y pegamento. Luego, diseña, construye tu modelo de tejido y dibuja tu resultado en el espacio.

Responde en tu cuaderno.

- ¿Qué representan los elementos de tu modelo de tejido?
- El tejido que acabas de modelar ¿podría ser parte de un organismo unicelular?, ¿por qué?

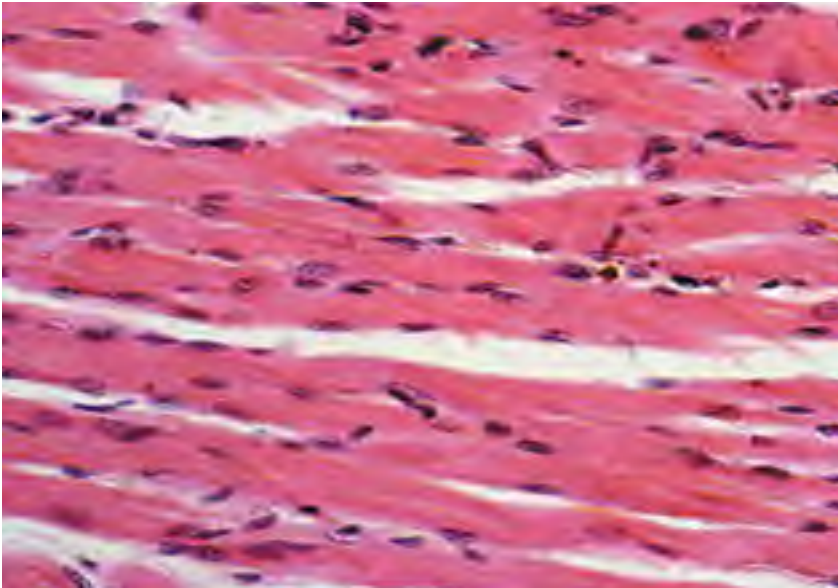
Propósito de la lección

Para que en una escuela todo funcione bien, distintas personas deben organizarse para cumplir diferentes tareas. En los seres vivos pluricelulares sucede algo similar, ya que sus células también se organizan. En esta lección aprenderás que las células en un organismo pluricelular forman estructuras mayores, como tejidos, órganos y sistemas.

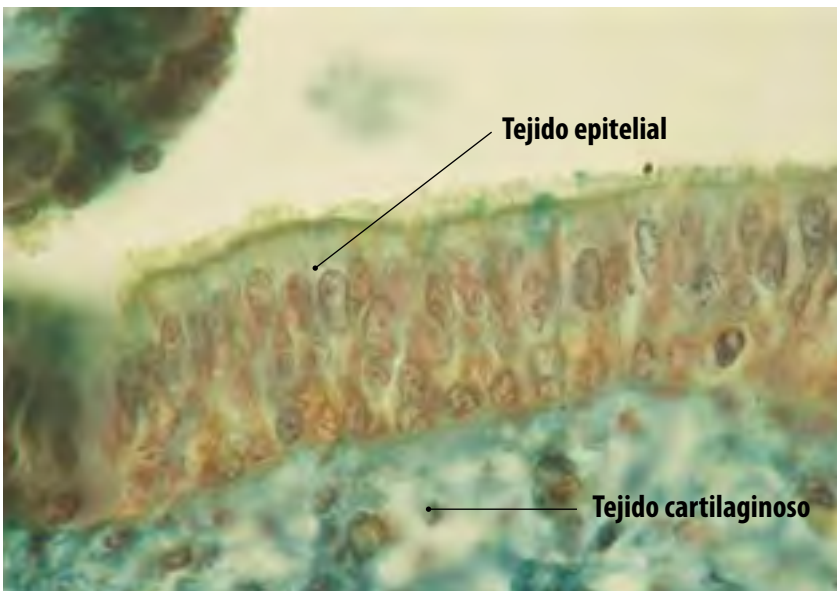


¿Células agrupadas u organizadas?

Como ya aprendiste en la lección 1, los organismos pluricelulares están compuestos por una gran cantidad de células distintas y especializadas. Estas se encuentran organizadas formando **tejidos, órganos y sistemas**. Lo anterior evidencia una división del trabajo, lo que favorece la eficiencia de sus funciones. ¿Qué crees que es más beneficioso cuando somos muchos, trabajar en equipo o cada uno por su cuenta?



▲ Tejido del músculo que se encuentra en las extremidades.



▲ Tejido cartilaginoso y epitelial de la tráquea, estructura que forma parte del sistema respiratorio.



Recuerda que

Los organismos unicelulares están formados por una sola célula, por lo que no poseen la capacidad de dividir el trabajo. Esto significa que, aunque puedan agruparse, cada célula funciona de manera independiente.



Conexión con...

Botánica

Las plantas, al igual que la mayoría de los animales, poseen tejidos, órganos y sistemas; por ejemplo, el sistema caulinar, que corresponde a la parte superior de una planta, está formado por las hojas y el tallo, mientras que el sistema radicular, que corresponde a la parte baja, está formado por las raíces y raicillas.

Niveles de organización

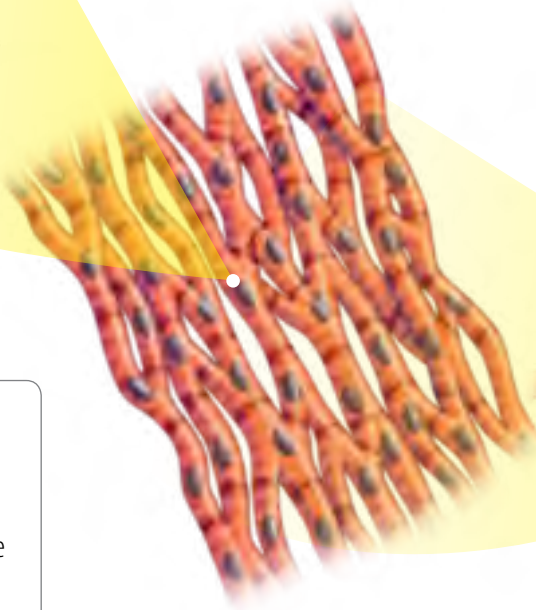
Las estructuras de un organismo pluricelular se encuentran organizadas en niveles. Mientras más componentes posea un nivel, mayor será la complejidad de su función, debido a las múltiples interacciones que se producen entre sus componentes. Observa la ilustración.

Niveles de organización en un organismo pluricelular

Célula muscular



Tejido muscular



Corazón



Célula

Unidad estructural y funcional de todos los seres vivos. Corresponde a la unidad mínima para la vida. Tiene tres componentes fundamentales: membrana plasmática, citoplasma y núcleo.

Tejido

Conjunto de células que tienen una forma similar y realizan una actividad determinada; por ejemplo, el tejido muscular del corazón se contrae y se relaja todo el tiempo para que este órgano pueda bombear sangre. Otro ejemplo de tejido es el adiposo, que se encarga de almacenar grasas como reserva energética.

Órgano

Estructura formada por distintos tipos de tejidos, los cuales coordinan sus funciones para realizar una tarea específica; por ejemplo, el corazón no solo está formado por tejido muscular, sino también posee un tejido externo que lo recubre.

Sistema

Conjunto de órganos que trabajan de forma integrada y cumplen una función específica en el organismo; por ejemplo, el sistema circulatorio del ser humano está formado por el corazón y los vasos sanguíneos que, en conjunto, bombean y transportan la sangre hacia todos los órganos del cuerpo.

Ser humano**Sistema circulatorio****Organismo**

Corresponde al nivel de mayor complejidad. Cada organismo está constituido por sistemas, los cuales, al integrar sus funciones, hacen que este se desenvuelva de manera coordinada.


**Antes de seguir**

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza la siguiente actividad:


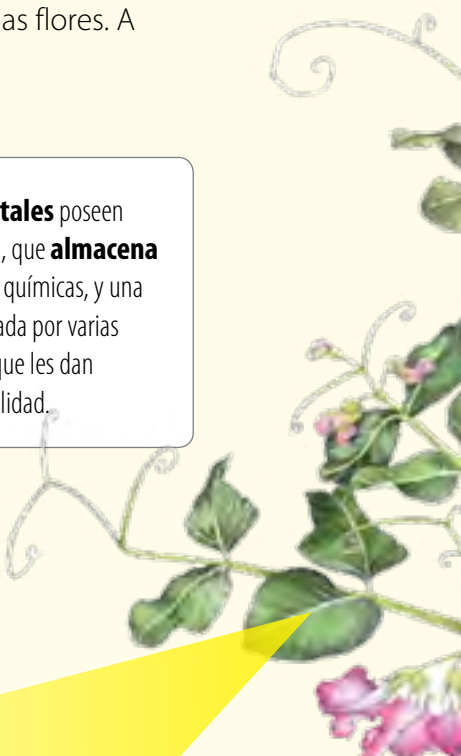

1. Redacta un párrafo de no más de seis líneas en el que expliques las principales ideas vistas. Para ello utiliza los siguientes conceptos:
Célula - Tejidos - Órganos - Sistemas - Pluricelulares - Niveles de organización - Organismo
2. Responde la siguiente pregunta:
 - a. ¿Qué organización es más sencilla, un tejido o un órgano? Explica.

Tejidos, órganos y sistemas de las plantas

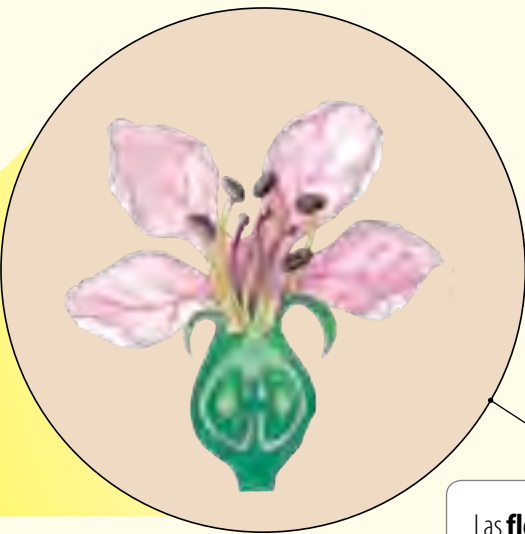
Como aprendiste, las plantas son organismos pluricelulares, formados por millones de células, las que se organizan para formar tejidos; por ejemplo, algunos de ellos se encargan del crecimiento de la planta, otros de la reproducción y otros del transporte de agua y nutrientes. A su vez, estos tejidos forman órganos, como las hojas, las raíces o las flores. A continuación podrás conocer con más detalle su estructura.



Las **células vegetales** poseen una gran **vacuola**, que **almacena agua** y sustancias químicas, y una pared celular formada por varias capas de celulosa que les dan elasticidad y flexibilidad.

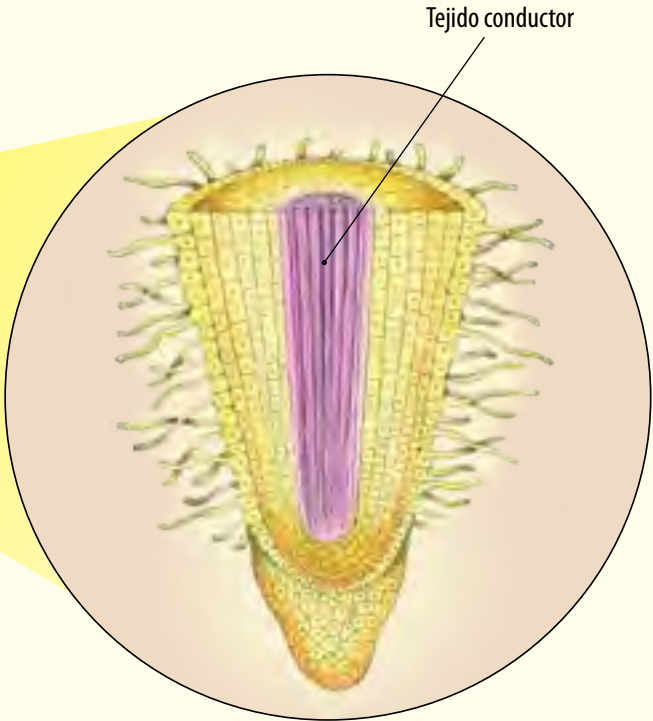
Las **hojas** son órganos que poseen diferentes tejidos.



Las **flores** son un tipo de **sistema reproductivo** de las plantas y tienen diferentes órganos como: pistilo, estambre y pétalos.

El **tallo** es un órgano formado por diferentes tejidos del que crecen las ramas.

La **raíz** es un órgano que se encarga de absorber agua y sales minerales. Está formado por diferentes tejidos, como por ejemplo, el tejido conductor.





La CIENCIA se construye

El origen de la teoría celular

Si retrocedes al menos trescientos años, podrás comprender cómo se ha ido desarrollando el estudio de las células. La invención del microscopio y los aportes de varios científicos han sido fundamentales para el conocimiento de las células.

1



3



2



1

Si bien no está completamente claro, en el siglo XVI se atribuyó a los holandeses **Juan y Zacarías Janssen** la creación del primer microscopio compuesto.

2

Anton van Leeuwenhoek logró visualizar espermatozoides de insectos y de humanos, gracias a su habilidad como constructor y diseñador de microscopios.

3

Robert Hooke observó tejidos vegetales y los detalló en dibujos. El término *cellula*, que fue utilizado por primera vez por este científico, se refiere a las divisiones o celdillas del corcho, tejido vegetal que comparó con un panal de abejas.

4

En 1824, **René Dutrochet**, estableció en una frase una idea fundamental para la biología celular: *“todos los tejidos están formados por células pequeñísimas, que parecen estar unidas por fuerzas de adhesión simples; por lo tanto, todos los tejidos, todos los órganos animales y vegetales no son sino un tejido celular con modificaciones diversas”*.

5

En la primera mitad del siglo XIX, entre los años 1838 y 1839, **Matthias Schleiden** y **Theodor Schwann** lograron unir las ideas principales en los tres postulados de la teoría celular, válidos para las células de todos los organismos conocidos.

6

Rudolf Virchow reafirmó los planteamientos de la teoría celular con su frase *“omnis cellula e cellula”* que significa: todas las células provienen de células.

4



5



6



En la actualidad

Las células madre son capaces de transformarse en cualquier tipo celular. Fueron descubiertas en la década de 1960, por dos científicos que buscaban encontrar el origen de las células sanguíneas. En Chile, existen instituciones que funcionan como bancos de células madre. Allí, estas células se reservan para ser utilizadas en el tratamiento de enfermedades o en la regeneración de tejidos dañados.

Trabaja con la información

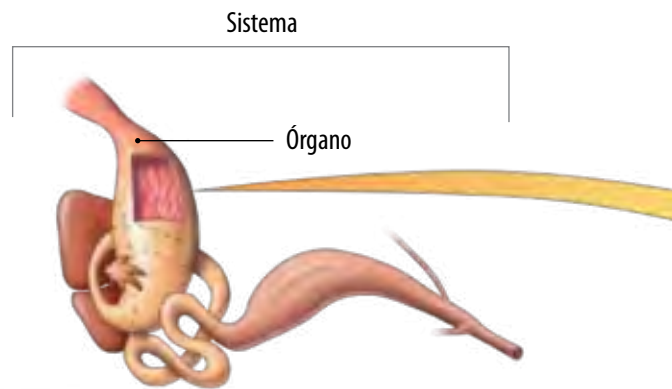
Responde esta pregunta en tu cuaderno:

1. ¿Se puede afirmar que el conocimiento científico es único y no varía? Explica.



Los organismos unicelulares están formados por una sola célula y pueden formar colonias.

Organismo unicelular



Todos los seres vivos están formados por células.

Organismo pluricelular

Las células de los organismos pluricelulares se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

Páginas webs sugeridas

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena5/index_4quincena5.htm

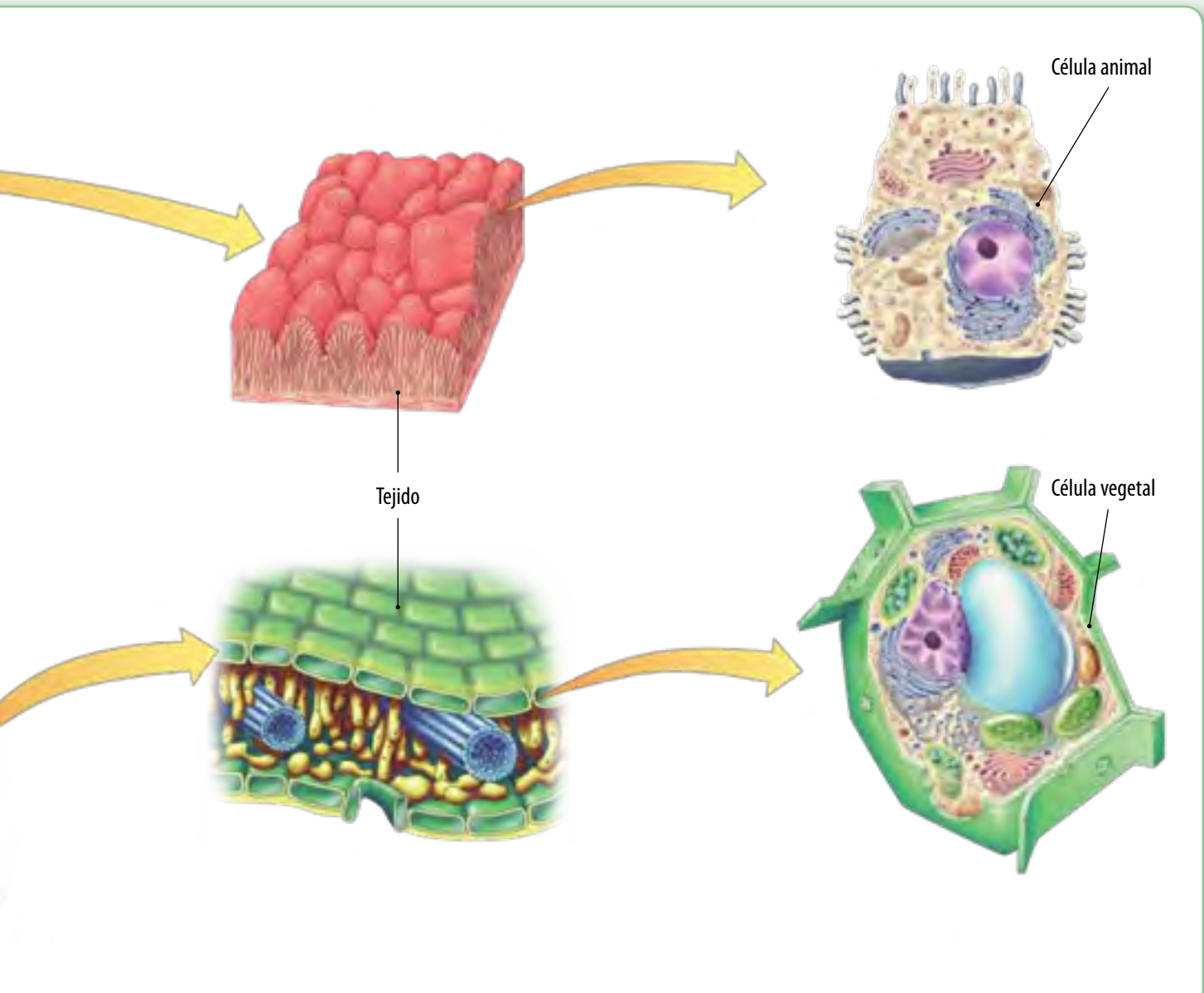
En este link podrás profundizar los aspectos relacionados con las células que aprendiste a lo largo de esta unidad.

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/seruni-pluricelulares/contenidos9.htm>

En esta página web encontrarás más antecedentes relacionados con los organismos unicelulares. También contiene actividades que te ayudarán a evaluar lo que aprendiste.

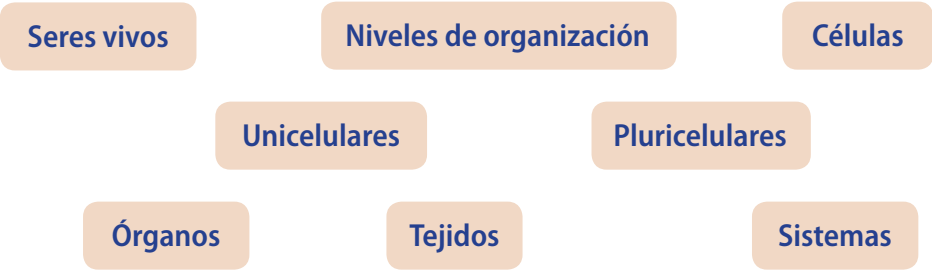
http://www.skool.es/content/los/biology/org_living_things/launch.html

En este sitio reforzarás los contenidos relacionados con los niveles de organización de los seres vivos. Posee un test que te ayudará a determinar lo que aprendiste de este tema.



Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual donde resumas los aspectos más importantes que aprendiste en esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:



Para aprender a construir un mapa conceptual, lee el anexo 1 en la página 192 de tu texto.

I. Desarrolla las siguientes actividades.

1. Completa la tabla con las características de cada tipo celular. Haz una marca (✓) para indicar si corresponde y ninguna marca si no corresponde. (12 p.)

	Célula adiposa	Células de la piel	Células musculares
Presencia de núcleo			
Presencia de membrana plasmática			
Presencia de citoplasma			

2. Coloca la letra del concepto que se relaciona con cada definición. (4 p.)

A. Organismo.

Conjunto de células que cumplen una misma función.

B. Estómago.

Unión de varios tejidos que trabajan en conjunto.

C. Tejido muscular.

Conjunto de varios órganos que trabajan de forma integrada.

D. Sistema respiratorio.

Sistemas de órganos que funcionan coordinadamente y permiten la mantención de la vida.

3. Escribe en el espacio el nivel de organización que corresponda en cada caso. (4 p.)









4. Lee el siguiente párrafo. A continuación, responde las preguntas. (3 p.)

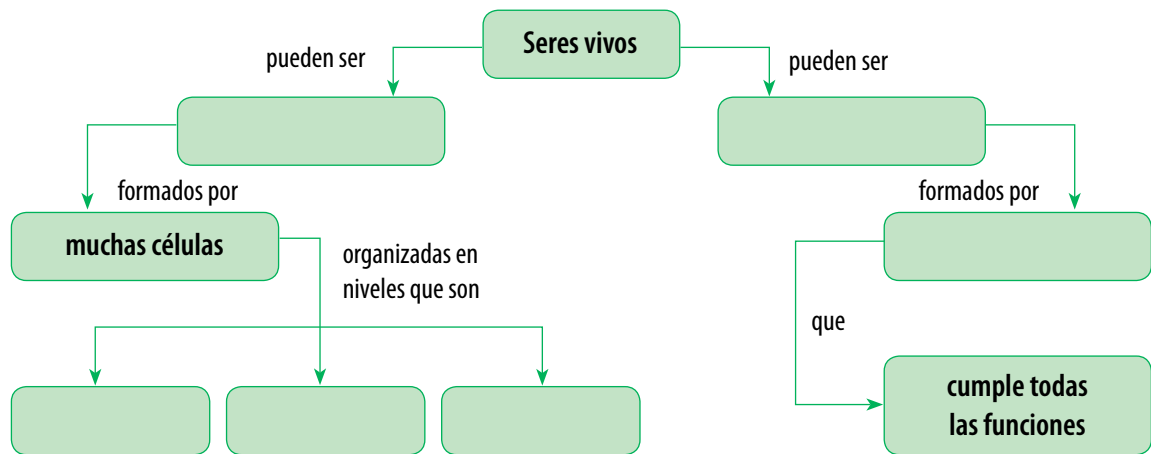
Una de las formas microscópicas de vida más fascinantes que podemos encontrar en una gota de agua son los volvox. Estos organismos corresponden a colonias multicelulares, formadas por miles de organismos unicelulares. Están distribuidos por todo el mundo y se los suele encontrar en lagos o en charcos de agua dulce. Las células de un volvox están especializadas: participan en la reproducción o en la locomoción, pero no poseen ambas funciones a la vez. Esto significa que se agrupan, viven juntas y cooperan entre sí.

A. ¿Crees que en un volvox existen niveles de organización? Justifica.

B. ¿Las células de un volvox, al estar especializadas, podrán formar tejidos? Explica.

C. ¿Cuál es la diferencia entre un volvox y un organismo pluricelular?

II. Completa el siguiente organizador gráfico. (6 p.)



✓ Evaluación final

III. Contesta las siguientes preguntas de desarrollo.

1. ¿Qué significa para ti la frase: "Las células son la unidad estructural de todos los seres vivos"? Explica. (3 p.)

2. Si un compañero de curso te dice que todas las células de los seres vivos son iguales, ¿tiene razón? ¿Qué le responderías? (3 p.)

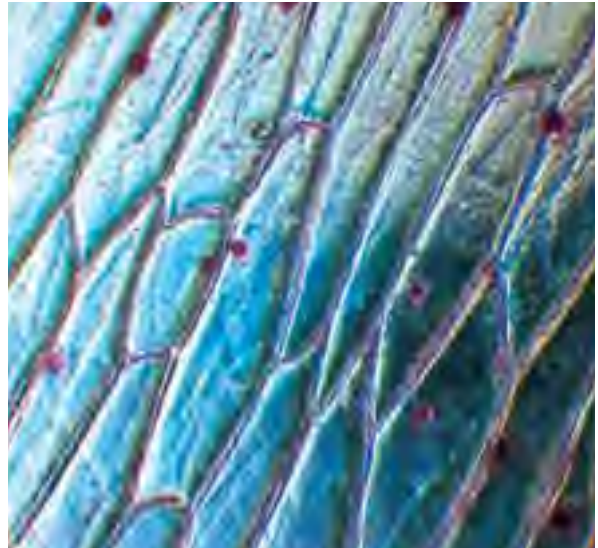
3. Si quisieras elaborar un modelo de tejido, distinto al de la página 26 de esta unidad, ¿qué materiales utilizarías y cómo los utilizarías? Describe el procedimiento. (3 p.)

4. Imagina que un compañero no asistió a la clase en que se realizó la actividad práctica de epidermis de cebolla. ¿Cómo le explicarías la forma de las células que viste? ¿Qué conceptos debes usar para que tu compañero comprenda lo que le dices? (3 p.)

5. ¿Por qué crees que el microscopio es fundamental para estudiar las células? (2 p.)

IV. Observa al microscopio la muestra de cebolla obtenida en la Investigación científica (páginas 24 y 25).

- ¿Las células de cebollas forman un tejido? Explica.
- Dibuja en tu cuaderno lo que observas en la muestra y rotula las partes de la célula que observas.
- Con los datos obtenidos, formula una explicación que responda a la pregunta inicial.



En el computador

Realicen en grupo una presentación de diapositivas con los contenidos relacionados con los niveles de organización. Hagan un listado de los títulos y utilícenlos para organizar las diapositivas. La presentación debe durar entre 5 a 7 minutos. En ella deben definir y mostrar, mediante fotografías recopiladas de Internet, los niveles de organización de los seres vivos, y responder preguntas como las siguientes: ¿son diferentes las células de un mismo tejido?, ¿qué es un sistema?, ¿conoces algunos ejemplos de órganos que formen parte del ser humano?, ¿y ejemplos de organismos?

Integración del conocimiento

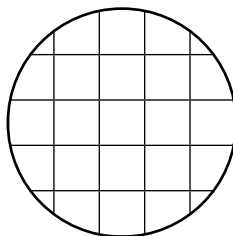
Lenguaje y comunicación

Escribe en tu cuaderno dos analogías relacionadas con los contenidos de esta unidad. Guíate leyendo este ejemplo:

Un ladrillo es una casa, como una células es a un ser vivo.

Matemática

Si en cada espacio de la cuadrícula cada caben 20 bacterias, ¿cuántos de estos organismos podrías observar al microscopio?





Luces de neón hechas con

BACTERIAS

Un grupo de bioingenieros de la Universidad de San Diego, en Estados Unidos, crearon una luz de neón viviente. Este hallazgo no solamente tiene una función visual, sino que se ha empleado como sensor para sustancias tóxicas del ambiente.



Estas ampollitas biológicas están formadas por millones de bacterias, que parecen luces encendiéndose y apagándose al mismo tiempo. Para lograr este efecto, el equipo colocó un elemento fluorescente en las bacterias de la especie *Escherichia coli*. Así se logró que estos organismos absorbieran el elemento fluorescente, lo que permitió coordinar cientos de colonias de bacterias para que brillaran o se apagaran siguiendo un cierto ritmo. Estos organismos forman lo que es conocido como biopíxeles, que son puntos de luz parecidos a los que se observan en una pantalla de televisión o en un monitor de computador.

Los científicos, además, lograron crear con este procedimiento un detector de veneno, ya que cuando las bacterias detectan arsénico (sustancia tóxica) en el medio externo, las oscilaciones de luz disminuyen producto de la sensibilidad de estos organismos al tóxico.

Los descubridores de estos efectos en las bacterias aseguran que este evento podría ser el origen de otros detectores de tóxicos de bajo costo, reemplazando a los sensores químicos que se ocupan hoy en día.

Fuente: <http://www.bbc.co.uk/mundo/> Recuperado el 5 de enero de 2012 desde http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/12/111223_tecnologia_luces_neon_bacterias_aa.shtml

Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

1. De acuerdo con lo que leíste, ¿qué ideas relacionadas con los microorganismos te parecieron más interesantes?
2. ¿Cómo la tecnología mejora la relación entre los microorganismos y el ser humano? Explica.

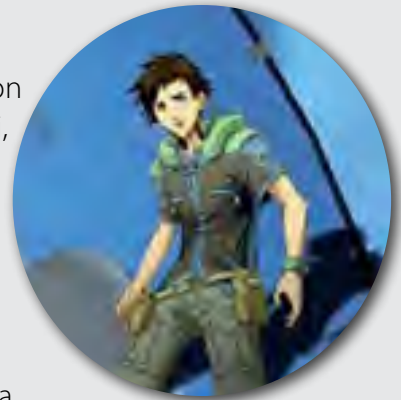
Aprender de las células jugando



Kokori

Un grupo de investigadores de la Universidad Santo Tomás y de la Universidad de Buenos Aires crearon un videojuego denominado Kokori, el cual tiene como objetivo que los usuarios puedan descubrir el mundo de las células, su composición y su funcionamiento.

En este juego existen "nanobots", pequeños robots que el usuario puede manipular para defender a la célula de peligrosos ataques de virus y bacterias. Si quieres utilizar este videojuego, ingresa a la página web www.kokori.cl, comienza la descarga gratuita y podrás aprender jugando.



¿Qué son las células madre?

Células nerviosas (neuronas)



Células sanguíneas



Células de la piel



Células musculares

Las llamadas células madre se encuentran en numerosos tejidos del cuerpo. Poseen una característica única: son capaces de convertirse en cualquier tipo de célula; por ejemplo en células del músculo, del hígado, del páncreas o del sistema nervioso. Durante los últimos treinta años, se ha desarrollado un procedimiento denominado terapia con células madre que, entre otras aplicaciones, pretende tratar enfermedades hasta ahora incurables.

Fuente: Soler, B. y cols. (2007). Células madre: proyecciones de su uso en neurología. *Cuadernos de Neurología XXXI*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Nuestros sistemas



¿ Qué ocurre con una manzana cuando la comes? ¿Por dónde circula el aire que respiras? ¿Cómo usa el organismo los componentes de la manzana? Tu cuerpo posee distintos sistemas que, en conjunto, contribuyen en la transformación y utilización de los alimentos.

El propósito de esta unidad es que identifiques los órganos que forman parte de los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio y que comprendas sus principales funciones en la digestión, en el intercambio de gases y en el transporte de sustancias alimenticias.



Aprenderé a:

- Identificar los órganos del sistema digestivo y describir sus funciones en los procesos de la digestión. **(Lección 1)**
- Reconocer los órganos del sistema respiratorio y comprender las fases de la respiración. **(Lección 2)**
- Identificar los órganos del sistema circulatorio y explicar la función de la circulación. **(Lección 3)**

Comencemos... ▶▶▶

Observa la imagen. A continuación, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿En qué sensación física piensas cuando observas la imagen?
- ¿Qué ocurriría con los latidos de tu corazón o con tu respiración si nadaras por media hora?
- ¿Para qué sirve conocer los sistemas de órganos que forman tu cuerpo? ¿Dónde se ubican? Comenta con un compañero.



Investigación inicial

Reúne con un compañero algunos trozos de papel absorbente, tres galletas o trozos de pan de similar tamaño y un reloj. Después de desarrollar el procedimiento, contesta las preguntas.

1. Pide a tu compañero que abra la boca y describe lo que observas en ella; por ejemplo, dientes, lengua, saliva, mejillas y paladar.
2. Observa el aspecto de una galleta y luego pídele a tu compañero que la mastique. Antes de tragarla, dile que abra la boca y observa el aspecto del alimento. Compara el estado de la galleta con la condición inicial.
3. Ahora pídele a tu compañero que ponga otra galleta en su lengua. Indícale que la mantenga en la boca cerrada sin masticarla por un minuto y, debe fijarse en los cambios de textura y sabor.
4. Finalmente, indícale a tu compañero que saque y seque su lengua usando papel absorbente. Pídele que ponga durante un minuto una galleta sobre la lengua seca mientras mantiene la boca abierta y que observe los cambios de textura y sabor.
 - a. ¿Qué cambios le suceden al alimento en la boca?, ¿por qué ocurren?
 - b. ¿Cuál es la función de la dentadura, la lengua, la saliva y el paladar en los cambios que le ocurren al alimento?
 - c. ¿Cómo se relaciona la presencia de saliva en la lengua con la sensación de sabor y los cambios en la textura del alimento?

Propósito de la lección

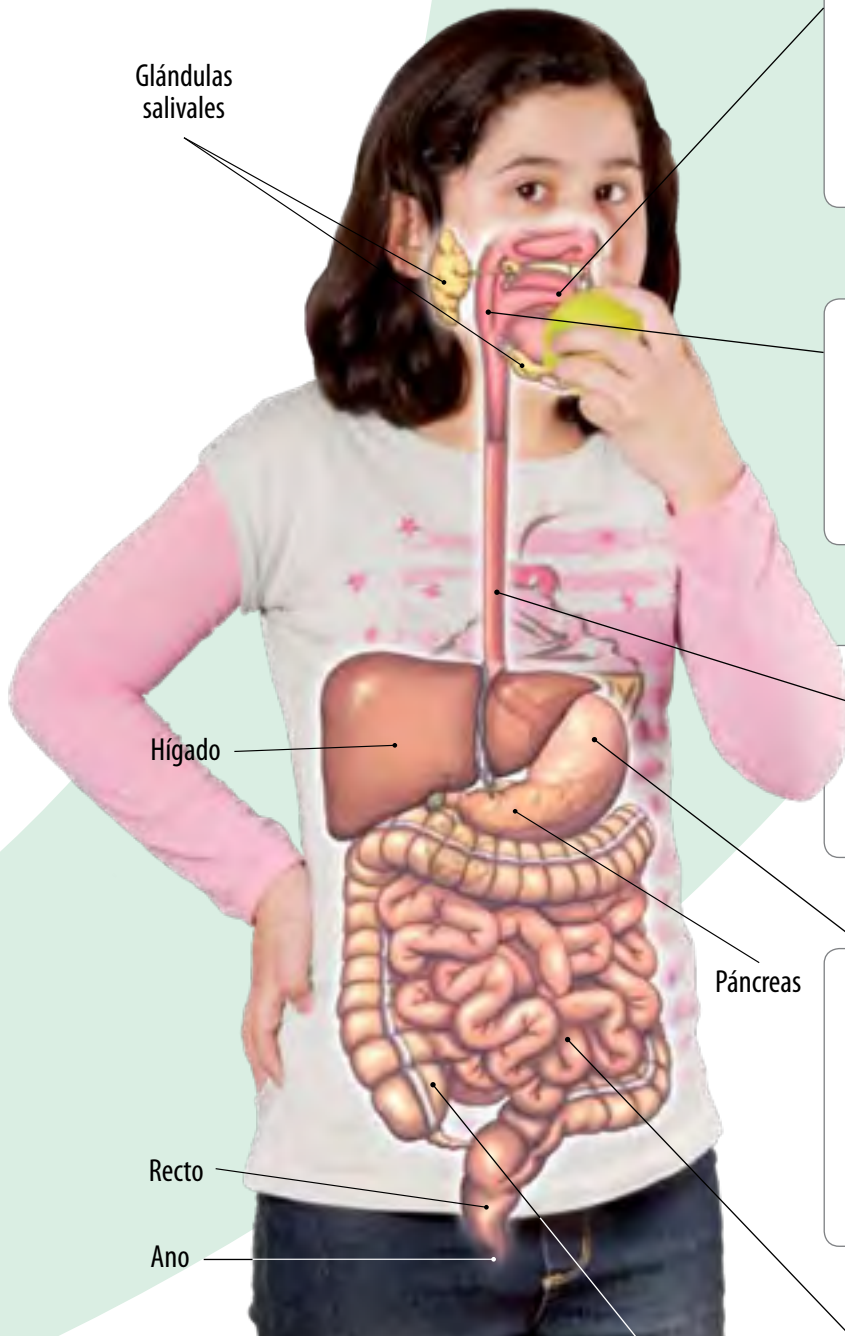
En esta lección aprenderás acerca del sistema digestivo, los órganos que lo componen y su función en el procesamiento de los alimentos.

Los órganos del sistema digestivo

El sistema digestivo se encarga de procesar de los alimentos y enviarlos al sistema circulatorio. Está formado por el **tubo digestivo** y **las glándulas anexas**. El tubo digestivo se inicia en la boca y termina en el ano y en él los alimentos son degradados o digeridos hasta obtener los nutrientes que contienen para luego pasar a la sangre.

Las glándulas anexas son órganos que se conectan con un conducto al tubo digestivo y a través de él vierten secreciones que ayudan al proceso de la digestión. Estas glándulas son las glándulas salivales, el páncreas y el hígado.

Representación del sistema digestivo



Boca

Cavidad por donde se incorporan los alimentos y se inicia la digestión. La dentadura y la saliva, producida por las glándulas salivales, transforma el alimento en una pasta denominada **bolo alimenticio**.

Faringe

Conducto muscular que conduce, gracias a movimientos voluntarios, el bolo alimenticio hacia el esófago. La faringe también pertenece al sistema respiratorio, pues además sirve para transportar el aire.

Esófago

Conducto muscular que transporta, gracias a movimientos involuntarios llamados peristálticos, el bolo alimenticio desde la faringe hasta el estómago.

Estómago

Es un órgano muscular con forma de saco en el que se retiene el alimento y continúa la digestión que se había iniciado en la boca. En el estómago el bolo alimenticio cambia su consistencia y se transforma en una sustancia semilíquida llamada **quimo**.

Intestino delgado

Es el segmento más largo del tubo digestivo. Gracias al jugo intestinal y a los líquidos provenientes del páncreas e hígado, el quimo se transforma en una sustancia líquida llamada **quilo**, que es absorbida por las paredes del intestino delgado.

Glándulas salivales

Hígado

Páncreas

Recto

Ano

Intestino grueso

Se ubica a continuación del intestino delgado. Aquí se eliminan los alimentos no absorbidos en forma de heces fecales y a su vez se absorbe agua. Gracias a los movimientos peristálticos de sus paredes, las heces avanzan hacia la parte final de este órgano, que es el recto, hasta ser expulsadas del cuerpo por el **ano**.

+ información

La digestión incluye dos procesos: la digestión mecánica, que involucra la masticación y los movimientos de mezcla, y la digestión química, en la que actúan sustancias digestivas que se encuentran en las secreciones que producen las glándulas del tubo digestivo. Estas fragmentan los nutrientes en unidades pequeñas para que ingresen a las célula.

¿Qué es la alimentación?

Alimentarse corresponde a la acción voluntaria de incorporar alimentos al cuerpo.

En los seres vivos, como por ejemplo los humanos, alimentarse es una necesidad fisiológica, ya que nuestras células usan el alimento como materia prima para sus funciones.

Para que la materia prima proveniente de los alimentos llegue hasta las células, involucra además del sistema digestivo, otros sistemas como el respiratorio y el circulatorio, los que aprenderás en las próximas lecciones.

Actividad 1

Reúne los siguientes materiales: un embudo pequeño, un trozo de manguera, una botella de plástico de medio litro y un metro de manguera delgada. Une todos los elementos, asegurándote de que queden bien ensamblados. Observa la imagen. Luego, responde las siguientes preguntas:



- Identifica a qué órgano del sistema digestivo representa cada uno de los materiales.
- ¿Qué estructura no está representada en este modelo?
- Propón otros elementos para construir este mismo modelo.
- ¿Qué objeto utilizarías para completar este modelo de sistema digestivo?

Para saber cómo elaborar un modelo, lee las páginas 200 y 201 del anexo 2 de tu texto.



Reflexiona

Cuando elaboras un modelo, quizás piensas que debes comprar los materiales que necesitas. Sin embargo, podrías utilizar los desechos de tu hogar. Papeles, tubos, globos o envases plásticos, entre otros materiales, pueden ser muy útiles.

¿Cuál es la función del sistema digestivo?

Para extraer los nutrientes, los alimentos deben ser procesados en el sistema digestivo en etapas que ocurren desde que el alimento ingresa a la boca hasta que se eliminan los desechos. Estas etapas son: **ingestión**, **digestión**, **absorción** y **eliminación de desechos**. A continuación se describen las características de cada una de ellas.

Ingestión

Corresponde a la etapa de incorporación del alimento al sistema digestivo. Por la masticación y la humectación de la saliva, se forma el bolo alimenticio, que es empujado hacia el esófago por la deglución. Este proceso se inicia con un movimiento voluntario de estructuras bucales y faríngeas y se continúa involuntariamente con movimientos peristálticos por el esófago.

Digestión

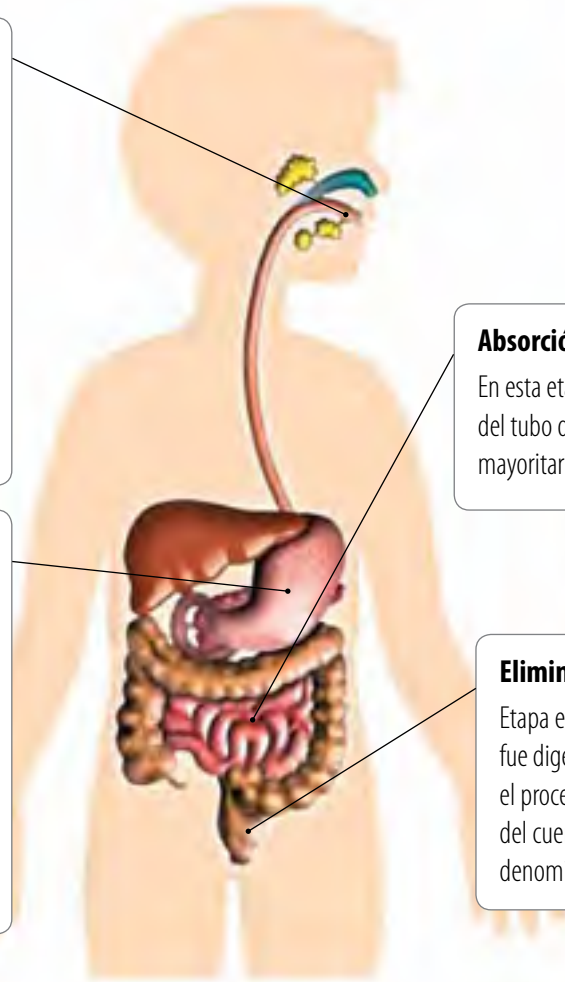
Es la etapa en la que se transforman los componentes de los alimentos para que puedan ingresar a las células. Comienza en la boca por la acción de la saliva y los dientes, continúa en el estómago, con los movimientos de mezcla y la acción de los jugos gástricos y finaliza en el intestino delgado, con la acción de secreciones provenientes del hígado y del páncreas.

Absorción

En esta etapa los alimentos pasan del tubo digestivo a la sangre. Ocurre mayoritariamente en el intestino delgado.

Eliminación

Etapa en la que todo aquello que no fue digerido ni absorbido durante el proceso de digestión se elimina del cuerpo. A los desechos se les denomina heces fecales.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, responde las siguientes preguntas:

1. Dibuja en tu cuaderno el recorrido de los trozos de manzana por tu sistema digestivo cuando la comes.
2. ¿Es correcto afirmar que al alimentarte, también se están alimentando tus células? Explica.
3. A una persona se le extrae el intestino delgado y se une su estómago con su intestino grueso. ¿Qué consecuencias tendrá esta práctica en la vida de la persona? Explica según lo que aprendiste.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- **Formular predicciones.**

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- **Analizar evidencia.**
- **Elaborar conclusiones.**
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Líquido de cocción de papas
- Lugol o povidona
- Tres tubos de ensayo o vasos plásticos transparentes
- Agua
- Un recipiente pequeño

La saliva en los alimentos

La saliva es una secreción que contiene sustancias que actúan como tijeras llamadas enzimas. En la boca se encargan de romper el almidón, presente en las papas, el choclo y la masa, entre otros alimentos.

Mediante un colorante especial, que reconoce el almidón, podemos detectar si las enzimas de la boca actúan sobre él. Si esto ocurre, la coloración cambiará de café a azul.

Observar y preguntar

¿Cuál será la función de la enzima en la digestión del almidón? Elabora una respuesta a esta pregunta en tu cuaderno.

Investigación guiada

Formen grupos de tres integrantes. Previamente obtengan saliva y líquido de cocción de papas, siguiendo los siguientes pasos:

- Saliva: uno de los integrantes deberá inclinar su cabeza, abrir ligeramente la boca y colocar la lengua hacia un lado. Recojan la secreción en un vaso limpio y seco.
- Líquido de papas: hiervan una papa en dos tazas de agua. Luego, dejen enfriar el líquido y colóquenlo en una botella de plástico pequeña.

Después, etiqueten los tubos de ensayo o vasos, con las letras **A**, **B**, **C** y **D** y sigan las instrucciones.

1. Para utilizar el lugol o la povidona, primero deben diluirlo colocando dos gotas en una taza de agua.
2. Preparen las muestras según la siguiente información:

Tubo A: líquido de papa + lugol.

Tubo B: líquido de papa + saliva.

Tubo C: líquido de papa + saliva + lugol.

Tubo D: saliva + lugol.

3. Observen la coloración que presenta cada una de las muestras al inicio del experimento y después de 20 minutos. Registren sus observaciones en una tabla como la siguiente:

Tubo	Coloración inicial	Coloración después de 20 minutos
A		
B		
C		
D		

Analizar la evidencia y comunicar

De acuerdo con lo que han observado, respondan las siguientes preguntas:

- a. Si el líquido de papa del tubo **C** presenta al inicio color azul oscuro, ¿a qué podrían atribuir el cambio de color?

- b. ¿Qué función cumple cada tubo en el experimento?

- c. Planteen tres conclusiones relacionadas con el análisis de los resultados.

- d. Para comunicar sus resultados elijan una técnica de presentación consultando la información de las páginas 203 y 204 (anexo 2 del texto).

Investigación inicial



¿Qué cambios ocurren en mi cuerpo cuando respiro?

Con una huincha, registra los tamaños de tu caja torácica en las siguientes situaciones: (observa en la ilustración, el punto por donde debe pasar la huincha para una correcta medición).

1. Toma aire normalmente y mantenlo por unos segundos mientras un compañero mide tu caja torácica. Luego, bota el aire sin esfuerzo (respiración normal) y pídele a tu compañero que vuelva a medir en el mismo punto.
2. Ahora, repite el paso anterior, pero tomando todo el aire que puedas y luego bótalo con fuerza (respiración forzada).
3. Registra tus datos en la siguiente tabla:

Respiración	Tamaño caja torácica (cm).	
	Al tomar el aire	Al botar el aire
Normal		
Forzada		

4. Elabora un gráfico de barras para representar los datos registrados.
5. Analiza la información obtenida: ¿Qué diferencias existen entre los tamaños de la caja torácica en las diferentes respiraciones?, ¿a qué crees que se deba esta diferencia?
6. Concluye: ¿Qué cambios ocurren en tu cuerpo cuando respiras?



Propósito de la lección

En esta lección conocerás las estructuras del sistema respiratorio y comprenderás los cambios que ocurren cuando el aire ingresa y sale de tu cuerpo.

¿Cómo es el sistema respiratorio?

El **sistema respiratorio** está formado por distintos órganos que, en conjunto, se encargan de incorporar aire rico en oxígeno y eliminar dióxido de carbono, gas que se considera un desecho. Este sistema está constituido por las **vías respiratorias** (fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos, que permiten la entrada y salida del aire); y **órganos de intercambio de gases** (alvéolos). A continuación podrás conocer los órganos que son parte de este sistema.

Sistema respiratorio

Fosas nasales

Cavidades por las que ingresa el aire al cuerpo. En ellas el aire es calentado, humedecido y filtrado, para limpiarlo del polvo y otras partículas extrañas.

Tráquea

Conducto membranoso que lleva el aire hasta los bronquios, los cartílagos en forma de C que la constituyen evitan que se cierre cuando fluye el aire o cuando pasa el alimento por el esófago que está detrás.

Alvéolos pulmonares

Estructuras en forma de saco que se agrupan en el extremo de los bronquiolos más pequeños. Están rodeados por delgados vasos sanguíneos con los que intercambia los gases respiratorios.

Epiglotis

Bronquios

Son dos conductos que se forman al dividirse la tráquea. Cada uno de ellos ingresa en un pulmón, donde se dividen en conductos más pequeños llamados bronquiolos.

Pulmones

Son dos órganos de aspecto esponjoso, ubicados detrás de las costillas. En cada uno de ellos los bronquiolos se ramifican muchas veces llegando a contener alrededor de 150 millones de alvéolos cada uno.



Conexión con... Medicina

Puedes ayudar a una persona que tiene obstruida la vía aérea por un alimento u objeto, utilizando la maniobra de Heimlich. Para ello, debes situarte detrás de la persona y colocar tu puño sobre su ombligo, cubrirlo con la otra mano y presionar fuerte.



**Diccionario**

Caja torácica: grupo de huesos y músculos que protegen el corazón y los pulmones.

Diafragma: músculo que contribuye a que se lleven a cabo los movimientos respiratorios.

¿Qué son los movimientos respiratorios?

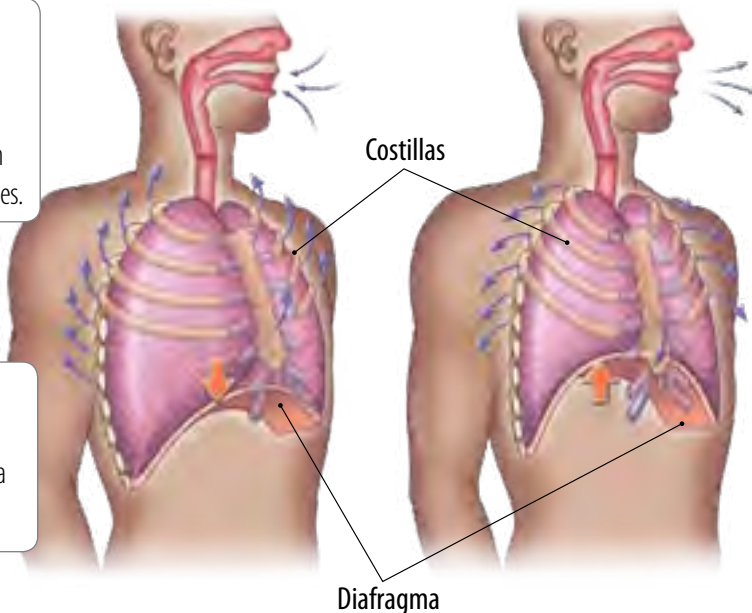
Todo el tiempo, de forma involuntaria y en algunas ocasiones voluntariamente, tomamos y eliminamos aire. La **inspiración** y la **expiración** se producen por el movimiento de una serie de estructuras, como las costillas y el diafragma.

Mecánica respiratoria

Inspiración

Cuando inspiras o inhalas, la caja torácica aumenta su volumen por la contracción de los músculos intercostales.

Además, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, lo que ayuda a que la caja torácica se ensanche.



Espiración

Cuando expiras o exhalas, la caja torácica disminuye su volumen debido, en parte, a la relajación de los músculos intercostales.

Además, el diafragma se relaja y se mueve hacia arriba, lo que ayuda a que la caja torácica se estreche.

Actividad 2

Consigue una botella de plástico sin fondo, una tijera, tres globos, dos bombillas, plastilina y cinta adhesiva. Ensambla las piezas como en la imagen. Luego, responde las preguntas.

- ¿Qué ocurre cuando estiras hacia afuera el globo que está en la base de la botella? ¿Y si realizas la acción contraria?
- ¿Sucederá lo mismo si tapas la bombilla? Explica
- ¿Qué representa cada parte del modelo?
- ¿Sería correcto construir este modelo de sistema respiratorio con una sola bombilla, unida a un solo globo? Explica.

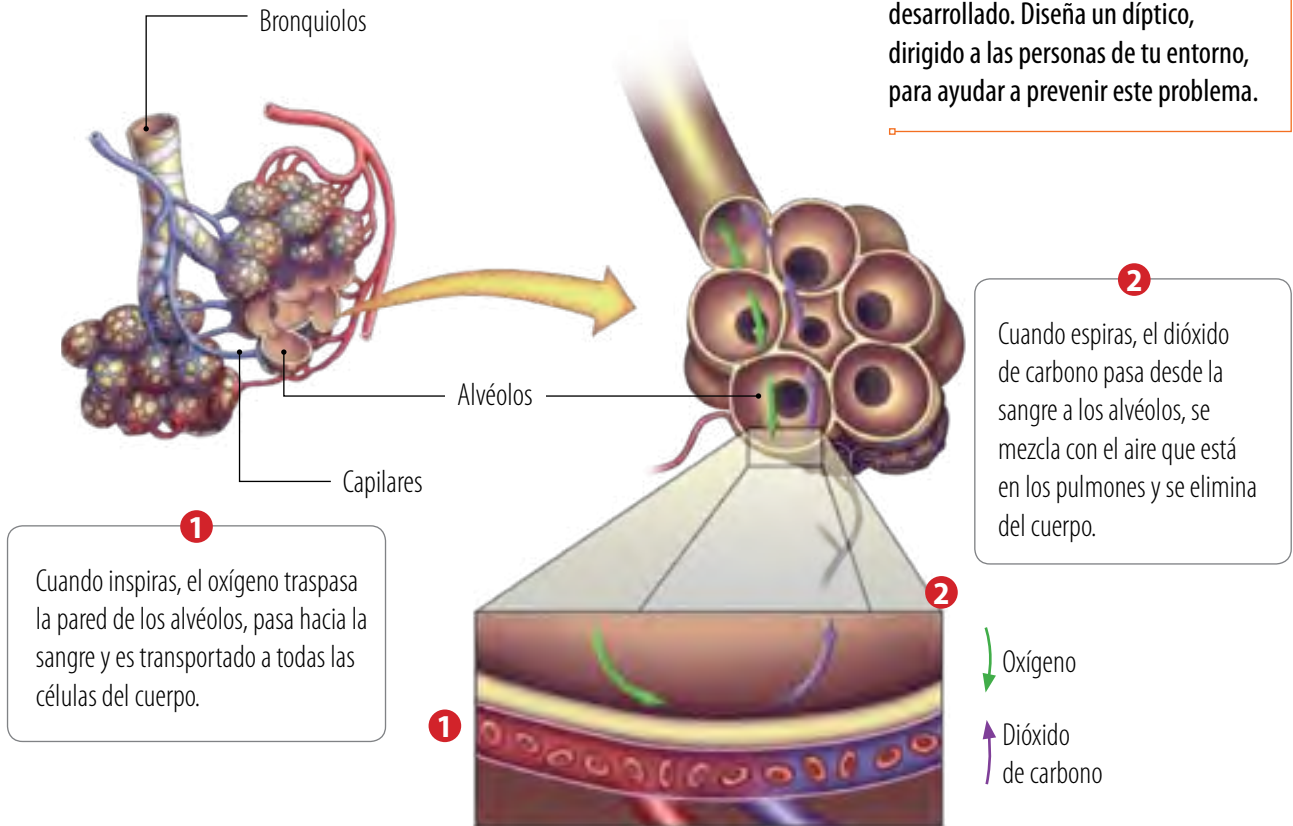
Para saber cómo se elabora un modelo, lee las páginas 200 y 201 del anexo 2 de tu texto.



¿Qué es el intercambio gaseoso?

Como ya viste, el intercambio de gases ocurre en los pulmones. Sin embargo, la estructura en la que se intercambia el oxígeno y el dióxido de carbono son los alvéolos, que están formados por una capa de tejido muy fina, lo que facilita la entrada y salida de los gases respiratorios. A continuación se explica cómo es este proceso.

Esquema del intercambio de gases



Reflexiona

Aspirar el humo que elimina un fumador se denomina tabaquismo pasivo, y puede perjudicar gravemente la salud. En los niños es aún más dañino, ya que su sistema de defensa todavía no está completamente desarrollado. Diseña un díptico, dirigido a las personas de tu entorno, para ayudar a prevenir este problema.

Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza la siguiente actividad:

Elabora un resumen con los siguientes conceptos aprendidos sobre el sistema respiratorio.

Alvéolos

Caja torácica

Dióxido de carbono

Espiración

Intercambio gaseoso

Inspiración

Oxígeno

Pulmones

Vías respiratorias



Lee atentamente las siguientes actividades y responde de acuerdo con lo que has aprendido en las lecciones 1 y 2 de esta unidad.

Recordar

1. Escribe las diferencias que existen entre los siguientes términos. (3 p.)

- a. Alimento y bolo alimenticio.
- b. Tubo digestivo y glándulas anexas.
- c. Digestión y absorción.

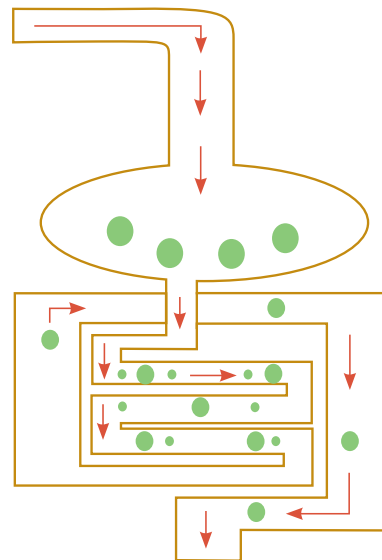
2. Completa la tabla con los cambios que ocurren durante la respiración. (6 p.)

Movimiento respiratorio	Costillas	Diafragma	Músculos intercostales
Inspiración			
Espiración			

Comprender

3. Observa la ilustración y responde en tu cuaderno las siguientes preguntas relacionadas con la función digestiva. (3 p.)

- a. ¿Qué representa el cambio de tamaño de las esferas en el esquema?
- b. ¿Qué significa que en la parte final del esquema se elimine solo un tipo de esfera?
- c. ¿Este esquema podría ser utilizado para comprender la digestión química?, ¿por qué?



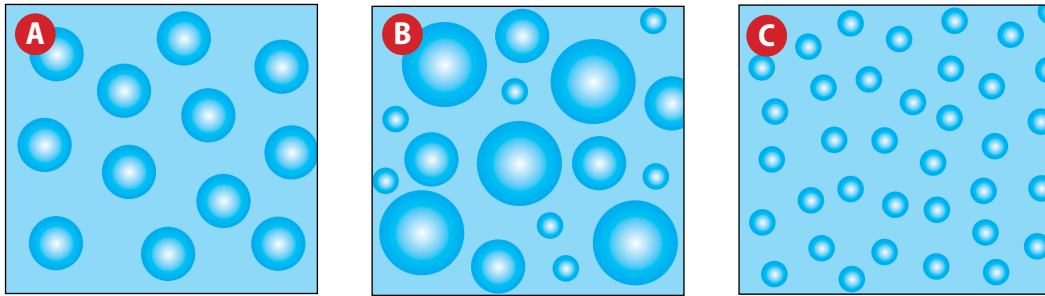
4. Encierra en un círculo la letra de la característica de los alvéolos que favorece el intercambio de gases. Además, explica por qué las demás opciones no corresponden. (3 p.)

- a. Ayudan a adecuar la caja torácica durante la inspiración y la espiración.
- b. Permiten que el aire entre y salga de los pulmones.
- c. Poseen paredes muy finas.

Aplicar

5. Lee la situación y responde las preguntas en tu cuaderno. (3 p.)

Felipe, luego de estudiar el sistema digestivo, pensó en una forma de representar lo que ocurre con la comida a medida que pasa por las estructuras del tubo digestivo. Para esto, elaboró tres esquemas que representan el estado de trituración del alimento a medida que viaja por el sistema.



- De acuerdo con los esquemas que elaboró Felipe, ¿cómo relacionarías el tamaño de las esferas y el órgano en donde se encontraría el alimento? Explica.
- ¿Cuál sería la secuencia correcta de los esquemas, para que representen el proceso de la digestión?
- ¿Qué conceptos e ideas utilizaste para responder la pregunta anterior? Explica.

Integración del conocimiento

Física

Para realizar la siguiente actividad debes utilizar el modelo de la página 54. Para entender lo que sucede al inspirar y espirar debemos definir el término de presión. La presión es la relación entre una fuerza y el lugar u objeto donde se aplica. En el experimento, el aire presiona las paredes de los globos. De acuerdo con lo anterior, responde estas preguntas:

- Al estirar el globo de la base ¿qué sucede con los globos al interior? Explica el fenómeno con el concepto de presión.
- ¿Qué sucede con la presión si realizo la acción contraria?



¿Cómo viajan los nutrientes y gases por el cuerpo?

Investigación inicial



Junto con un compañero realiza las siguientes observaciones y luego responde las preguntas que se plantean a continuación.

1. Coloca tu oído sobre el pecho de tu compañero de manera que puedas oír los latidos de su corazón. Luego pon tu dedo índice y anular en una de sus muñecas, tal como muestra la fotografía, para que puedas sentir su pulso.
 - a. ¿Cómo se relaciona el latido cardíaco con el pulso?
 - b. ¿Qué pasaría con el pulso si los latidos del corazón aumentaran o disminuiran?, ¿por qué?
 - c. Si al poner tu oído sobre el pecho de tu compañero escuchas los latidos de su corazón, entonces, ¿a qué órgano sientes pulsar cuando tomas el pulso?
2. Observa el blanco de uno de los ojos de tu compañero y luego describe las delgadas líneas rojas de su superficie.
 - a. ¿A qué crees que corresponden estas líneas rojas?, ¿qué crees que contienen? y ¿cuál será su función?
3. Empuña una de tus manos durante 30 segundos y luego observa la palma y también la muñeca.
 - a. Describe el aspecto de los elementos que se vislumbran a través de la piel.
 - b. ¿A qué crees que corresponden y cuál será su función?



Propósito de la lección

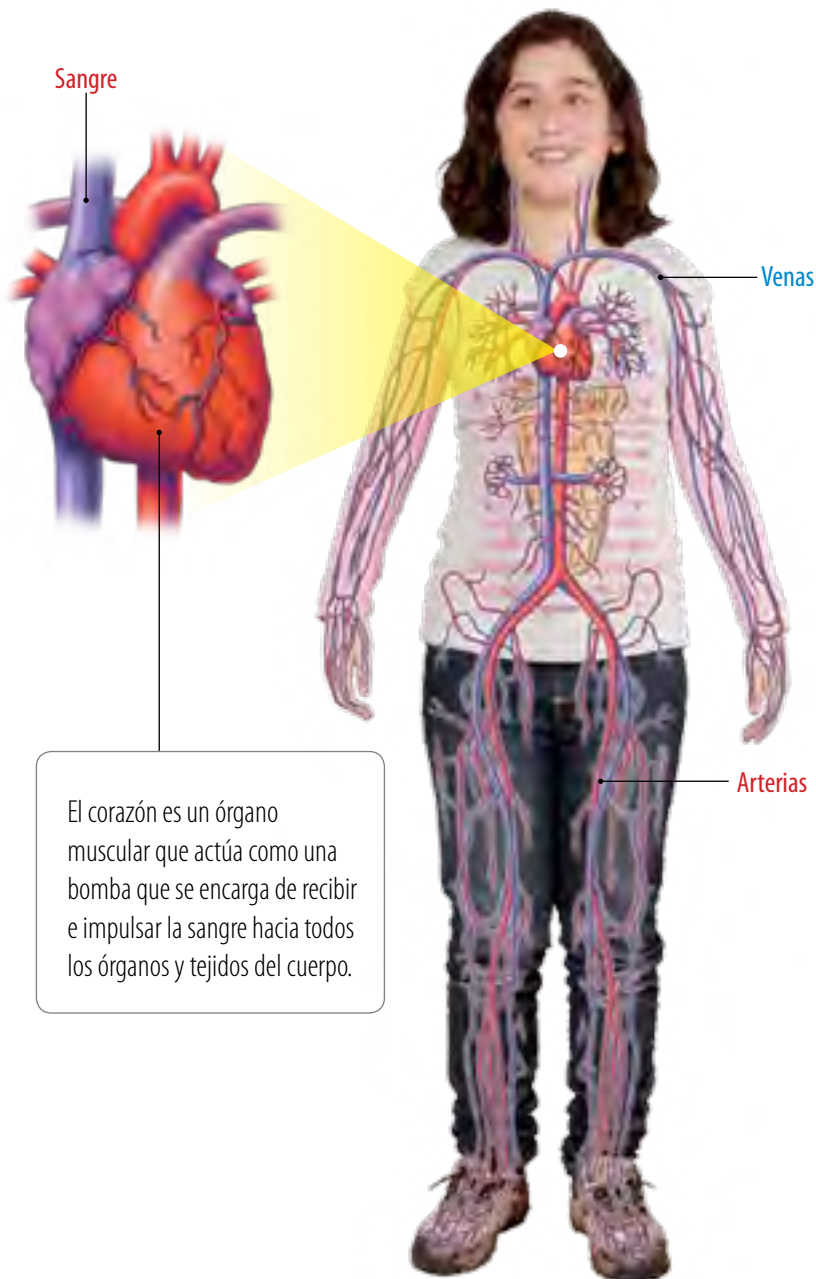
Si pudieras escuchar el corazón de un amigo, o de cualquier otra persona por un largo rato, te darías cuenta de que nunca deja de latir. Te has preguntado ¿cuál es la función del corazón o qué es la circulación de la sangre? En esta lección aprenderás cómo está formado el sistema circulatorio y por qué la sangre circula por todo tu cuerpo.



¿Qué es el sistema circulatorio?

En las lecciones 1 y 2 has aprendido algunos aspectos relacionados con la digestión de los alimentos y el intercambio de gases. Luego te podrías preguntar: ¿cómo viajan los alimentos y los gases respiratorios desde y hacia las células? El **sistema circulatorio** es una red de transporte y distribución, que lleva nutrientes y oxígeno hacia las células, además de recoger los desechos que ellas producen. A continuación se ilustran los órganos que son parte del sistema circulatorio.

Sistema circulatorio



El corazón es un órgano muscular que actúa como una bomba que se encarga de recibir e impulsar la sangre hacia todos los órganos y tejidos del cuerpo.

Los vasos sanguíneos (venas y arterias) son los conductos encargados de transportar, en la sangre, el oxígeno y los nutrientes hasta las células, además del dióxido de carbono y otros desechos que ellas producen.



Recuerda que

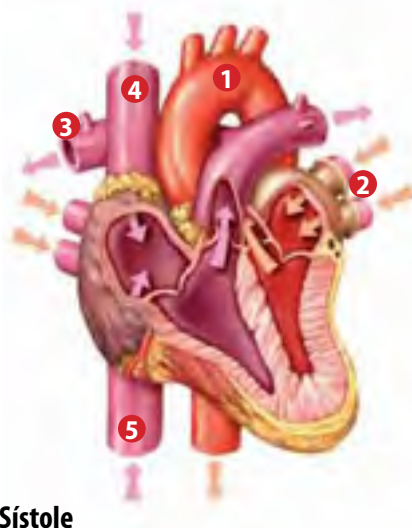
El sistema digestivo provee los nutrientes que el cuerpo necesita, mientras que el sistema respiratorio permite el ingreso de oxígeno y elimina el dióxido de carbono. Tanto los nutrientes como el oxígeno deben llegar hasta todas las células del organismo, proceso que lleva a cabo el sistema circulatorio.

¿Cómo funciona el corazón?

El corazón es un órgano muscular hueco. Se ubica en el centro de la caja torácica y es el motor o bomba que impulsa la sangre. Los **latidos rítmicos** y constantes del corazón hacen circular la sangre a través de los vasos sanguíneos hacia todos los tejidos y órganos del cuerpo. Este órgano posee dos **aurículas** y dos **ventrículos**. Cada aurícula se comunica con el ventrículo del mismo lado, a través de una válvula que regula el paso de la sangre de una cavidad a otra.

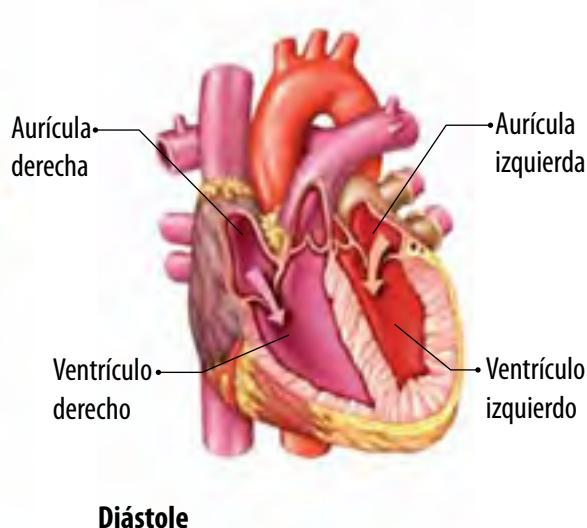
Esquema de la estructura interna del corazón

- 1 Arteria aorta.
- 2 Venas pulmonares.
- 3 Arteria pulmonar.
- 4 Vena cava superior.
- 5 Vena cava inferior.



Sístole

Es la fase en la que el corazón se contrae y expulsa la sangre desde los ventrículos hacia el cuerpo.



Diástole

Es la fase en la que el corazón se relaja; la sangre ingresa y se almacena por unos instantes en las aurículas y los ventrículos.

Actividad 3

Consigue una botella plástica con tapa, una bombilla, plasticina, un recipiente y jugo en polvo disuelto en agua. Pide al profesor que haga una perforación en la tapa de la botella, conecta a ella la bombilla y sella la unión con plasticina. Llena hasta la mitad la botella con jugo y tápala. Invierte la botella sobre el recipiente y aprétala y suéltala varias veces, procurando que la bombilla siempre esté en contacto con el líquido que se acumula en el recipiente. Luego contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué ocurre con la cantidad de líquido en la botella cuando la aprietas y cuando la sueltas?
- b. ¿Qué movimiento del corazón se representa al apretar y al soltar la botella?
- c. ¿Qué título le pondrías a este modelo y cómo podrías mejorarlo?



Los vasos sanguíneos

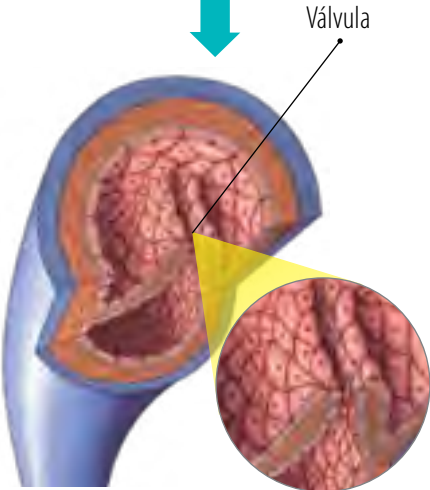


Pon las palmas de tus manos hacia arriba y observa tus muñecas: ¿ves unos conductos?, ¿qué color tienen? Existen tres tipos de vasos sanguíneos: **arterias**, **venas** y **capilares**. Estos conductos poseen características que los diferencian.

En la siguiente ilustración se detalla la forma y la función de cada uno de ellos.

+ información

Para representar el tipo de gases que contiene la sangre se utilizan dos colores: azul y rojo. Cuando los vasos sanguíneos se ilustran rojos, se indica que la sangre que transportan posee mucho oxígeno, mientras que con azul se señala que posee mucho dióxido de carbono.

Esquema de los vasos sanguíneos

<p>Venas</p> 	<p>Capilares</p> 	<p>Arterias</p> 
<p>Las venas conducen la sangre desde los capilares hacia el corazón. Poseen válvulas distribuidas regularmente en toda su extensión. Estas válvulas impiden el retroceso de la sangre y favorecen su llegada hasta el corazón. Cuando la sangre sube, pasa por los capilares, por vénulas y por las venas, que se vuelven más gruesas a medida que se acercan al corazón.</p>	<p>Los capilares son los vasos sanguíneos más finos y comunican las arterias con las venas, participando en el intercambio de sustancias entre la sangre y las células.</p>	<p>Las arterias son los vasos sanguíneos de paredes más gruesas. Conducen la sangre desde el corazón hacia todos los lugares del cuerpo. A medida que estos vasos se acercan a los tejidos y órganos, se vuelven más delgados, formando las arteriolas, las que se comunican con los capilares.</p>

X Error frecuente

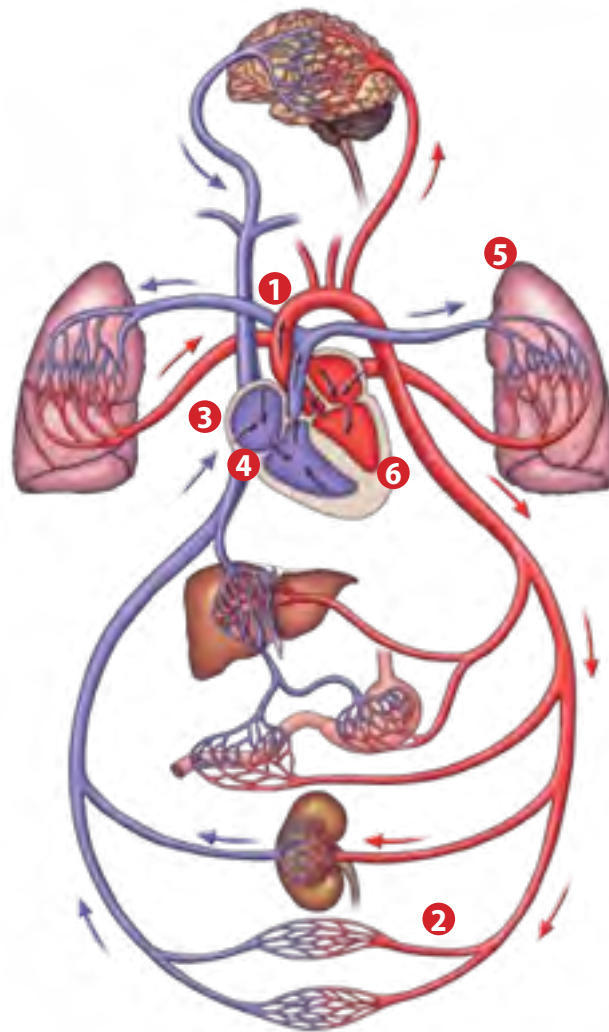
Algunas personas piensan que el corazón no tiene irrigación sanguínea. Sin embargo, este órgano también recibe oxígeno y nutrientes gracias a una red de vasos sanguíneos, llamados arterias coronarias.



¿Cómo circula la sangre por el cuerpo?

En las calles, los vehículos deben circular por un determinado sentido, ya que algunas vías tienen doble tránsito. El recorrido de la sangre siempre es en el mismo sentido, que va desde el corazón hacia todas partes del cuerpo para luego volver al corazón, en un **circuito cerrado**. El siguiente esquema muestra el recorrido que sigue la sangre a través del sistema circulatorio.

Circulación sanguínea



1

La sangre rica en oxígeno, que proviene de los pulmones, sale del ventrículo izquierdo por la arteria aorta y recorre el cuerpo por arterias cada vez más delgadas.

2

En los capilares, que llegan a los tejidos y órganos, se produce el intercambio de gases y nutrientes.

3

A través de venas cada vez más gruesas, la sangre vuelve al corazón e ingresa en la aurícula derecha por las venas cavas.

4

La sangre con dióxido de carbono pasa desde la aurícula derecha al ventrículo derecho.

5

Desde el ventrículo derecho, la sangre llega a los pulmones, donde se produce el intercambio de gases.

6

Luego, la sangre con oxígeno retorna al corazón por la aurícula izquierda. Solo resta que pase al ventrículo izquierdo para que se inicie un nuevo recorrido.



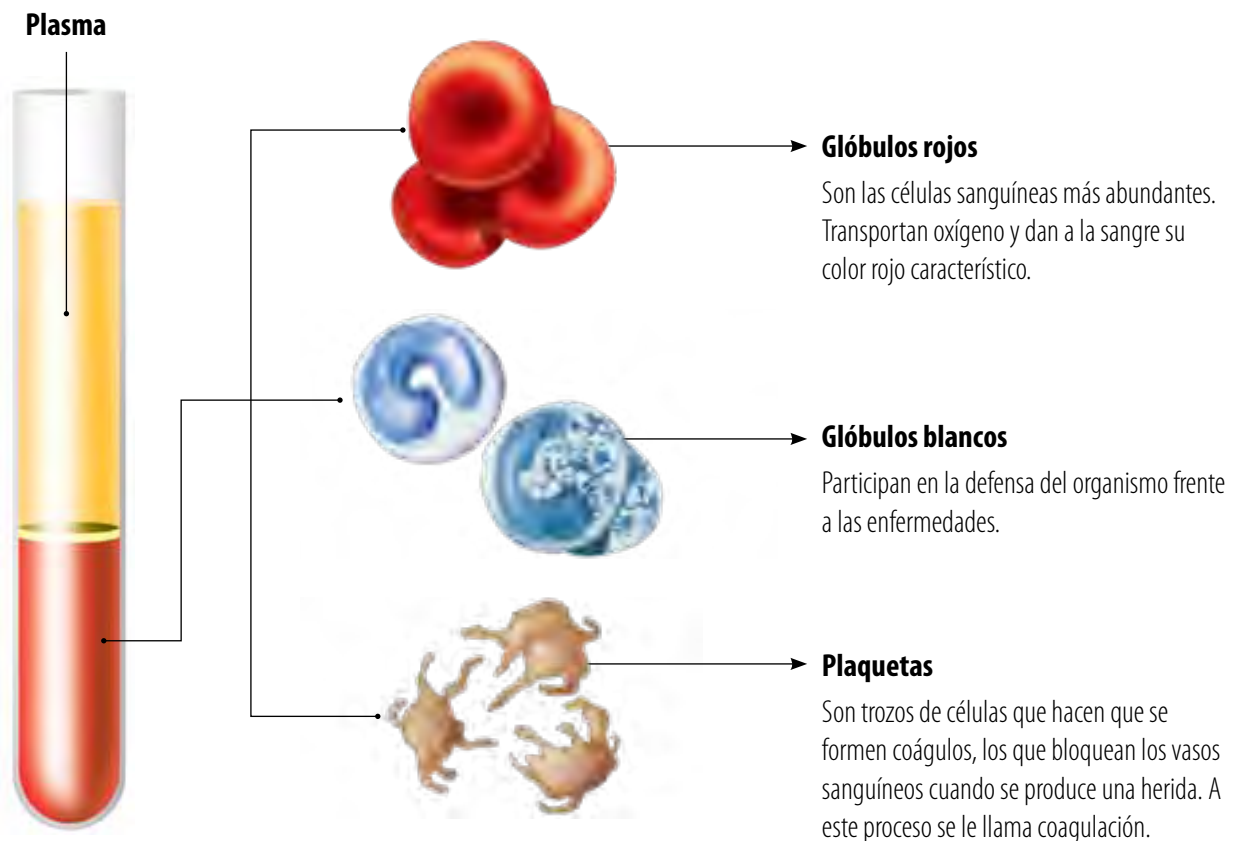
Visita la Web

Visita el sitio www.recursostic.cl/lc5058 y haz clic en cada una de las opciones para observar animaciones acerca de la circulación. Luego, en tu cuaderno, identifica los sistemas que se complementan con esta función.

¿Qué es la sangre?

La **sangre** es un líquido viscoso, formado por el **plasma**, que contiene agua y sustancias disueltas, además de varios tipos de **células**. Las células de la sangre son los glóbulos rojos o eritrocitos, los glóbulos blancos o leucocitos y las plaquetas. Al estar formada por células, la sangre se considera un tejido. La función de la sangre es conducir los nutrientes y el oxígeno hasta las células, además de transportar los desechos para eliminarlos del cuerpo.

Representación de las células sanguíneas



Reflexiona

Producto de un accidente o de una herida, las personas pueden perder mucha sangre, lo que podría ser mortal. En estos casos, necesitan recibir sangre que otros han donado. Comenta con dos compañeros acerca de la importancia de ser donador voluntario de sangre.



Antes de seguir

Elabora un esquema que indique la secuencia del recorrido de la sangre, desde que sale del corazón hasta que retorna a él. Para esto utiliza los siguientes términos, puedes repetirlos si es necesario.

Pulmones

Corazón

Tejidos

Vasos sanguíneos

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Respiración y circulación

La frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca corresponden a la cantidad de respiraciones y latidos del corazón que ocurren en un minuto. Los valores de estas frecuencias se pueden alterar dependiendo de algunos factores, como el ejercicio o la aparición de enfermedades.

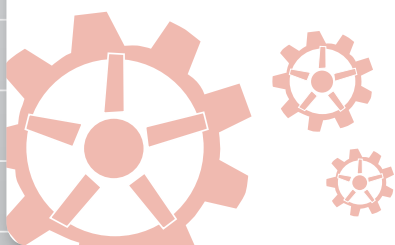
Observar y preguntar

¿Qué podrían investigar respecto de la relación que existe entre el ejercicio físico y la cantidad de respiraciones y latidos cardíacos? Elaboren una pregunta de investigación válida para hacer una investigación científica.

Planificar e investigar

Para establecer el procedimiento, lean cuidadosamente las siguientes indicaciones:

1. Identifiquen los materiales que deben utilizar para medir y registrar los datos y los niños que serán el objeto de estudio.
2. Escojan un tipo de ejercicio para registrar la diferencia entre la cantidad de respiraciones y latidos por minuto antes y después de realizarlo. Por ejemplo, saltar con una cuerda durante un minuto o dar una vuelta al patio del colegio.
3. Identifiquen las variables que cambian y las que se mantienen en esta investigación. Para esto, lean la página 202 del anexo 2 de su texto.



4. Registren sus datos en la tabla.

	Antes del ejercicio (en reposo)		Después del ejercicio	
	nº de respiraciones en un minuto	nº de latidos en un minuto	nº de respiraciones en un minuto	nº de latidos en un minuto
Niño 1				
Niño 2				
Niño 3				
Niño 4				

5. En base a la información registrada en la tabla, elaboren dos gráficos: uno antes del ejercicio y otro después del ejercicio. Compárenlos y extraigan información de ellos.

Analizar la evidencia y comunicar

Luego de aplicar el procedimiento y de analizar los datos, respondan las siguientes preguntas:

a. ¿Cuál es el factor que origina las variaciones de la frecuencia cardíaca y respiratoria?

b. ¿Podrían establecer conclusiones si existieran datos de un solo niño? Expliquen.

c. ¿Qué características tiene el ejercicio físico, que origina un aumento en las frecuencias respiratoria y cardíaca? Expliquen.

d. Realicen un póster para comunicar sus resultados a los otros grupos. Para saber cómo elaborar un póster, lean el anexo 2 de la página 203 del texto.



La CIENCIA se construye

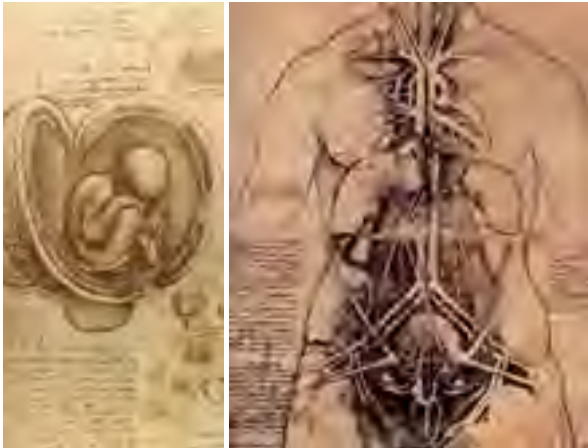
El estudio del cuerpo humano

Las primeras descripciones acerca de la estructura del cuerpo humano son muy antiguas. Incluso desde antes del nacimiento de Cristo existía la curiosidad por conocer cómo es y cómo funciona el cuerpo. A continuación conocerás algunos eventos que aportaron conocimiento fundamental para conocer las funciones corporales.

1

Primeras descripciones del cuerpo

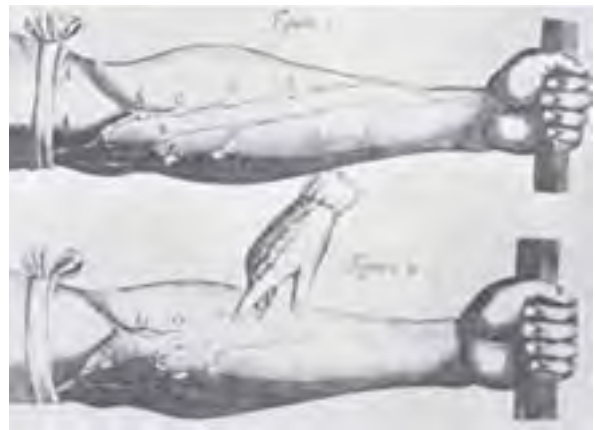
Según el artista italiano **Leonardo da Vinci**, no existía separación entre el arte y la ciencia. Da Vinci aportó también su genialidad en el área de la **anatomía**. Sus dibujos, estudios y conclusiones sobre la circulación, la musculatura y el aparato óseo se plasmaron en su obra de 1510 *Manuscrito Anatómico A*, que fueron extraordinarios para el Renacimiento.



2

El estudio de la circulación sanguínea

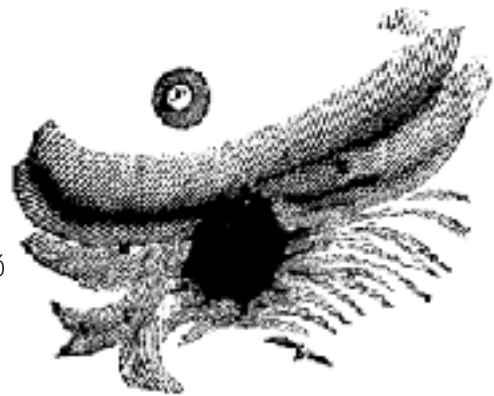
William Harvey, médico y **fisiólogo** inglés, aportó antecedentes fundamentales relacionados con la circulación sanguínea. En su obra de 1628 *Ejercicio anatómico concerniente al movimiento del corazón y la sangre en los animales*, expuso un modelo circulatorio que explicaba la función de las aurículas y los ventrículos del corazón.



3

Descubrimiento de las funciones digestivas

A principios del siglo XVII, el cirujano estadounidense **William Beaumont** estudió la función gástrica gracias a la herida de bala sufrida por un soldado. El estudio de la perforación del estómago del hombre le permitió conocer la composición de los jugos gástricos y el proceso de digestión de alimentos como las verduras y la carne.



Diccionario

Anatomía: ciencia que se encarga de estudiar las estructuras y relaciones de las diferentes partes del cuerpo que son visibles al ojo humano.

Fisiólogo: profesional que estudia el funcionamiento del organismo.

4

Desarrollo de la fisiología

Claude Bernard, de origen francés, es considerado el mejor fisiólogo que haya existido. Alrededor de 1860 y, luego de sus estudios de medicina, se dedicó a investigar la función del páncreas y del hígado, que asoció con la digestión de las grasas.



5

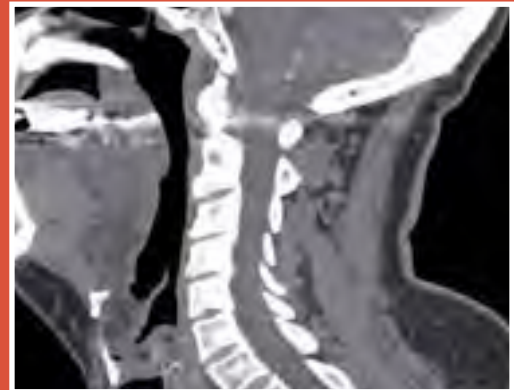
La primera radiografía

En 1895, el físico alemán **Wilhelm Röntgen** produjo radiación electromagnética, descubriendo de este modo los rayos X. Esta técnica la usó por primera vez con su esposa Berta, capturando la imagen, memorable para la ciencia, de los huesos de los dedos de Berta con su anillo flotando en ellos. Fue la primera imagen radiográfica de la historia.



En la actualidad

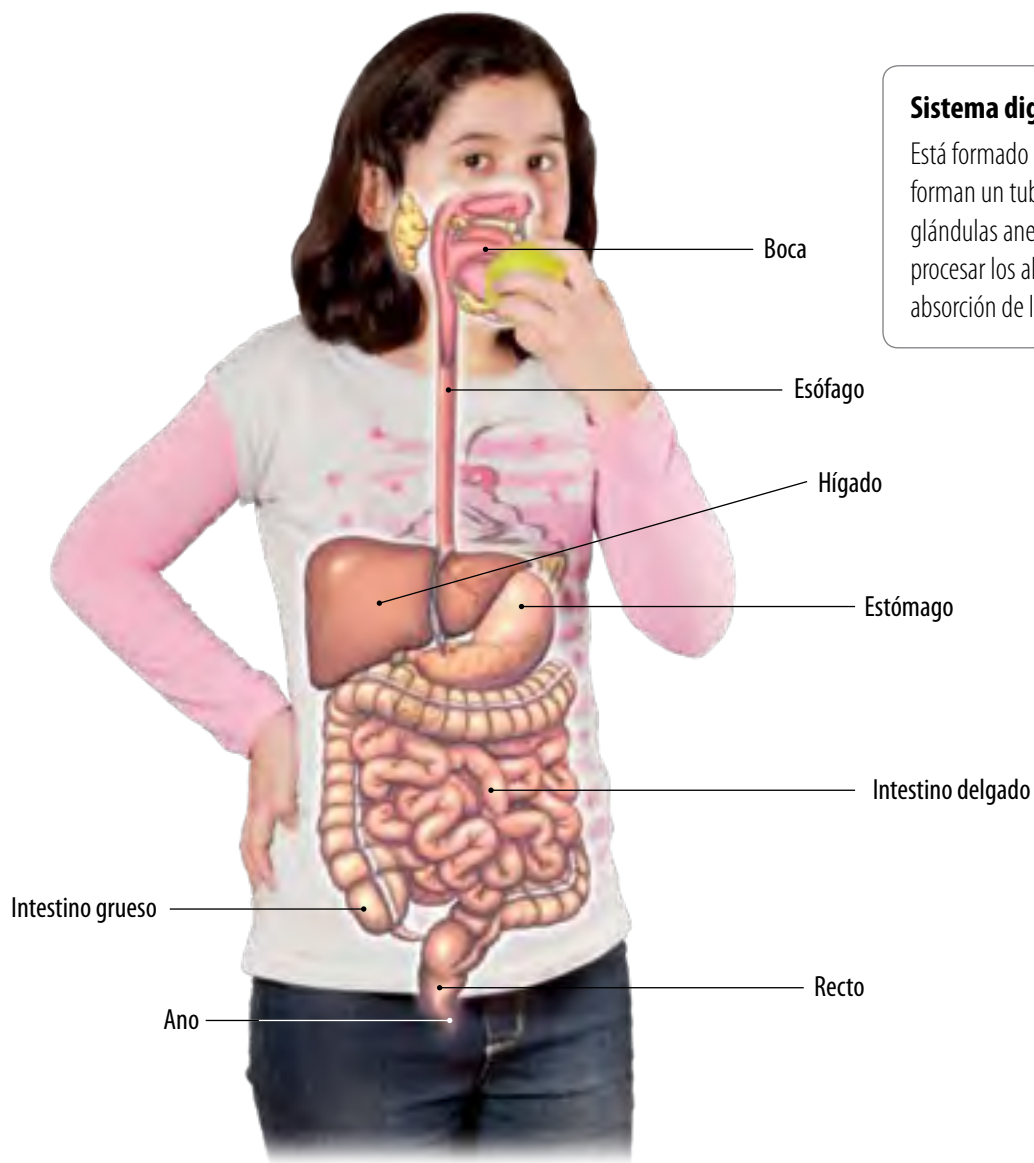
La tomografía computarizada o escáner es una imagen que permite visualizar órganos o secciones de ellos para diagnosticar alguna enfermedad. A diferencia de las radiografías comunes, la tomografía computarizada integra varias imágenes en un computador, lo que permite observar partes de órganos desde cualquier ángulo.



Trabaja con la información

Luego de haber leído con atención estas páginas, responde las siguientes preguntas:

1. ¿El conocimiento del cuerpo humano se puede relacionar solo a la ciencia y a la medicina?
2. ¿Cómo crees que influye el conocimiento en anatomía y fisiología en la prevención de enfermedades?
3. ¿Qué crees que hubiese ocurrido si alguno de estos estudios no se hubiese hecho?



Sistema digestivo

Está formado por órganos que forman un tubo continuo y glándulas anexas. Se encarga de procesar los alimentos para la absorción de los nutrientes.

Páginas webs sugeridas

http://www.skool.es/segundo_ciclo.aspx?id=44#class

En este link podrás profundizar aspectos relacionados con la digestión, la respiración y la circulación sanguínea. Podrás encontrar actividades para evaluar lo que has aprendido.

http://ares.cnice.mec.es/ciengehi/b/00/animaciones/a_fb05_00.html

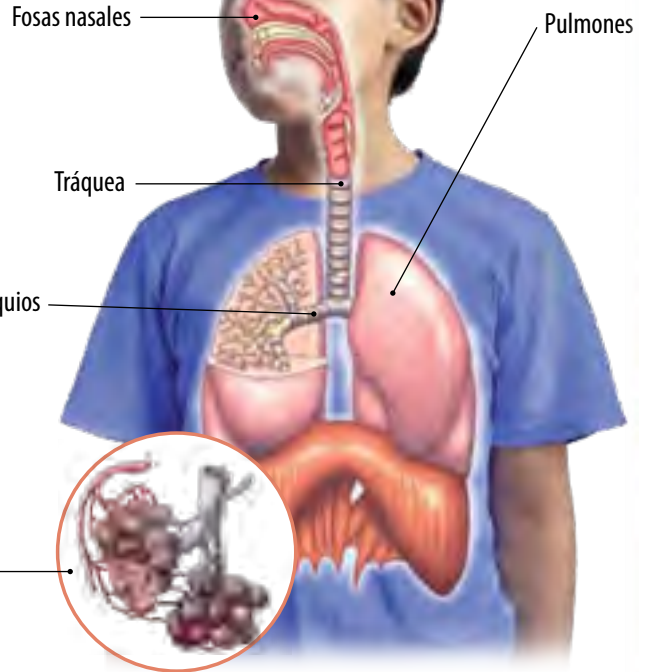
En este sitio podrás reforzar los contenidos de la unidad con actividades interactivas y juegos.

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/carambolo/WEB%20JCLIC2/Agrega/Medio/El%20cuerpo%20humano/El%20aparato%20respiratorio/contenido/cm03_0a01_es/index.html

Mediante la historia de Clementina, podrás reforzar los principales aspectos relacionados con las estructuras y funciones del aparato respiratorio.

Sistema circulatorio

Transporta gases respiratorios y nutrientes, provenientes de la digestión, desde y hacia las células.



Sistema respiratorio

Incorpora oxígeno y elimina dióxido de carbono, proveniente del intercambio gaseoso que ocurre en los alvéolos, ubicados en los pulmones.

Organizo mis ideas

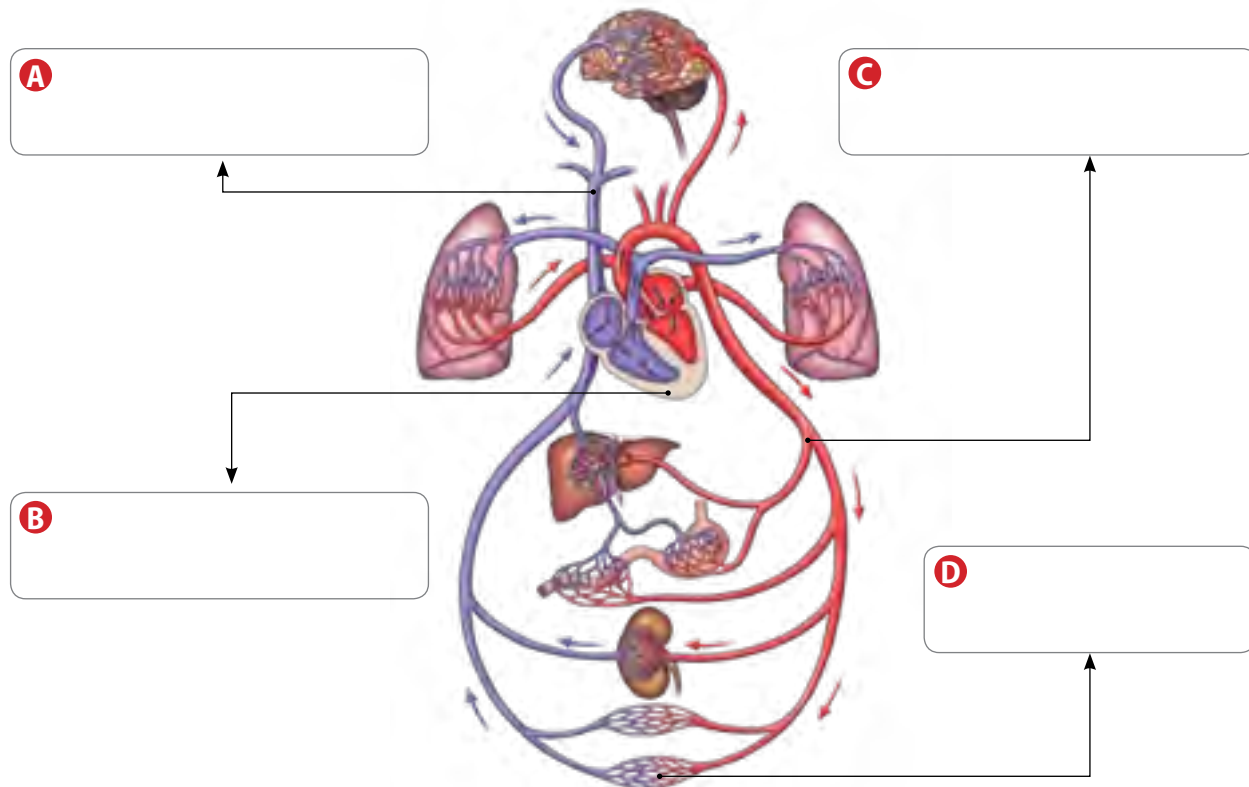
Elabora un mapa conceptual donde resumas los aspectos más importantes que aprendiste en esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

Alimentos	Transporte de gases y nutrientes	Vías respiratorias	Corazón
Sistema digestivo	Sangre	Sistema respiratorio	Vasos sanguíneos
Tubo digestivo	Glándulas anexas	Sistema circulatorio	Gases respiratorios

Para aprender a construir un mapa conceptual, lee el anexo 1 en la página 192 de tu texto.

I. Desarrolla las siguientes actividades.

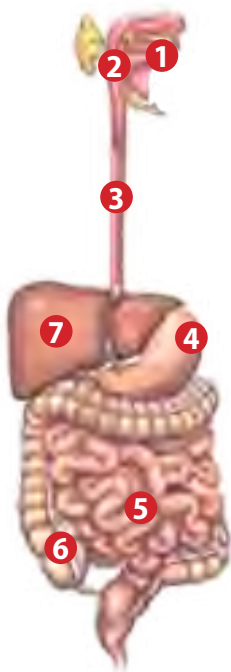
1. Rotula los órganos del sistema circulatorio y escribe su principal función. (8 p.)



2. Completa las siguientes oraciones. (3 p.)

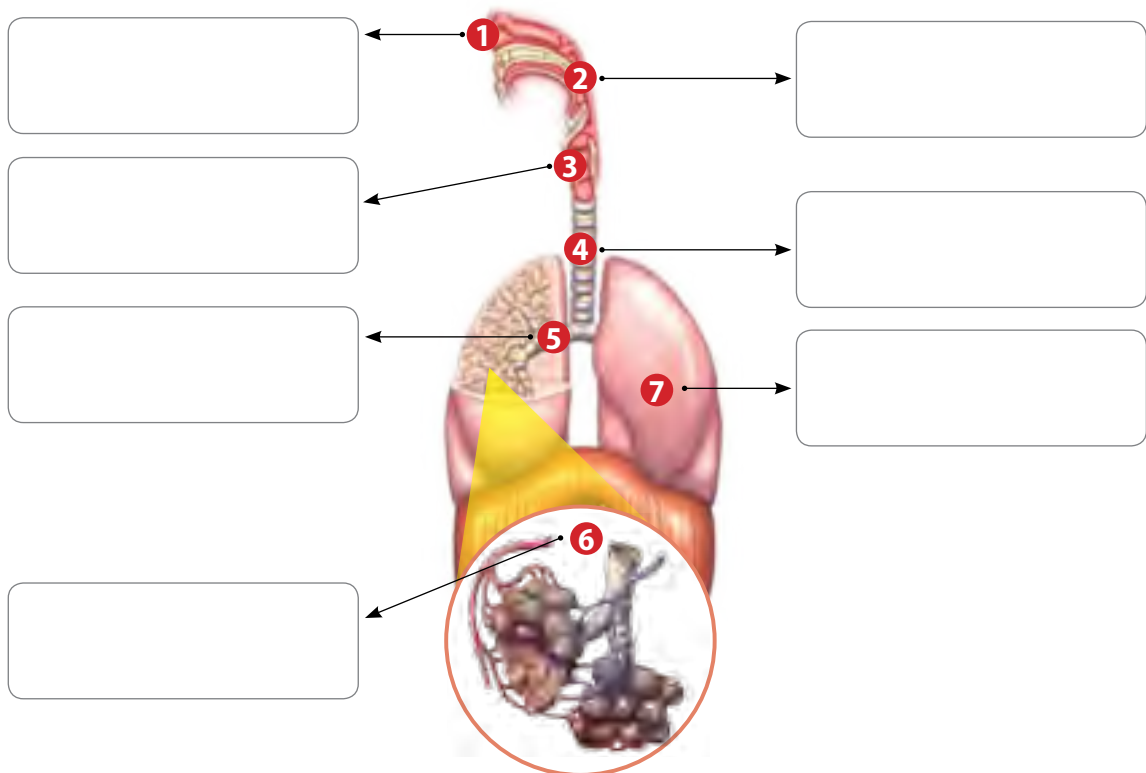
- A.** De los órganos que componen las vías respiratorias algunos tienen funciones especiales, por ejemplo, la _____ también sirve para transportar alimentos y en la _____ se encuentran las cuerdas vocales que permiten emitir sonidos.
- B.** Durante la inspiración el diafragma _____ provocando que el tamaño de la caja torácica _____ y que el aire _____ a los pulmones. Por el contrario, en la espiración el diafragma _____ ocasionando que el tamaño de la caja torácica _____ y que el aire _____ de los pulmones.
- C.** El intercambio de gases ocurre en los _____, estas pequeñas estructuras se ubican en la punta de los _____ y se cuentan por millones en cada _____.

3. Observa la ilustración y luego completa la tabla. (6 p.)



nº	Nombre del órgano	Función
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

4. Escribe con lápiz azul el nombre de los órganos del sistema respiratorio que forman parte de las vías respiratorias y con lápiz rojo aquellos órganos y estructuras en los que ocurre el intercambio de gases. (7 p.)



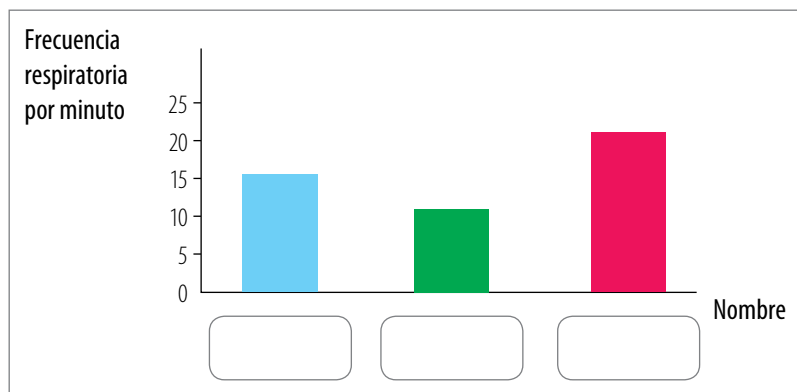
✓ Evaluación final

II. Responde las siguientes preguntas de desarrollo.

1. Explica en tu cuaderno lo qué pasaría con la digestión de los alimentos si se dieran las siguientes situaciones. (4 p.)
 - A. Las glándulas salivales producen saliva con sustancias que degradan el almidón de forma defectuosa.
 - B. Los alimentos no son retenidos en el estómago y pasan de inmediato al intestino delgado.
 - C. El conducto que une el intestino delgado con el intestino grueso está bloqueado.
 - D. Se detienen los movimientos peristálticos del intestino delgado.
2. Una persona se realizó un examen respiratorio y se le diagnosticó que las paredes de sus alvéolos se volvieron más gruesas de lo normal, al respecto contesta las siguientes preguntas. (3 p.)
 - A. ¿Qué función respiratoria será alterada a causa de esta enfermedad?
 - B. ¿Qué sustancia, tóxica para las células, comenzará a aumentar en la sangre?
 - C. ¿Qué tipo de alteraciones en el funcionamiento del organismo podrían observarse?
3. Reflexiona acerca de la circulación sanguínea y responde las siguientes preguntas. (3 p.)
 - A. ¿Qué ocurrirá con la velocidad de la sangre que circula por los vasos sanguíneos si los latidos del corazón se aceleran?, ¿en qué tipo de situaciones ocurre esto?
 - B. ¿Qué pasaría si por alguna razón la arteria que lleva sangre hasta la pierna derecha se obstruye?
 - C. ¿Cómo se relaciona la circulación sanguínea con las funciones de los sistemas digestivo y respiratorio?

III. Procedimiento científico

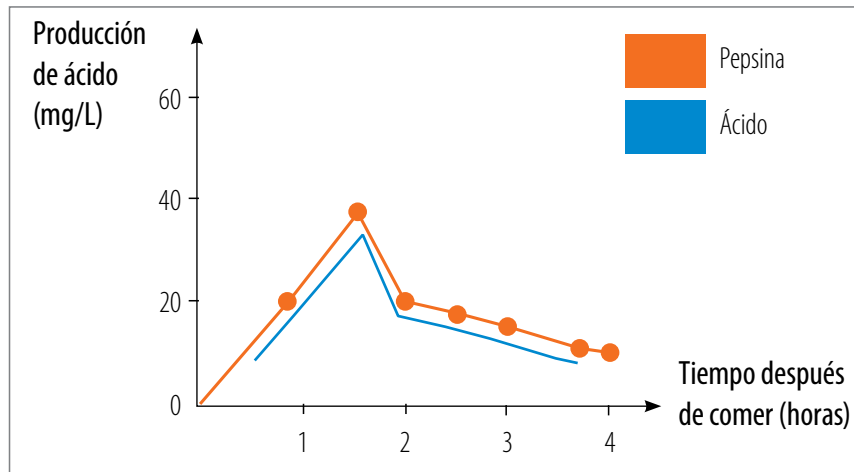
1. Observa el gráfico que representa la frecuencia respiratoria de tres niños. Escribe el número de cada niño bajo las barras, según la acción que está realizando. Luego, responde las preguntas. (6 p.)



1. Lucía duerme una siesta en el sillón.
2. Esteban patina en la plaza.
3. Tomás lava los platos en la cocina.

- A. ¿En qué te basaste para completar el gráfico?
- B. ¿Qué factor, relacionado con las actividades de los niños, provoca que aumente la frecuencia respiratoria en uno de ellos?, ¿por qué?

2. El siguiente gráfico muestra la producción de dos componentes del jugo gástrico, ácido clorhídrico y la enzima digestiva llamada pepsina, luego de haber comido. A continuación, responde las preguntas. (6 p.)



- ¿La producción de ácido y de pepsina es constante? Explica.
- ¿Cuál fue la cantidad más elevada de pepsina?
- ¿Por cuántas horas se producen estos componentes?
- ¿A qué hora crees que el alimento fue consumido?, ¿por qué?
- ¿Cuánto es la producción de ácido una hora después de comer?

Integración del conocimiento

Historia, Geografía y Ciencias Sociales

Investiga en diferentes fuentes bibliográficas y debate con tu curso acerca de cómo ha avanzado el conocimiento sobre la estructura del sistema circulatorio, desde la antigua Grecia, la Edad Media, el Renacimiento, hasta el siglo XIX, incluyendo la actualidad. Debes evidenciar cómo los científicos han ido construyendo paulatinamente un conocimiento más preciso sobre los fenómenos que ocurren al interior del cuerpo.



¿El cuerpo humano es un campo de batalla?



Daniela Sauma es una investigadora que trabaja en un campo de batalla. Sus investigaciones se centran en comprender cómo funciona un ejército, una compleja organización que cada ser humano lleva dentro de sí: el sistema de defensa del organismo.

Esta Doctora en Ciencias, de la Universidad de Chile, recibió la medalla Dr. Nienmeyer a la mejor estudiante de doctorado otorgada por la Sociedad de Bioquímica de Chile y, en

septiembre de 2010, recibió una de las tres becas "For Woman en Science" que entrega L'Oréal Chile con el patrocinio de UNESCO y CONICYT.

Esta investigadora explica que el sistema inmune es el conjunto de células y tejidos que nos permiten combatir las enfermedades. Este sistema es altamente organizado y cuenta con una variedad de células que cumplen diferentes funciones, de manera semejante a como lo haría un ejército en guerra. Así, podemos encontrar células comparables con soldados, espías, francotiradores y estrategias. El sistema inmune es muy importante debido a que está siempre alerta frente a cualquier factor que pueda dañar el organismo. "Mi mayor satisfacción es sentir que apporto con al menos un grano de arena a la comprensión del sistema inmune, lo que podría convertirse en el desarrollo de mejores tratamientos contra algunas enfermedades", destaca la investigadora.

Fuente: Explora Conicyt, ciencia entretenida (2010, junio). Daniela Sauma, bioquímica: "quería hacer algo para combatir las enfermedades en los humanos". Recuperado de:

http://www.explora.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=1526:daniela-saumbioquimicaqueria-hacer-algo-para-combatir-las-enfermedades-que-afectan-a-los-humanosq&catid=305:entrevistas-explora&Itemid=1116

Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

1. ¿Por qué se habla de un campo de batalla, de soldados y francotiradores?
2. ¿Cuál es la labor de Daniela Sauma?
3. ¿Cuál crees que es el principal requisito para ser un científico?

¿La sangre circulando en un computador?

Científicos de la Universidad Brown, en Estados Unidos, junto con un equipo del laboratorio nacional estadounidense de Argonne, estudian la posibilidad de monitorear la circulación sanguínea con ayuda de la matemática. Este trabajo consiste en seguir los movimientos de los glóbulos rojos y demás células de la sangre en los vasos sanguíneos, mediante un computador. Esto permitiría a los médicos conocer con mayor precisión el progreso de enfermedades que afectan al sistema circulatorio de las personas.



Fuente: Adaptado de noticias de la ciencia y la tecnología (mayo, 2011). Simulando la circulación de la sangre en una supercomputadora. Recuperado de:
[http://noticiasdelaciencia.com/not/1168/simulando la circulacion de la sangre en una supercomputadora/](http://noticiasdelaciencia.com/not/1168/simulando_la_circulacion_de_la_sangre_en_una_supercomputadora/)

¿Qué es la Corporación del Trasplante?



¿Sabes qué es un trasplante? ¿Quiénes lo necesitan? Hay algunas enfermedades que son incurables, por lo que suele ocurrir que las personas que las padecen necesitan órganos de replazo. La Corporación del Trasplante es una institución sin fines de lucro, que se encarga de informar a las personas acerca de la donación de tejidos y órganos para trasplantarlos a pacientes que sufren enfermedades. Si quieres obtener más información visita la página www.trasplante.cl

Nutrición y salud



En una feria se venden distintos tipos de alimentos, como frutas y verduras, los cuales son elegidos por las personas para preparar diversas comidas. ¿Es importante cómo se alimentan las personas y los alimentos que incluyen en sus comidas diarias?

¿Influye la forma de alimentarse en la prevención de enfermedades? En esta unidad comprenderás la importancia de los alimentos para las funciones corporales. También conocerás algunas enfermedades que afectan al organismo, y que tienen relación con el tipo de alimentación y con los microorganismos.



Latinstock

Aprenderé a:

- Reconocer la importancia de los alimentos para las funciones corporales. **(Lección 1)**
- Analizar la organización de los alimentos para mantener una dieta balanceada. **(Lección 2)**
- Conocer algunas enfermedades y los efectos que produce el cigarrillo. **(Lección 3)**
- Identificar los efectos que provocan los microorganismos y conocer algunas medidas para prevenir enfermedades. **(Lección 4)**

Comencemos... ▶▶▶

Imagina que estás en la feria que muestra la imagen. Luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

- ¿Qué alimentos elegirías para preparar una comida sana?
- ¿Para qué sirve conocer cómo manipular los alimentos?
- Saber comer, ¿ayuda a tu bienestar físico y al de tu familia? Comenta en grupo.

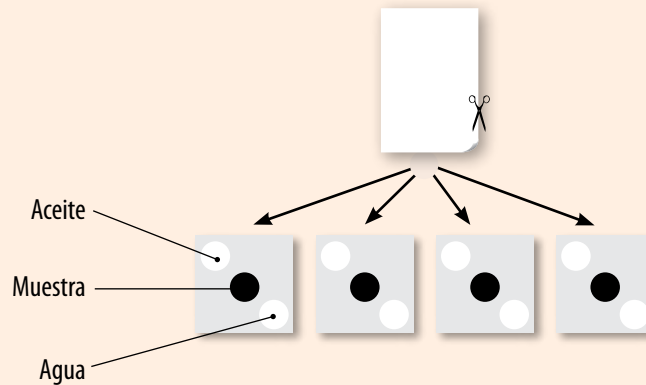


Investigación inicial

¿Qué alimentos contienen aceite?

En grupo, consigan una hoja de papel blanco, agua, aceite comestible, trozos pequeños de queso, frutos secos molidos, paté o una rodaja de cecina picada, papas fritas molidas y trozos pequeños de lechuga u otro vegetal. A continuación sigan estos pasos:

1. Primero recorten la hoja en cuatro partes y rotúlenlas con el nombre de la muestra que pondrán sobre ellas.
2. Coloquen sobre cada trozo de papel un alimento y a su lado una gota pequeña de agua y otra de aceite.
3. Luego retiren la muestra y esperen unos minutos a que se sequen las manchas. Finalmente observen el papel a contraluz.



Ahora, respondan estas preguntas:

- a. Describan las características de las manchas que dejaron las muestras de los distintos alimentos y compárenlas con las que han dejado las gotas de agua y de aceite.
- b. ¿Qué se puede concluir de esta actividad? ¿En qué se basaron para elaborar su respuesta?
- c. ¿Para qué crees que se usó la gota de agua y de aceite en cada muestra? ¿Cómo pueden argumentar esto?

Propósito de la lección

¿Qué es alimentarse bien? Algunas personas confunden este término con dejar de consumir ciertos alimentos, como las grasas. En esta lección aprenderás a clasificar los nutrientes y los alimentos de acuerdo con su función en el organismo.



Tipos de nutrientes

Son muchos los alimentos que día a día incorporas a tu organismo. Estos constituyen una combinación de variados nutrientes necesarios para crecer, regenerar tejidos y obtener energía.

La tabla muestra los tipos de nutrientes que existen y la función de cada uno de ellos en tu organismo.

Nutriente	Función en el organismo	Se encuentran en alimentos como:
Carbohidratos, hidratos de carbono o glúcidos	Su principal función es proporcionar energía al organismo.	
Proteínas	Contribuyen al crecimiento y la reparación de las células, forman parte de los mecanismos de defensa del organismo, participan en la contracción muscular, entre otras funciones.	
Lípidos	Cumplen una función de reserva energética en el organismo, ya que se utilizan cuando se han consumido los carbohidratos.	
Vitaminas y minerales	Las vitaminas y minerales participan en la regulación de las funciones celulares. Algunos ejemplos son: vitamina C, que es necesaria para el funcionamiento del sistema de defensa del organismo, y el hierro, un mineral que se requiere para formar células sanguíneas.	
Agua	El agua es un nutriente vital, ya que corresponde a más de la mitad de la masa interna. Entre otras funciones, regula la temperatura interna y facilita la eliminación de los desechos.	

Alimentos y nutrientes

Como viste en la unidad anterior, la mayoría de los seres vivos incorpora alimentos para obtener nutrientes. Los alimentos son combinaciones de nutrientes y se clasifican según el que poseen en mayor cantidad; por ejemplo, la leche contiene gran cantidad de proteínas, pero también posee carbohidratos, vitaminas y sales minerales, aunque en menor cantidad. A continuación se describen los tipos de alimentos de acuerdo con los nutrientes que predominan en ellos.

1

Alimentos constructores

Poseen gran cantidad de proteínas. Su función principal es contribuir en la formación y reparación de los músculos, la piel y la sangre. Algunos ejemplos de alimentos constructores son la carne, los huevos, la leche y sus derivados.

2

Alimentos reguladores o protectores

Contienen vitaminas, minerales y agua. Su función principal es regular el funcionamiento del organismo, ayudando a prevenir enfermedades. Estos alimentos son principalmente las frutas y las verduras.

3

Alimentos energéticos

Como su nombre lo dice, estos alimentos proporcionan energía para jugar, estudiar, caminar o correr. Contienen gran cantidad de carbohidratos y grasas. Algunos de estos alimentos son el pan, los cereales, el arroz y las papas.



4

Alimentos complementarios

Estos alimentos no se consideran esenciales, pero como se consumen habitualmente, también son parte de esta clasificación. Algunos ejemplos son las golosinas y las bebidas de fantasía.

Actividad 1 → Identificar los tipos de alimentos según su función

1. De acuerdo con las descripciones anteriores, coloca el número que corresponda en cada uno de los círculos de la imagen.
2. Escribe en tu cuaderno qué alimento consumes con mayor frecuencia durante el día e identifica a qué grupo pertenece.

Composición nutricional de los alimentos

Si bien todos los alimentos poseen nutrientes, estos son de distinto tipo y varían en cantidad; por ejemplo, el pan y el queso poseen proteínas y carbohidratos, pero en distintas proporciones. A continuación se detalla la composición nutricional de algunos de los alimentos que consumes.

Alimento	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
Azúcar (100 g) 	100	–	–
Pan (100 g) 	53	8	2
Leche (100 mL) 	5	3	3
Mantequilla (100 g) 	–	1	83
Huevos (100 g) 	2	12	11
Pollo (100 g) 	–	20	7

Si analizas la información anterior, podrás notar que los alimentos poseen composiciones nutricionales diferentes. Si combinas los alimentos de forma balanceada, es decir, si eliges alimentos que aportan los nutrientes que necesitas y en las cantidades apropiadas, podrás realizar tus funciones de forma normal y mantendrás una buena salud física y mental. Es importante tener en cuenta que la cantidad y el tipo de alimentos que se consumen a diario dependen, entre otros aspectos, de la edad, el sexo y el tipo de actividades que realiza cada persona.

Actividad 2



La leche es un alimento constructor, debido a las proteínas que contiene. Ciertas características de estas proteínas se alteran cuando cambian algunas condiciones del medio; por ejemplo, la temperatura o la acidez.

1. Consigue dos vasos transparentes, 100 mL de leche, jugo de limón y una cuchara.
2. Coloca en cada vaso 50 mL de leche y añade a uno de ellos dos cucharadas de jugo de limón.
3. En el otro vaso coloca solo leche. Revuelve ambos vasos, déjalos reposar y observa lo que sucede.
 - a. Dibuja y describe en tu cuaderno lo que ocurrió en ambos vasos.
 - b. ¿A qué se deben los cambios observados en la leche?

Nutrientes	Energía (kcal/g)
Carbohidratos	4
Lípidos	9
Proteínas	4
Vitaminas y sales	–
Agua	–

▲ Kilocalorías presentes en 1 gramo de nutriente.



Error frecuente

Comúnmente se piensa que los alimentos *light* o dietéticos no poseen kilocalorías. Sin embargo, esta denominación significa, en muchos casos, que el producto presenta alguna modificación o cambio en sus propiedades nutricionales, lo que no significa que no presente aporte energético al consumidor.

La energía que aportan los alimentos

La **energía** que aportan los alimentos se expresa en **kilocalorías (kcal)**. Cada nutriente aporta una cantidad de kilocalorías diferente, por lo tanto, cuando se calcula el aporte energético de un alimento, se debe conocer las kilocalorías de cada uno de los nutrientes que este posee.

Actividad 3 → Calcular el aporte energético de los alimentos

1. Lee la información de las tablas. Luego, calcula el aporte energético de los nutrientes que poseen las papas crudas.

Composición nutricional de 100 gramos de papas crudas (g)		Energía presente en 1 g de cada nutriente (kcal/g)	
Carbohidratos	17	Carbohidratos	4
Lípidos	1	Lípidos	9
Proteínas	3	Proteínas	4

Carbohidratos	17 g	x	4 kcal/g	=	68 kcal
Lípidos	<input type="text"/>	x	9 kcal/g	=	<input type="text"/>
Proteínas	3 g	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
TOTAL (100 g)					<input type="text"/>

¿Qué es una etiqueta nutricional?

Piensa en la colación que consumes durante el día en tu colegio. ¿Cómo puedes saber si contiene los nutrientes necesarios para que tu cerebro y tu cuerpo se mantengan activos en la clase siguiente? Los **alimentos envasados** informan su valor nutricional en **etiquetas**. Estas ayudan a conocer las características nutritivas de lo que se consume, lo que ayuda a mantener una alimentación saludable y equilibrada.

La información nutricional se divide en secciones que indican el aporte energético (expresado en kilocalorías) y el tipo y la cantidad de nutrientes que contiene el alimento.

A continuación se representa un ejemplo de etiqueta, en la que se registra la energía que aporta el alimento y su contenido nutricional.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 vaso (200 mL)		
Porciones por envase: 5		
	100 mL	1 porción
Energía (kcal)	36	72
Proteínas (g)	3,5	7,0
Grasa total (g)	0,1	0,2
Hidratos de carbono disponibles (g)	5,2	10,4
Lactosa (g)	5,2	10,4
Sodio (mg)	48	96
Potasio (mg)	165	330
Vitamina B2 (mg)	0,2	(*) 24%
Vitamina B12 (µg)	0,3	(*) 50%
Calcio (mg)	128	(*) 32%
Fósforo (mg)	103	(*) 26%
Magnesio (mg)	12	(*) 8%
Yodo (µg)	9	(*) 13%
Zinc (mg)	0,4	(*) 5%
(*) % en relación a la dosis diaria recomendada		

En base a la información nutricional, ¿cuántos nutrientes contiene la etiqueta? ¿Es este un alimento adecuado para fortalecer los huesos? ¿Cuántas calorías aporta en total este alimento?

Antes de seguir

1. Considerando tu etapa de desarrollo y tus actividades físicas, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- a. ¿Por qué debes consumir diariamente alimentos constructores y energéticos? ¿En qué te basaste para elaborar tu respuesta?
- b. ¿Cómo justificarías la importancia de consumir alimentos reguladores?

2. Recuerda lo que comiste durante el día de ayer y clasifica los alimentos que consumiste en una tabla como la siguiente. Luego, contesta las preguntas.

Alimentos			
Constructores	Reguladores o protectores	Energéticos	Complementarios

- a. ¿Piensas que fue adecuada tu alimentación de ayer?, ¿por qué?
- b. ¿Qué cambios harías para mejorarla y comer mejor los días que vienen?



Investigación inicial

1. Lee el siguiente texto adaptado de 5aldia.cl y realiza las actividades.

Se ha demostrado que los niños que no desayunan tienen un menor rendimiento escolar debido a la falta de carbohidratos, que aportan la energía necesaria para el buen funcionamiento del cerebro. Por el contrario, los niños que sí toman un buen desayuno mejoran su rendimiento físico y escolar, mantienen un peso corporal normal, mejoran su concentración y comportamiento y mantienen un buen crecimiento y desarrollo.

Un buen desayuno puede incluir leche o yogur (de preferencia descremados), pan o cereales y fruta o jugos de fruta. También puede incorporar otros alimentos como huevo, queso, frutos secos o palta. Un ejemplo de buen desayuno puede consistir en media marraqueta con palta y un tazón de leche descremada sabor chocolate.

- a. Encuesta a cinco compañeros de tu curso y pregúntales:

1 ¿Desayunaste hoy?

2 ¿Tu desayuno fue saludable?

Luego, completa la siguiente tabla con la información que obtuviste. Coloca Sí o No en cada caso.

Preguntas	Compañeros					Total
	1	2	3	4	5	
1						
2						

- b. De acuerdo con tus datos, ¿es necesario que tus compañeros mejoren su desayuno?, ¿por qué?
- c. Si mejora la calidad del desayuno de tus compañeros, ¿qué cambios favorables se espera que ocurran en tu curso en el futuro? Plantea una predicción para esta situación.

Propósito de la lección

En esta lección comprenderás la importancia de una alimentación adecuada para mantenerte saludable.

¿Qué es una dieta alimenticia?

La palabra dieta se asocia muchas veces a la disminución de los alimentos que se consumen. Si piensas en lo que has comido durante esta semana y realizas un listado agrupando los alimentos según la hora del día en que los consumiste –desayuno, almuerzo, once y cena– estás describiendo tu **dieta alimenticia diaria**, la que puede variar, tanto en las porciones como en el tipo de alimentos y nutrientes.

Alimentos agrupados

Cuando se eligen los alimentos que se consumirán, estos deben ser variados, ya que cada uno posee una combinación de nutrientes que cumplen una función en tu cuerpo. Comer frutas, verduras, lácteos, carnes, legumbres y masas, te permite obtener todos los nutrientes y la energía que necesitas durante el día. En Chile, el programa **Elige vivir sano** propone una guía de alimentación balanceada, que se detalla a continuación.



Reflexiona

Los especialistas recomiendan que las dietas balanceadas deben acompañarse de ejercicio. Caminar, andar en bicicleta, e incluso bailar, ayudan a complementar una buena alimentación. Comenta con dos de tus compañeros qué actividades físicas podrías agregar a tu día.

<p>Consume 3 veces al día lácteos, de preferencia semidescremados.</p>	<p>Come al menos 2 platos de verduras y 3 frutas de distintos colores al día.</p>	<p>Come legumbres al menos 2 veces por semana, en remplazo de las carnes.</p>	<p>Come pescados, al menos 2 veces por semana. Evita consumirlo frito.</p>
<p>Disminuye el consumo de grasas</p>	<p>Toma entre 6 y 8 vasos de agua al día</p>		<p>Reduce el consumo de sal y azúcar</p>

Actividad 4 → Formular explicaciones relacionadas con distintos hábitos alimenticios

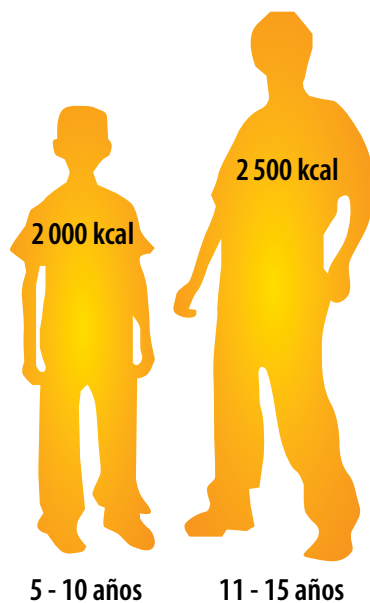
Responde en tu cuaderno lo que le dirías a cada una de estas personas:

Caso a: Evito consumir alimentos fritos. Prefiero las ensaladas con carnes como pollo o pescado. Me hacen sentir más saludable.

Caso b: Como no quiero verme gordo, no consumo ningún alimento que tenga lípidos.

Caso c: Me da igual las calorías que consumo. Lo importante es no sentir nunca hambre.

¿Todos deben comer lo mismo?



▲ Aporte de energía que requiere un niño y un adolescente, respectivamente.

¿Te has dado cuenta de que los niños pequeños comen distinto a ti o a un adulto? Ya sabes que las necesidades energéticas de cada persona son diferentes y dependen, entre otros factores, del sexo, la edad la actividad física diaria y la masa corporal. Por esto, la dieta alimenticia debe ser distinta para cada individuo.

Otro factor que influye en el consumo diario de alimentos es la actividad física. En la siguiente tabla se muestran datos de las necesidades energéticas para tres tipos de actividades.

Tipo de actividad	Ocupación	Necesidad energética diaria varones (kcal)	Necesidad energética diaria mujeres (kcal)
Ligera	Oficinistas, secretarías, técnicos, entre otros.	2 700	2 000
Moderada	Estudiantes, bailarinas, dueñas de casa, entre otros.	3 000	2 200
Intensa	Mineros, atletas, obreros, campesinos, entre otros.	3 500	2 600



Conexión con... Historia

Los registros históricos antiguos informan que los alimentos elaborados, como el pan, el vino, la cerveza, el aceite, el vinagre y el queso, se consumían varios miles de años antes de nuestra época. Por otro lado, hasta el siglo XIX, las técnicas utilizadas para consumir y conservar los alimentos eran el secado, la cocción y la conservación con sal.

Actividad 5 → Graficar y predecir según las necesidades energéticas

1. Observa la tabla anterior y construye un gráfico de barras considerando el tipo de actividad física y las necesidades energéticas diarias de hombres y mujeres. Para orientar tu trabajo, consulta la página 197, 198 y 199 de tu texto.
2. ¿Qué podría ocurrir con la masa corporal de una persona si consume más kilocalorías de las que necesita diariamente?, ¿y si consume menos de las que requiere? Plantea predicciones para cada uno de los casos.

Hábitos alimenticios

¿Qué alimentos consumes diariamente? ¿Cuántas veces comes en el día? ¿A qué hora comes pan o golosinas? Estas preguntas se relacionan con los hábitos alimenticios. Estos corresponden a la **rutina de alimentación** de una persona, es decir, a los tipos de alimentos que consume en forma habitual y los horarios en que los ingiere. Los hábitos alimenticios están fuertemente influenciados por la cultura del lugar en el que se habita. También dependen de la disponibilidad de alimentos y las costumbres familiares, entre otros aspectos.



Visita la Web

Ingresa a la página www.recursoctic.cl/lc5085 y descubrirás un juego interactivo que pone a prueba los conocimientos que has adquirido sobre nutrición.

Recomendaciones que te ayudarán a mantener una dieta balanceada

Se recomienda consumir:	Se debe consumir diariamente:	Se recomienda, si se siente apetito:	Se recomienda beber:
al menos tres comidas diarias: desayuno, almuerzo y cena.	alimentos variados. Así se logrará obtener todos los nutrientes necesarios en cuanto a su calidad y cantidad.	consumir una fruta, un yogur o frutos secos. El consumo de golosinas o bebidas de fantasía no aporta nutrientes.	seis vasos de agua al día y si se realiza algún deporte, aumentar el consumo.

Fuente: www.eligevivirsano.cl



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza la siguiente actividad:

Elabora una dieta equilibrada para las personas de la tabla. Indica, para cada alimento, la cantidad recomendada.

Individuo	Comidas diarias		
	Alimento	Nutriente principal	Función del alimento
Estudiante			
Oficinista			
Atleta			

Lee atentamente las siguientes actividades y respóndelas de acuerdo con lo que has aprendido en las lecciones 1 y 2 de esta unidad.

Recordar

1. Observa la imagen y clasifica los alimentos en la tabla según su tipo. Luego completa las columnas con la información solicitada. (6 p.)

Alimentos	Funciones en el organismo	Nutriente principal
Constructores		
Energéticos		
Reguladores		



Comprender

2. Responde la siguiente encuesta. Luego revisa las recomendaciones del programa Elige Vivir Sano, de la página 85, y contesta en tu cuaderno las preguntas que están en la página siguiente. (8 p.)

	Sí	No
¿Consumes lácteos 3 veces al día?		
¿Comes 3 frutas diarias?		
¿Comes ensaladas de verduras frescas?		
¿Te alimentas con legumbres 2 veces por semana?		
¿Consumes pescado sin freír 2 veces por semana?		
¿Tomas entre 6 y 8 vasos de agua al día?		
¿Evitas el consumo de alimentos azucarados o con mucha sal?		
¿Evitas consumir alimentos con demasiada grasa?		

- a. ¿Qué piensas de la calidad de tu dieta semanal?, ¿qué debes hacer para mejorarla?
- b. ¿Qué beneficios obtendrás si mejoras tu alimentación?
- c. ¿Cuáles son tus dificultades para seguir estas recomendaciones?, ¿cómo podrías superarlas?

Analizar

3. Lee la etiqueta nutricional. Luego, responde las preguntas. (4 p.)

- a. ¿Cuántas kilocalorías tienen 100 g del alimento?
- b. ¿Qué tipo de nutrientes posee y cuál le falta?
- c. ¿Este alimento puede considerarse constructor?, ¿por qué?
- d. Una persona que tiene una enfermedad relacionada con el exceso de sodio en su sangre, ¿puede consumir el alimento de la etiqueta? Explica.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 rebanada (30 g)		
Porciones por envase: 15		
	100 g	1 porción
Energía (kcal)	335	101
Proteínas (g)	21	6
Grasa total (g)	27	8
Carbohidratos disponibles (g)	2	1
Sodio (mg)	1000	300

Integración del conocimiento

Historia, Geografía y Ciencias Sociales

Analiza la dieta de diferentes culturas del mundo. (qué comen, cuánta cantidad, qué alimentos no consumen, etc.). Luego compáralas con la dieta de nuestro país.

Finalmente, elabora tres conclusiones, relacionadas con las diferencias que encuentres y preséntalas a tus compañeros.



Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- **Formular predicciones.**

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Presencia de vitamina C en los alimentos

La vitamina C es un nutriente fundamental para el organismo. El cuerpo la utiliza, entre otras funciones, para el mantenimiento de algunos tejidos de soporte, como el de los huesos y cartílagos. Existen diversos métodos para detectar la presencia de vitamina C en los alimentos. El yodo, en presencia de vitamina C se decolora, es decir, si se coloca yodo en una mezcla que contenga vitamina C, este pierde el color café que lo caracteriza.

Observar y preguntar

A partir de la información anterior, elabora una pregunta de investigación para determinar la presencia de vitamina C en los alimentos.

Planificar e investigar

Primero, diluyan el yodo. Para esto, coloquen 1 gota de yodo en 9 gotas de agua. Luego, reúnan los demás materiales y realicen los siguientes pasos:

1. Con la cuchara y el pedazo de tela, muelan las pastillas de vitamina C.
2. Coloquen las pastillas picadas en uno de los vasos y agreguen una cucharada sopera de agua. Agiten con el palo de helado y rotulen este vaso como **nº 1**.
3. Expriman el jugo del limón y colóquenlo en otro vaso. Rotulen este vaso como **nº 2**.
4. Coloquen una cucharada sopera de jugo de manzana en el tercer vaso. Marquen este último vaso como **nº 3**.
5. Agreguen a cada vaso una gota de la dilución de yodo y observen. Completen en sus cuadernos la tabla que aparece en la siguiente página.

Materiales

- Agua
- Un limón
- Pastillas de vitamina C
- Una caja pequeña de jugo de manzana
- Yodo diluido
- Tres vasos de plástico pequeños
- Tres palos de helado
- Una cuchara sopera
- Un pedazo de tela

Vaso	Color inicial del yodo	Color final del yodo
nº 1		
nº 2		
nº 3		

Analizar la evidencia y comunicar

Luego de completar la tabla y analizar los resultados, respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos:

- a. ¿A qué crees que se debe la coloración que se obtuvo en los tres vasos?

- b. ¿Qué cambio en el experimento te indica la presencia de vitamina C?

- c. De acuerdo con la pregunta anterior, ¿cómo reconoces la ausencia de vitamina C? Explica brevemente.

- d. Si hubiesen tomado líquido de cocción de carne para este experimento, ¿habrían detectado vitamina C?, ¿cómo explicarían esta situación?

- e. Finalmente, realicen un póster que resuma las principales etapas de este experimento. Para esto, lean el anexo 2 de la página 203 del texto. Compartan sus resultados con los demás grupos y con su profesor.

Investigación inicial

Junto con un adulto, examina cómo es un cigarrillo. Para esto consigue uno y observa su exterior. Luego, con una tijera, corta cuidadosamente el papel que lo cubre para que quede expuesto su interior. Describe lo que ves y huele lo que contiene. Anota tus descripciones, analízalas y responde estas preguntas:



- a. ¿Qué crees que ocurre con el contenido del cigarrillo cuando este se enciende?

- b. ¿Cómo será el olor de su contenido al encenderlo? ¿Cambiará? Elabora una predicción.

- c. ¿Cómo podrías relacionar el contenido del cigarrillo con posibles daños a la salud de quienes fuman? Explica.

Propósito de la lección

Las causas por las que, en algunas ocasiones, te sientes mal son variadas. Quizás tengas alguna enfermedad o alguna comida te haya caído mal. También puedes sentir que no quieres jugar y que solo quieres estar en tu dormitorio y no ver a tus amigos. En esta lección conocerás algunas de las enfermedades más comunes y también comprenderás que existen malos hábitos que pueden provocar daños graves a la salud.



Enfermedades asociadas a la alimentación

Como aprendiste en la lección anterior, la calidad y los tipos de alimentos que consumes determinan el aporte de nutrientes que recibes cada día. Una mala nutrición también es un factor que puede provocar enfermedades. A continuación conocerás las enfermedades más comunes que se relacionan con los hábitos alimenticios.

Ejemplos de enfermedades	
Obesidad	Enfermedad ocasionada por un desbalance entre las kilocalorías consumidas y las utilizadas. Ser obeso aumenta el riesgo de desarrollar diabetes y de padecer enfermedades cardiovasculares, entre otros trastornos.
Desnutrición	Corresponde a la falta de nutrientes, producto de una mala alimentación. Cuando la ausencia es prolongada puede provocar deficiencia cardíaca y pérdida de masa muscular, entre otras afecciones.
Bulimia	Es una enfermedad que se produce por múltiples factores. El síntoma característico de la bulimia es el consumo de grandes cantidades de comida, la que luego se elimina mediante purgas (o vómitos) y el consumo de laxantes.
Anorexia	Se manifiesta por una baja excesiva de peso. Algunos síntomas de esta enfermedad son: distorsión de la imagen real del cuerpo y miedo descontrolado a aumentar de peso.

+ información

Se denomina hipernutrición al consumo excesivo de alimentos. Su consecuencia más directa es la obesidad. Este trastorno se observa principalmente en países desarrollados, producto del alto consumo de comida chatarra.

Actividad 6

En grupo, consigan una botella de plástico transparente con tapa, algodón, agua y un recipiente grande donde quepa la botella.

Hagan un orificio en un costado de la botella (abajo) y llénela con agua. Después, deberán observar lo siguiente:

1. Luego de que hayan armado un modelo como el de la imagen, tu profesor colocará un cigarrillo en la boca de la botella y lo encenderá.
2. Cuando hayan observado los cambios que ocurren, respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos:
 - a. ¿Qué creen que representan el algodón y la tapa en este experimento?
 - b. ¿Qué ocurre con el cigarrillo cuando el agua sale de la botella?
 - c. ¿Por qué creen que el algodón cambia de color? ¿Ocurrirá lo mismo en los pulmones de un fumador? Planteen una predicción para esta pregunta.
 - d. De acuerdo con lo que observaron, ¿cómo afecta el cigarrillo la capacidad respiratoria de un fumador? Expliquen.



El daño que produce el cigarrillo

El tabaquismo es la principal causa de muerte en el mundo, ya que miles de personas se enferman; por ejemplo, de cáncer de pulmón o sufren derrames cerebrales e infartos. Consumir cigarrillos no es solo un hábito, sino una enfermedad que se caracteriza por la **dependencia a la nicotina**.

Una persona adicta al cigarrillo pierde su capacidad para dejar de consumir y debe incluso aumentar su consumo para evitar la falta de nicotina en su cuerpo.

A continuación se detallan las características de las principales sustancias tóxicas presentes en el humo del cigarrillo.

- La nicotina es una sustancia adictiva que, además de producir daños en el sistema respiratorio, afecta a otros sistemas, el circulatorio.



Visita la Web

Ingresa a la página

www.recursostic.cl/lc5095. Allí podrás aprender más acerca de la Ley Antitabaco.

- El monóxido de carbono es un gas venenoso que contamina la sangre e impide que esta transporte la cantidad necesaria de oxígeno hasta las células.
- El alquitrán es el compuesto más peligroso. Es una sustancia que se acumula en los pulmones e impide su funcionamiento.

En Chile, la Ley Antitabaco regula las acciones relacionadas con el consumo de cigarrillos. Algunos de los temas que regula esta ley son los siguientes:



▲ Radiografía de un individuo con cáncer pulmonar.

¿Dónde está prohibido fumar?	¿Hay alguna restricción para los lugares que se declaren para fumadores?	¿Qué restricciones tiene la venta de cigarrillos?	¿Hay normas especiales para la publicidad de los cigarrillos?
<ul style="list-style-type: none"> • En establecimientos de educación prebásica, básica y media. • Medios de transporte de uso público o colectivo. • Ascensores. • En todos los lugares o espacios cerrados de uso y acceso público o comercial. 	<p>Sí. En el caso de los ambientes compartidos, el ambiente de los fumadores debe tener ventilación y extracción de aire hacia el exterior para impedir el paso del humo.</p> <p>En todos los lugares o espacios cerrados de uso y acceso público o comercial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe su venta a menores de 18 años de edad. • Se prohíbe la venta de cigarrillos a menos de 100 metros de establecimientos de educación básica y media. 	<p>Sí. La publicidad, por cualquier forma o medio, debe contener una clara y precisa advertencia de los daños, enfermedades y efectos que provoca el consumo de cigarrillos para la salud de las personas.</p>



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza la siguiente actividad:

1. Lee cada una de las siguientes situaciones y explica en tu cuaderno si son correctas o erróneas.
 - a. El tabaquismo es un hábito, no una enfermedad.
 - b. Las enfermedades del sistema circulatorio afectan principalmente al corazón.
2. Junto con dos compañeros, busquen información relacionada con los daños que provoca el humo del cigarrillo en el organismo. Para esto, visiten fuentes de información y direcciones webs de sitios confiables, como los siguientes:

http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/smoking_asthma_esp.html http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_proteccion/g_tabaco/prev_tabaco.html

Microorganismos: ¿todos provocan enfermedades?

Investigación inicial



Consigue los siguientes materiales: un litro de leche, un yogur sin sabor, una jarra de un litro y medio de capacidad, una fuente de plástico grande, un paño de cocina grueso, seis recipientes de vidrio y agua tibia. A continuación, realiza los siguientes pasos para elaborar yogur casero:

1. Mezcla la leche (a temperatura ambiente) con el yogur en la jarra.
2. Coloca la mezcla en los recipientes y dispónlos en la fuente con el agua tibia.
3. Tapa los recipientes con el paño de cocina y déjalos reposar durante toda la noche.
4. Al día siguiente observa su consistencia y colócalos en el refrigerador para que no se descompongan. Luego, contesta las preguntas.
 - a. ¿Para qué crees que se usó un yogur sin sabor en esta actividad?
 - b. ¿Qué habría ocurrido si no hubieses puesto los recipientes en agua tibia?
 - c. ¿Cómo crees que influye la temperatura en los microorganismos presentes en el yogur sin sabor?
 - d. Si quisieras enseñarle a un compañero acerca de la acción de los microorganismos, ¿usarías esta actividad o preferirías usar la información de esta lección?
Explica tu elección.



Propósito de la lección

¿Has pensado que los microorganismos puedan beneficiar tu salud o incluso que puedan vivir en tu cuerpo?. En esta lección aprenderás cuáles son los efectos que provocan los microorganismos en el cuerpo, su utilización en la industria de los alimentos y las medidas de higiene recomendadas para prevenir enfermedades causadas por ellos.



Microorganismos que nos benefician

Comúnmente, los microorganismos se asocian con las enfermedades. Sin embargo, muchos de ellos son fundamentales para la vida del ser humano; por ejemplo, las bacterias que habitan en el sistema digestivo, la boca o las áreas húmedas de tu cuerpo ayudan a mantener un medio favorable para impedir el desarrollo de otras bacterias que provocan enfermedades. Incluso, existen alimentos que se elaboran gracias a las propiedades de algunos microorganismos. A continuación podrás conocer algunos ejemplos.



Recuerda que

Los microorganismos son seres vivos que no puedes ver a simple vista. Solo se observan utilizando un microscopio. Algunos ejemplos de estos organismos son las bacterias y algunos hongos, como las levaduras. El término microorganismo proviene del griego *micro*, que significa diminuto.

En el caso de la producción de lácteos, como el queso, se utiliza una bacteria llamada *Lactobacillus bulgaricus*, que produce la fermentación de la leche.

En la elaboración del pan se utiliza un hongo llamado *Saccharomyces cerevisiae*, más conocido como levadura.

La elaboración del yogur se debe al trabajo complementario entre dos bacterias: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*.



Parte del proceso de elaboración de la mantequilla se lleva a cabo gracias a la acción de una bacteria llamada *Leuconostoc cremoris*.



Microorganismos que provocan enfermedades

Aunque existen microorganismos que no son peligrosos, existen otros que, al ingresar al cuerpo, destruyen a los “buenos” y provocan enfermedades. Los **agentes patógenos** son microorganismos capaces de enfermar a otro organismo, ya sea una planta, un animal o al ser humano. A continuación se detallan algunas de las principales enfermedades ocasionadas por agentes patógenos.

Enfermedad	Características
Dermatomicosis o pie de atleta	Aparece en los dedos de los pies, de las manos y en las palmas. Se produce por falta de aseo personal, exceso de humedad y transpiración.
Cólera	Es una infección intestinal que provoca diarrea abundante. Se adquiere por consumir alimentos o agua contaminados.
Influenza	Enfermedad respiratoria que se transmite de persona a persona, ya sea por toser o estornudar. Se presenta con dolor de cabeza, dolor muscular, fiebre, diarrea y vómitos.
Hepatitis	Corresponde a la inflamación del hígado, provocada por el consumo de alimentos contaminados. Existen tres tipos de hepatitis: A, B y C.

Actividad 7 → Observar el comportamiento de los hongos

Unos investigadores quisieron comprobar si los hongos sobreviven a la humedad. Para esto colocaron un trozo de pan humedecido dentro de una bolsa impermeable, y otro trozo lo dejaron sin bolsa y sin humedecerlo. Luego de un par de días encontraron lo que muestran las imágenes.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a una predicción para este experimento?, ¿cómo lo determinaste?

- A. El pan húmedo posee unos manchones verdes en su superficie.
- B. Cuando el pan se humedece, se crea un ambiente favorable para que aparezcan hongos.
- C. El pan que no se humedeció no presenta manchones verdes.



¿Cómo te cuidas?

Existen numerosas acciones que permiten prevenir enfermedades. Muchas de estas medidas preventivas son informadas por el Ministerio de Salud, a través de los medios de comunicación; por ejemplo, mantener una dieta balanceada y realizar actividad física fortalece el sistema de defensa, lo que ayuda a combatir los agentes patógenos. A continuación se explican diversas medidas que puedes llevar a cabo cada día para evitar el contagio de enfermedades.

Higiene personal	Cuidados en la alimentación	Hábitos en casa
<ul style="list-style-type: none"> Lava frecuentemente tus manos con agua y jabón, especialmente luego de ir al baño. Cubre tu boca y tu nariz al toser o estornudar. Lava cuidadosamente los utensilios usados por personas enfermas, antes de reutilizarlos. 	<ul style="list-style-type: none"> Consume solo agua potable. Si no es posible conseguirla, debes hervirla y enfriarla antes de beberla. Lava tus manos antes de manipular cualquier alimento. Lava bien las frutas y las verduras antes de consumirlas. Consume pescados y mariscos solo cocidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantén ventilados los espacios que habitas. Para esto, abre las ventanas para que circule aire. Recoge la basura y elimínala en los recipientes destinados para ello. Si tienes mascotas, debes mantener su espacio limpio. Además, debes usar guantes para recoger sus heces y luego lavar muy bien tus manos con agua y jabón.



Antes de seguir



En grupos, consigan tres tazas de té, dos sobres de levadura en polvo, azúcar, una cuchara pequeña, agua muy fría (con hielos), agua tibia y agua hirviendo. Cuando tengan todos los materiales sigan estas instrucciones:

- Coloquen en cada taza una cucharadita de levadura y una cucharadita de azúcar.
- Marquen cada taza con los nombres: agua fría, agua tibia y agua hirviendo.
- Luego, viertan en una taza agua fría, en otra agua tibia y en la última agua hirviendo (pídele a un adulto que lo haga).
- Dejen reposar las levaduras durante 5 minutos y observen lo que sucede en cada taza. Anoten sus descripciones en el cuaderno.

A continuación, respondan las siguientes preguntas:

- ¿En cuál de las tazas observaron cambios? ¿A qué factor los atribuyen?
- ¿Cómo se relaciona esta actividad con el crecimiento de los microorganismos en sus cuerpos?
- Concluyan acerca de los resultados de este experimento. Incluyan el factor temperatura en sus conclusiones.



Lee atentamente cada pregunta y responde según lo que has aprendido en las lecciones 3 y 4 de esta unidad.

Recordar

1. Coloca la letra que corresponda en cada una de las definiciones. (3 p.)

a. Monóxido de carbono.

Sustancia que produce dependencia al cigarrillo. Puede dañar varios sistemas de órganos.

b. Nicotina.

Gas venenoso que impide el transporte de oxígeno hacia las células.

c. Alquitrán.

Sustancia que se acumula en los pulmones y los deteriora.

Comprender

2. Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno. (3 p.)

a. Escribe al menos tres productos alimenticios que se elaboren con la ayuda de microorganismos.

b. Imagina que vas de viaje al sur y en un bosque encuentras hongos parecidos a los que consumes en casa. ¿Puedes estar seguro de que se pueden consumir?, ¿por qué?

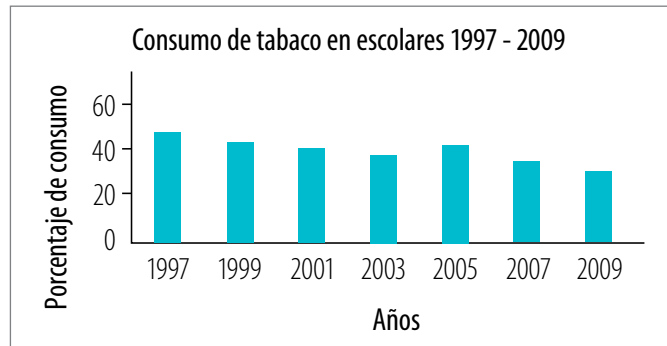
c. ¿Cómo podrías explicar que los microorganismos favorecen la salud de las personas?

3. Lee cada una de las situaciones y propón una medida de mejora para cada conducta. (6 p.)
- Diego prepara su lonchera rápidamente en la mañana. Por esto, nunca lava la fruta que lleva a la escuela.
 - Javiera juega mucho con su gato. Cuando su abuela la llama para comer, a veces olvida lavarse las manos.
 - Antonio se cepilla los dientes solo después del almuerzo.

Aplicar

4. Lee la información del gráfico. A continuación, responde las preguntas en tu cuaderno. (3 p.)

- ¿En qué años los escolares chilenos consumieron más tabaco?
- En general, ¿qué ha ocurrido con el consumo a través de los años?
- ¿Qué pudo haber sucedido en la sociedad para que se produjera una disminución desde el año 2005? Explica.



Fuente: www.chilelibredetabaco.cl

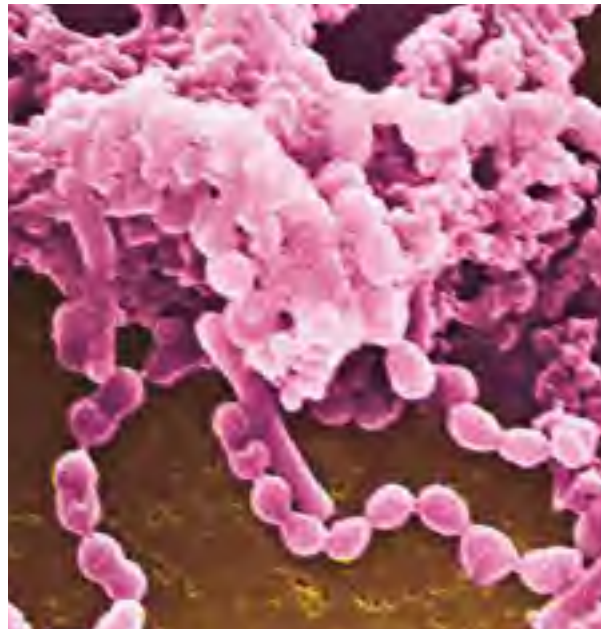
Integración del conocimiento

Matemática

Las bacterias y los hongos son microorganismos que se multiplican muy rápido, aumentando significativamente en número. Lee esta situación y luego responde las preguntas:

Si una bacteria del grupo *Lactobacillus* se divide 90 veces en 60 minutos y el hongo *Saccharomyces cerevisiae* lo hace 50 veces en 30 minutos:

- ¿Cuál se reproduce más rápido?
- Si quisieras saber la cantidad de bacterias y hongos que habrá luego de tres horas ¿qué debes hacer?
- ¿Cuál crees que es la ventaja de utilizar la matemática en esta actividad?



Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- **Formular predicciones.**

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- **Obtener resultados.**
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Dos vasos plásticos transparentes con tapa
- Jalea sin sabor y un cubo de caldo disuelto en agua
- Un lápiz permanente
- Alcohol
- Tijera
- Agua y jabón
- Una toalla limpia

Microorganismos en tus manos

Como aprendiste en páginas anteriores, los microorganismos están en todas partes, incluso en tu cuerpo. Es por eso que las medidas de higiene son fundamentales para evitar el contagio de enfermedades.

Observar y preguntar

¿Se relaciona la cantidad de veces que lavas tus manos durante el día con la prevención de enfermedades? Propón, junto con tres compañeros, una predicción que responda esta pregunta.

Planificar e investigar

Reúnan los materiales necesarios y lean todo el procedimiento antes de comenzar.

1. Preparen la gelatina según las indicaciones del envase. Antes de que cuaje, coloquen el caldo disuelto y mezclen.
2. Corten los vasos plásticos por la mitad, dejando solamente la base. Desinfectenlos con el alcohol. Dejen secar, viertan la gelatina en ellos y tápenlos. Dejen que la gelatina cuaje hasta el día siguiente.
3. Marquen los recipientes con la gelatina. Usen letras o números para diferenciarlos.
4. Uno de los integrantes del grupo deberá tocar suavemente con las yemas de sus dedos la superficie de la gelatina de uno de los vasos.
5. Luego, el mismo compañero lavará muy bien sus manos, las secará con la toalla y realizará el mismo procedimiento.

6. Dejen los recipientes tapados cerca de un lugar cálido durante cinco días. Observen lo que ocurre y completen la siguiente tabla en sus cuadernos:

	Recipiente "manos sucias"	Recipiente "manos limpias"
Dibujo		
Características		

Analizar la evidencia y comunicar

Según lo que observaron, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo te diste cuenta en qué recipiente crecieron bacterias?

- ¿Por qué crees que se utilizó el alcohol en este experimento? ¿En qué te basaste para llegar a tu respuesta?

- ¿Para qué se usó el recipiente "manos limpias"? ¿Cómo le explicarías esto a un compañero?

- ¿Cómo podrías mejorar este experimento?

- ¿Crees que un tercer montaje de tu experimento habría mejorado tus resultados? Explica.

- Elaboren conclusiones relacionadas con este experimento en sus cuadernos. Recuerden que una conclusión debe expresar lo que se obtuvo en el experimento y lo nuevo que se aprendió.



La CIENCIA se construye

Orígenes de las enfermedades

En el pasado, el conocimiento acerca de los agentes patógenos y sus efectos en el ser humano era casi inexistente, ya que las enfermedades eran consideradas como un castigo divino o como la expresión de alguna fuerza sobrenatural. Es por esto que, antes de que se descubrieran los microorganismos, los estudiosos interpretaban el origen de las enfermedades basados en la imaginación. A continuación se describen algunos hechos históricos que permitieron profundizar el conocimiento sobre el origen, causas y efectos de las enfermedades.

Primeros antecedentes acerca de las enfermedades infecciosas

Girolamo Fracastoro, médico, científico y escritor de origen italiano, se dedicó a estudiar el origen y el contagio de varias enfermedades. En **1546** publicó su obra *De contagione et contagiosis morbus et curatione*, en la que describía diferentes enfermedades y cómo se transmitían. Fracastoro pensaba que las infecciones pasaban de una persona a otra por medio de cuerpos pequeños. Tres siglos más tarde, el científico francés Louis Pasteur y el científico alemán Robert Koch confirmaron sus teorías.



La pasteurización

El químico y microbiólogo francés **Louis Pasteur**, alrededor del año **1870** descubrió el proceso que permite eliminar los microorganismos presentes en los líquidos. Pasteur realizó un procedimiento en el que expuso diferentes soluciones al calor, sin que estas hirvieran (cerca de los 35 °C). Este proceso, llamado pasteurización, es aplicado en la actualidad para elaborar los vinos y la leche, entre otros productos.



Descubrimiento de agentes patógenos

Robert Koch, médico alemán, descubrió en **1882** el agente patógeno que produce la tuberculosis. En **1883** descubrió la bacteria *Vibrio cholerae*, que produce el cólera. Gracias a estos aportes y a las investigaciones realizadas por otros científicos, se descubrieron algunas formas de prevenir estas enfermedades.



El hallazgo de los virus

El microbiólogo y botánico ruso **Dimitri Ivanovski** descubrió los virus en 1892. En el año **1887** estudió una enfermedad que afectaba a las plantas de tabaco. Para comprobarlo, preparó una solución con hojas de la planta del tabaco infectadas y las hizo pasar por un filtro muy fino, que retenía todas las bacterias. Luego comprobó que el líquido del filtrado enfermaba a las plantas sanas. Así, llegó a la conclusión de que existían seres vivos más pequeños que las bacterias, que provocaban enfermedades.



El descubrimiento de la penicilina

El científico inglés **Alexander Fleming** descubrió, en **1928**, que una sustancia producida por un hongo destruía a las bacterias con las que él trabajaba. El hongo era *Penicillium notatum* y Fleming llamó a la sustancia que este producía, penicilina. Posteriormente, se comprobó que esta sustancia se podía aplicar en personas que padecían enfermedades infecciosas.



Salud para todo el mundo

En el año **1998** se realizó la **51ª Asamblea Mundial de la Salud**. Los países que pertenecen a la OMS reafirmaron su apoyo a uno de los principios fundamentales de esta organización: "El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano. De esa manera, afirmamos la dignidad y el valor de cada persona, así como la igualdad de derechos y deberes y la responsabilidad de todos en lo que se refiere a la salud". Según este compromiso, cada país debe promover las condiciones básicas para proteger la salud de todos sus habitantes.



En la actualidad

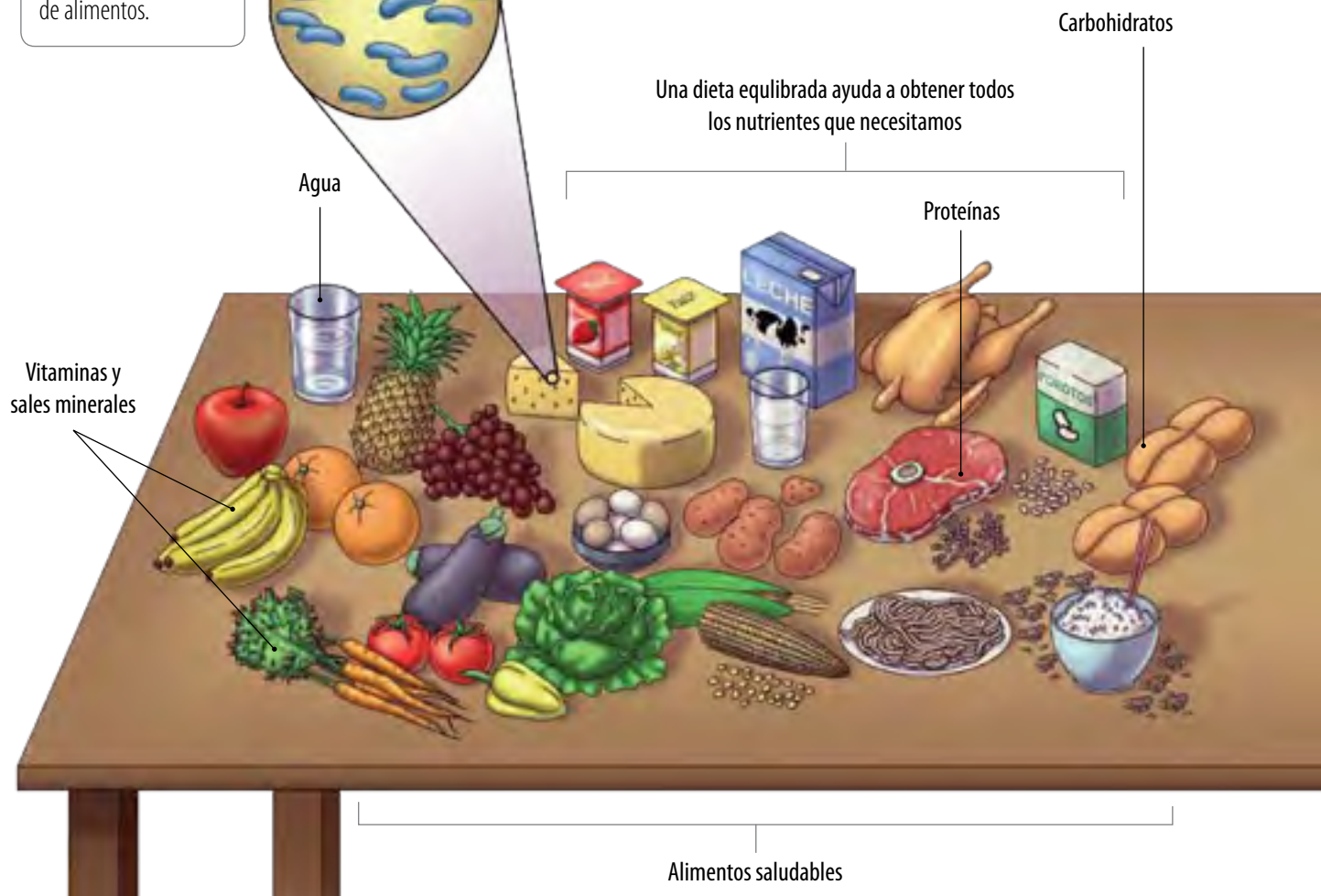
Todos los años en Chile, entre los meses de abril y mayo, se realiza una campaña de vacunación para prevenir la influenza. El objetivo de esta campaña es prevenir su contagio y sus complicaciones. La vacuna se aplica en forma gratuita en todos los consultorios y postas del país. La ventaja de esta vacunación es que reduce las hospitalizaciones y la posible muerte de las personas que podrían adquirir esta enfermedad.

Trabaja con la información

Luego de leer estas páginas, responde las siguientes preguntas:

1. ¿En qué se ha concentrado el ser humano para conocer más sobre las enfermedades?
2. ¿Qué importancia tiene la imaginación y las supersticiones de los antiguos para el desarrollo de la ciencia?
3. La ciencia y su desarrollo ¿corresponden al trabajo de unos pocos científicos? Comenta en grupo.

Los microorganismos y sus propiedades se usan en la elaboración de alimentos.



Páginas webs sugeridas

<http://www.eligevivirsano.cl/>

En esta página web encontrarás aspectos relacionados con la alimentación saludable y las prácticas que permiten mantener tu cuerpo sano.

http://www.alimentatesano.cl/piramide_alimentaria.php

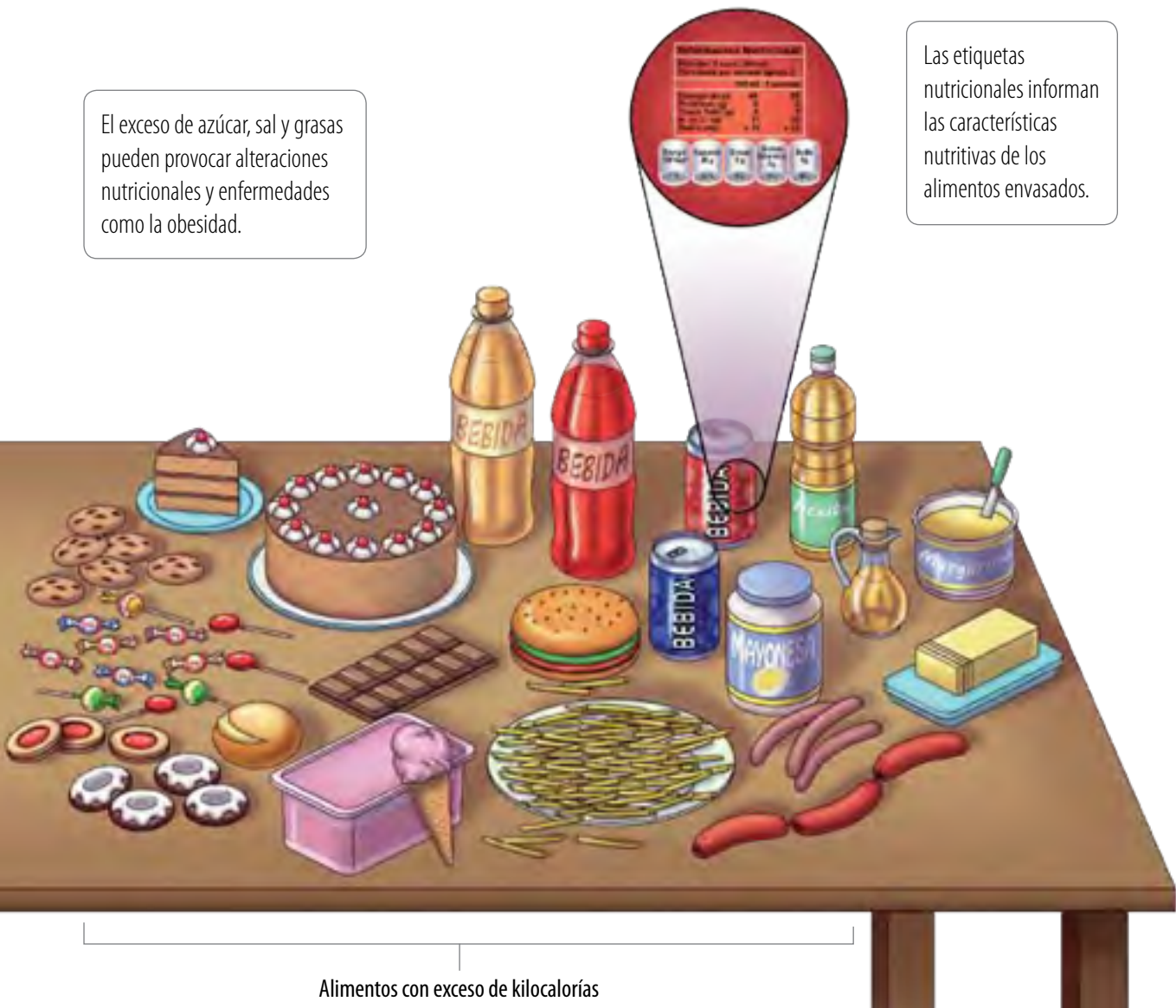
Esta página te permitirá conocer algunos aspectos relacionados con la pirámide de los alimentos, adaptada para la población chilena.

http://www.paho.org/spanish/DD/PIN/whd03_monica.pdf

Esta dirección web te ayudará a recordar cuáles son las medidas de higiene y autocuidado para mantener tu salud.

El exceso de azúcar, sal y grasas pueden provocar alteraciones nutricionales y enfermedades como la obesidad.

Las etiquetas nutricionales informan las características nutritivas de los alimentos envasados.



Organizo mis ideas

Construye un cuadro sinóptico con los principales conceptos relacionados con el efecto del cigarrillo en los sistemas circulatorio y respiratorio. Para esto puedes utilizar los siguientes términos:

- Nicotina
- Vasos sanguíneos
- Corazón
- Alquitrán
- Tabaquismo
- Pulmones
- Monóxido de carbono

Para aprender a construir un cuadro sinóptico, lee el anexo 1 en la página 193 de tu texto.

I. Desarrolla las siguientes actividades.

1. Selecciona los alimentos según las necesidades de cada persona. (6 p.)

A. Atleta con desgarro muscular.

B. Niño raquítico por falta de vitamina D y algunas sales minerales.

C. Adulto con diabetes, enfermedad asociada al exceso de azúcar en la sangre.

Golosinas – carne – leche – lechuga – zanahoria – plátano – durazno – pan – pasta

2. Escribe, en cada plato, cuatro alimentos que debiera tener un almuerzo equilibrado. Luego, explica en tu cuaderno tus elecciones. (6 p.)



3. Lee el siguiente fragmento acerca del cigarrillo y luego responde las preguntas en tu cuaderno. (6 p.)

Soy de figura fina y estilizada. Desde tiempos lejanos he formado un imperio con hombres de todas las razas; ricos y pobres, jóvenes y ancianos. Mis esclavos, como cariñosamente les llamo, deben sacrificarse por mí cuando se los pido. Como rey y amo brindo momentos de relajo y calma a sus ansiedades. A cambio, deben entregarme su corazón debilitado, sus pulmones congestionados y sus manos y dientes manchados. A veces pienso ¿qué importancia tiene un poco de sufrimiento, comparado con la compañía que les ofrezco?

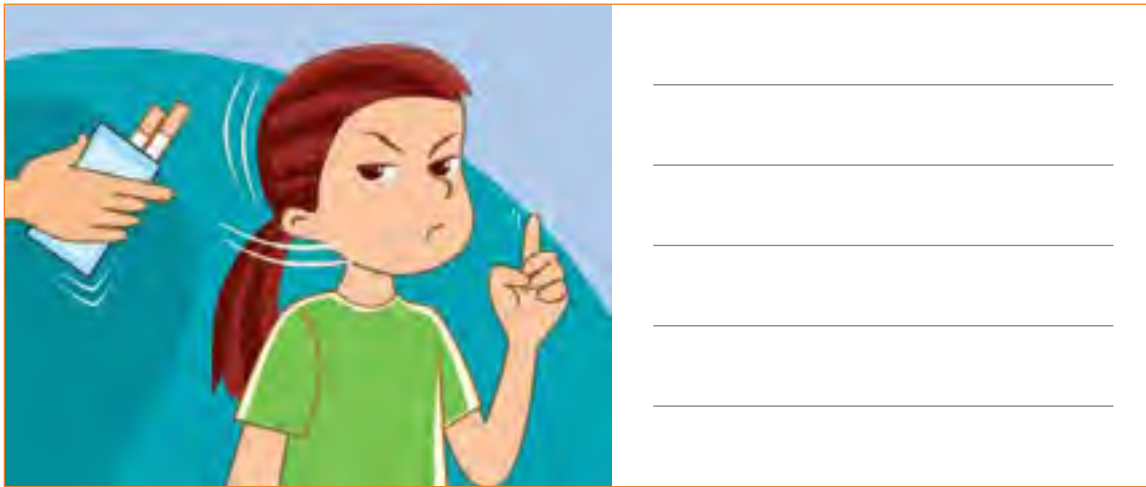
Fuente: <http://www.eliceo.com/educacion/un-cuento-para-educar-y-reflexionar-sobre-los-cigarrillos.html>

A. ¿Por qué el cigarrillo se nombra como rey y amo?

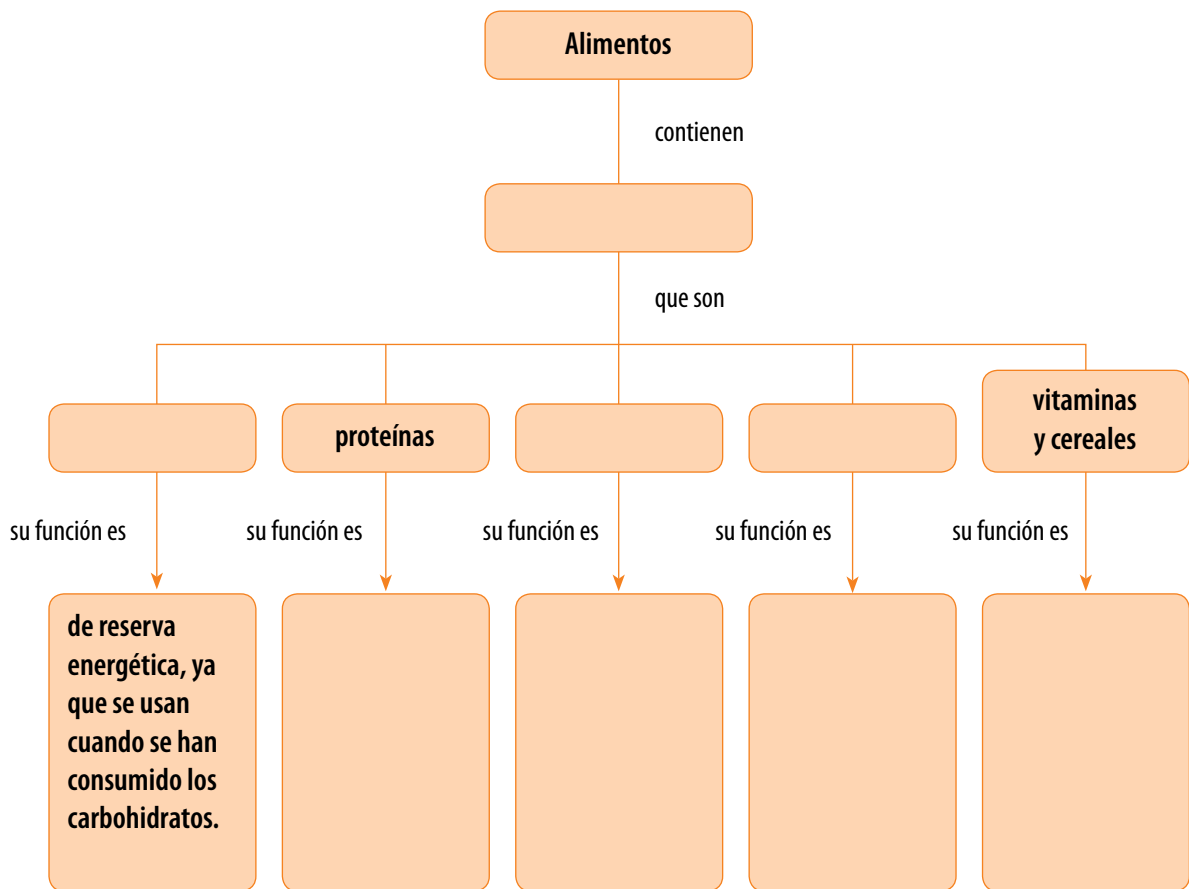
B. ¿Quién es el responsable del daño que provoca el tabaquismo: ¿el cigarrillo o las personas? Fundamenta.

C. ¿Qué medidas se pueden adoptar en el hogar y en la escuela para prevenir el consumo de cigarrillos? Nombra al menos dos.

4. Observa la imagen, interpreta la reacción de la niña y describe la situación. Luego, escribe en el recuadro si estás de acuerdo o no con lo que hace la niña y comenta tu respuesta con tus compañeros. (6 p.)



5. Completa el siguiente organizador gráfico. (8 p.)



✓ Evaluación final

II. Responde las siguientes preguntas de desarrollo.

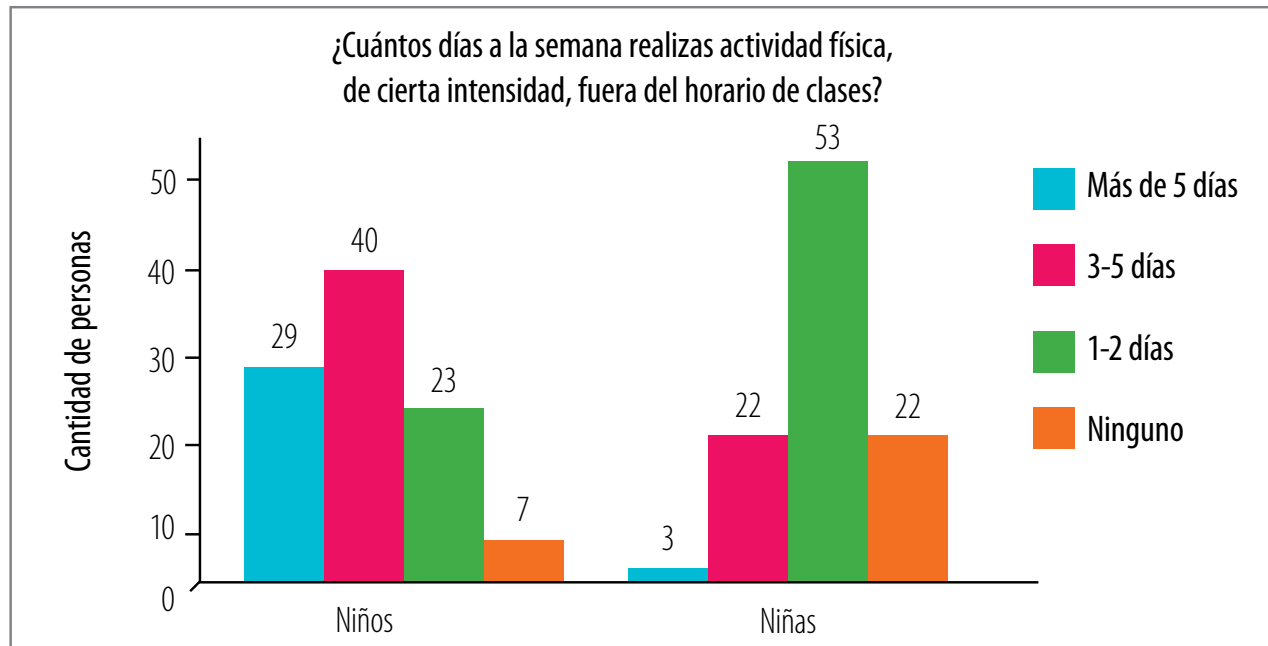
1. Si una persona es propensa a tener hongos entre los dedos de sus pies, ¿qué le recomendarías para prevenir esta enfermedad? (3 p.)

2. Si en tu familia alguien presenta una enfermedad que se contagia de persona a persona, ¿cuál de las siguientes medidas podría ayudar a que los demás no se infectaran? Elige las opciones correctas y explica por qué las escogiste. (4 p.)

- A. Lavarse las manos antes de cada comida.
- B. Estornudar sin taparse la boca ni la nariz.
- C. Ventilar los espacios en los que se encuentra la persona enferma.

III. Procedimiento científico. (6 p.)

1. El siguiente gráfico representa la actividad física de niños y niñas.



Analiza la información y responde las preguntas.

- A. ¿Quiénes realizan más actividad física a la semana?
- B. Si tuvieras que elaborar una dieta diaria ¿qué alimentos serían más apropiados para cada grupo?
- C. ¿Qué información del grafico deberías usar para elaborar la dieta?
- D. ¿Cómo motivarías al grupo que realiza menos actividad física para que adquiriera este hábito?

Integración de conocimiento

Educación artística

Creas un afiche donde se muestren aspectos importantes para llevar un estilo de vida sana. Para ello debes incluir los conceptos de alimento, edad, estado físico, hábitos saludables, etc.

Es muy importante que sepas que un afiche es una forma de publicidad. No es un libro ni trata de explicar o desarrollar un tema, sino que pretende más bien crear un impacto que motive a las personas, que comunique ideas, o que ayude a generar inquietud por un tema determinado.

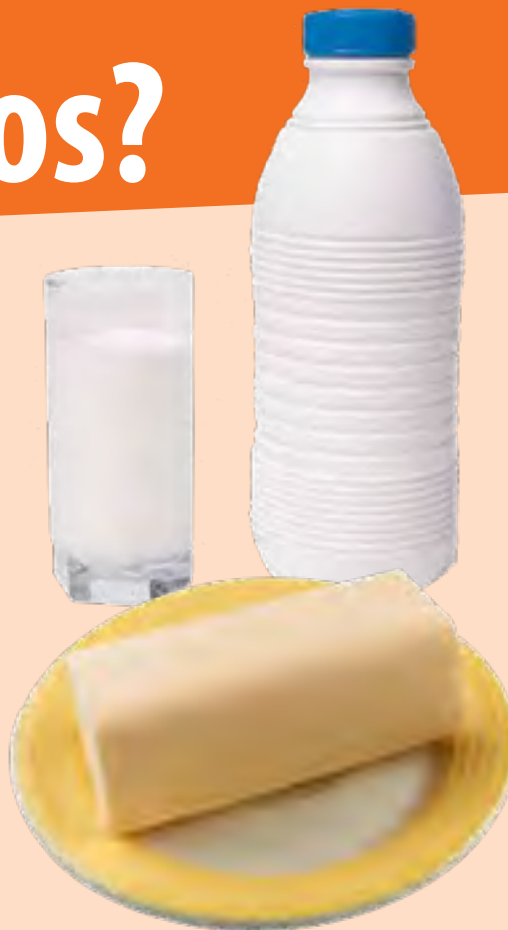
Luego comparte tu trabajo con tus profesores y tus compañeros para que ellos también se informen.



¿Qué son los probióticos?

Como aprendiste, la leche, el yogur y los demás lácteos se elaboran con microorganismos. ¿Has escuchado la publicidad relacionada con los probióticos? El término probiótico significa “a favor de la vida” y se usa para identificar aquellos microorganismos vivos que son beneficiosos para la salud de las personas que los consumen, siempre que sean ingeridos en cantidades adecuadas.

Estos microorganismos actúan en el cuerpo apoyando la labor de la flora bacteriana que está al interior del tubo digestivo. Esta flora bacteriana se aloja en el sistema digestivo desde el nacimiento y continúa su desarrollo durante toda la vida. Una de sus funciones es impedir que los agentes patógenos provoquen enfermedades digestivas. De esta forma, reforzar la flora bacteriana con probióticos podría contribuir a la salud. Se ha comprobado también que los probióticos influyen en el alivio de enfermedades infecciosas en los niños y en otros grupos de alto riesgo.



Fuente: *TecnoCiencia y Salud* (2010). Los yogures probióticos y sus beneficios a la salud. Disponible en: <http://tecnocienciasalud.com/yogurt-bio>

Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

1. ¿Cuál es el aporte de los probióticos a la salud?
2. ¿Por qué se recomienda consumir alimentos con probióticos cuando aparecen algunas enfermedades digestivas?
3. Redacta en tu cuaderno un párrafo breve para explicarle a un compañero la acción de los probióticos en su sistema digestivo.

Los hongos pueden prevenir enfermedades

En el año 2010, un grupo de estudiantes de nutrición, de la Universidad de Alberta, en Canadá, confirmaron que los champiñones podrían prevenir diferentes tipos de tumores, los que se pueden transformar posteriormente en cáncer. Esto se debe a que los champiñones proporcionan selenio, un compuesto que tiene actividad antitumoral. También se ha comprobado que el consumo de este tipo de hongos reduce las inflamaciones y previene enfermedades crónicas.



Fuente: *Universitam*. Los hongos: Excelente alimento y defensa contra el cáncer y los virus, además antiinflamatorio. (2010). Disponible en: <http://universitam.com/academicos/?p=1670>

El cigarrillo y el normal desarrollo del comportamiento



La adolescencia es una etapa muy importante en el desarrollo de las personas, puesto que el cuerpo todavía está creciendo y los sistemas están perfeccionando sus funciones. Es por esto que cualquier sustancia tóxica puede afectar los procesos que están ocurriendo. Se ha descubierto que mientras mayor es el consumo de cigarrillos en la adolescencia, un sector del cerebro se vuelve menos activo. Lo anterior sugiere que el consumo de cigarrillos influiría en un desarrollo cerebral más lento. Esto afectaría funciones como el comportamiento y la toma de decisiones en los adolescentes.

Fuente: NCYT Amazings. *Noticias de la ciencia y la tecnología*. (2011). Los daños cerebrales que el tabaquismo causa en los adolescentes. Disponible en: http://noticiasdelaciencia.com/not/771/los_danyos_cerebrales_que_el_tabaquismo_causa_en_los_adolescentes/

Electricidad en la vida cotidiana



i Te imaginas la ciudad sin energía eléctrica? ¿Cuáles de los artefactos que conoces o usas a diario no funcionarían si no existiera la energía eléctrica? La electricidad, se ha vuelto fundamental para la vida moderna ya que, independientemente de que la naturaleza

aporte luz, la necesitamos a diario. El propósito de esta unidad es que conozcas las características de la electricidad y que comprendas cómo utilizarla de forma correcta, además de aprender a cuidar la energía eléctrica.



Latinstock

Aprenderé a:

- Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana e identificar las transformaciones que experimenta en los artefactos eléctricos. **(Lección 1)**
- Conocer un circuito eléctrico simple, identificar sus partes y explicar cómo funciona. **(Lección 2)**
- Diferenciar los materiales, como conductores y aislantes de la electricidad, y relacionar sus características con el uso de artefactos eléctricos. **(Lección 3)**
- Explicar la importancia del uso responsable de electricidad y proponer medidas de ahorro. **(Lección 4)**

Comencemos... ▶▶▶

Observa las imágenes y lee el párrafo anterior. Luego, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Recuerdas que alguna vez se haya "cortado la luz" en tu barrio? ¿Cómo reaccionaron las personas cuando esto pasó?
- De los artefactos eléctricos que conoces, ¿cuáles son necesarios y cuáles no?
- ¿Qué utilidad tiene la electricidad para tu vida diaria?



Investigación inicial

Consigue un exprimidor manual y uno eléctrico, dos naranjas, un abrelatas manual y uno eléctrico, dos latas de conservas y un reloj. Luego, con los exprimidores saca el jugo de las naranjas y registra el tiempo que demoras con cada uno de los objetos. Después haz lo mismo con los abrelatas y registra el tiempo que demoras en cada caso. Cuando tengas tus datos, regístralos en la tabla, analízalos y responde las preguntas.



Objeto	Tiempo de uso (segundos)
Exprimidor manual	
Exprimidor eléctrico	
Abrelatas manual	
Abrelatas eléctrico	

- ¿Con cuál de estos aparatos te demoraste menos tiempo en exprimir la naranja y en abrir la lata de conservas? ¿Qué aspecto te permite argumentar esto?
- Con respecto a esta actividad ¿Cuál es la importancia de la energía eléctrica para las actividades que realizamos a diario?

Propósito de la lección

Las tormentas eléctricas, en ocasiones, provocan rayos que iluminan el cielo. Sin embargo, la electricidad no solo proviene de la naturaleza, sino que el ser humano puede producirla en centrales especializadas. En esta lección aprenderás por qué es importante la energía eléctrica y cómo se usa cotidianamente.



¿Qué es la energía eléctrica?

A tu alrededor están ocurriendo cambios constantemente: un pan se quema en el tostador, una ampolleta se enciende e ilumina una habitación o una radio emite sonido. Todos estos cambios están relacionados con la energía. Sin embargo, ¿qué es la energía? La energía se define como la capacidad para realizar una actividad y producir cambios en otros objetos, como en los ejemplos descritos anteriormente. Existen diferentes tipos de energía, como la energía lumínica, calórica, mecánica y eléctrica, entre otras. Esta última también provoca cambios en los objetos y constituye el tema central de esta unidad.

La **energía eléctrica** es el tipo de energía más usada por las personas en múltiples actividades. Hay máquinas o artefactos eléctricos que facilitan muchas tareas y permiten realizarlas en menor tiempo. Entre los artefactos eléctricos más comunes en los hogares se encuentran el refrigerador, el microondas, el televisor y el secador de pelo. Otro tipo de artefactos eléctricos se usan en actividades relacionadas con la entretención y el trabajo, como los videojuegos y los computadores.

De acuerdo con lo anterior, gran parte de la energía eléctrica se destina al uso domiciliario. Sin embargo, la electricidad se usa también en la industria y mayoritariamente en la minería.

A continuación se describen los principales usos de la electricidad en Chile y su distribución en distintos sectores.



Conexión con...

Medicina

En el cuerpo humano existen funciones específicas que se relacionan con la electricidad; por ejemplo, las células del sistema nervioso y las que forman parte de una región específica del corazón poseen actividad eléctrica, la que se puede medir mediante procedimientos médicos. Estos exámenes miden la actividad eléctrica del cerebro y del corazón, y arrojan información muy útil para detectar algunas enfermedades, como los trastornos del sueño o las alteraciones del ritmo cardíaco (arritmias).

Residencial	Comercial	Minero	Agrícola	Industrial	Otros
Energía eléctrica utilizada en las casas y departamentos particulares donde viven las personas, que se encuentran en barrios, comunas y ciudades.	Energía eléctrica utilizada por los locales y empresas dedicadas al comercio.	Energía consumida por empresas dedicadas a la minería, principalmente para la extracción del cobre.	Energía eléctrica distribuida a empresas que se dedican al cultivo de la tierra.	Energía utilizada en las industrias del país, principalmente para el funcionamiento de maquinarias.	Suma de los sectores relacionados con el transporte (como el metro), el alumbrado público, las instituciones municipales, entre otros.



Diccionario

Ámbar: mineral compuesto de una resina fósil que se obtiene de las coníferas. Es de color amarillo anaranjado, translúcido, muy ligero y duro.

¿Cómo se descubrió que los cuerpos pueden adquirir cargas eléctricas?

Desde la antigüedad, el hombre sintió curiosidad por los fenómenos eléctricos. El filósofo griego Tales de Mileto fue el primero en realizar aportes en esta área, ya que pudo observar que al frotar ámbar este atraía a otros objetos.

Sin embargo, el descubrimiento de la electricidad se le atribuye a William Gilbert. Este científico descubrió que algunos materiales se comportaban igual que el ámbar, es decir, que al ser frotados atraían a otros objetos más pequeños. A este tipo de materiales los llamó cuerpos eléctricos y a los materiales que no ejercían atracción alguna los llamó cuerpos conductores. Estudios posteriores realizados por Gilbert le permitieron introducir los términos atracción eléctrica y fuerza eléctrica.

Posteriormente, Stephen Gray y Jean Desaguliers demostraron, por medio de experimentos, que ciertos objetos, estando alejados, podían transmitir una corriente eléctrica al ser conectados con un alambre de metal y un tubo de vidrio, previamente frotado con un paño. Sus resultados les permitieron descubrir lo que hoy conocemos como conductividad eléctrica.

- El ámbar es un material que se comporta como un cuerpo eléctrico.



Transformaciones de la energía eléctrica

¿Qué ocurre cuando la energía eléctrica llega a los hogares? Cada vez que conectas algún artefacto eléctrico a un enchufe, ocurre una transformación de energía, es decir, la energía eléctrica se convierte en otros tipos de energía, las que se manifiestan de diversas formas. A continuación se presentan algunos ejemplos de transformaciones de la energía eléctrica.

Efecto calórico	Efecto luminoso	Efecto sonoro	Efecto mecánico
<p>Cuando las cargas pasan por el conductor de un artefacto, este se calienta. Es lo que ocurre en planchas o tostadores eléctricos.</p>	<p>En una ampolleta, la energía eléctrica calienta el filamento metálico interno hasta que este alcanza la incandescencia, es decir, producto del calor que adquiere, produce luz.</p>	<p>La energía eléctrica que llega a los parlantes de una radio provoca que estos vibren, lo que origina el sonido.</p>	<p>Algunos artefactos eléctricos, como un ventilador o una lavadora, poseen motores, los cuales utilizan energía eléctrica y la transforman en movimiento (energía mecánica).</p>
			

El conocimiento acerca de los efectos de la energía eléctrica no es reciente, sino que representa el aporte de varios científicos que se han dedicado a estudiar estos fenómenos. En las páginas 144 y 145 de esta unidad podrás conocer algunos antecedentes históricos relacionados con los fenómenos eléctricos.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza las siguientes actividades:

1. Elabora una lista con todos los aparatos eléctricos que se usan en tu hogar e identifica el efecto de la electricidad que se puede aprovechar de ellos.
2. Explica brevemente la importancia de la energía eléctrica para tres actividades que se realizan en tu escuela, tu casa y el barrio en que vives.

Investigación inicial

Consigue un trozo de 30 centímetros de cable con cubierta de plástico y con las puntas peladas, una ampolleta de linterna, cinta adhesiva y una pila.



A continuación, responde las siguientes preguntas:

a. ¿Cómo unirías estos materiales para que encienda la ampolleta?

b. Formula una predicción y realiza un dibujo para explicar el esquema que se necesita armar con los materiales para hacer que la ampolleta se ilumine.

Propósito de la lección

Si piensas en el funcionamiento de una lámpara o de un televisor, ambos artefactos utilizan electricidad. Para funcionar, estos artefactos deben estar conectados a una red eléctrica por medio de un enchufe. ¿Qué ocurre dentro de los artefactos eléctricos? En esta lección conocerás qué es un circuito eléctrico y cómo funciona.



Corriente eléctrica y circuitos

Cuando se enciende un artefacto eléctrico, miles y miles de cargas eléctricas fluyen a través de sus cables internos. Este **flujo de cargas** se denomina **corriente eléctrica**, y produce distintos efectos en los artefactos eléctricos. La corriente eléctrica circula a través de una serie de cables interconectados entre sí. Esta conexión de varios cables, que pueden organizarse de diferentes formas, se denomina **circuito eléctrico** y posee componentes básicos. A continuación podrás aprender cuáles son estos componentes y cómo fluye la corriente a través de un circuito.

Esquema de los componentes básicos de un circuito eléctrico



1

Fuente

Proporciona la energía para que se movilen las cargas eléctricas. Por ejemplo, pilas y baterías.

3

Interruptor

Bloquea o reanuda el paso de la corriente.

2

Cable

Transporta la corriente eléctrica.

4

Resistencia o receptor

Transforma la energía eléctrica en otros tipos de energía. La resistencia puede ser una ampolla, un motor pequeño o cualquier artefacto que se conecte al circuito.



Reflexiona

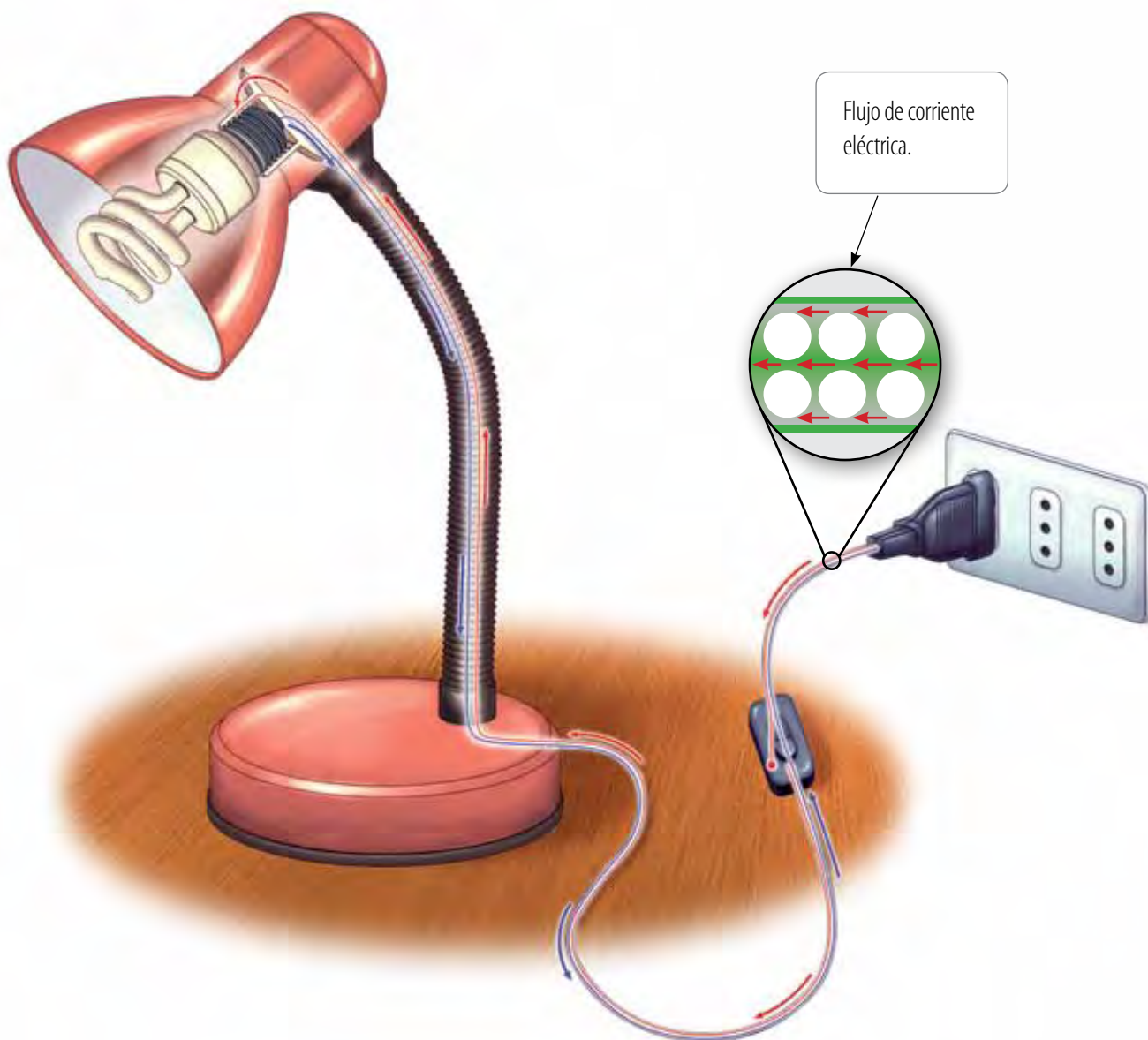
Las pilas son fuentes de energía que permiten el funcionamiento de algunos juguetes o aparatos electrónicos, como los controles remotos. Se fabrican con materiales químicos altamente contaminantes. Elabora una medida para recolectar en tu colegio las pilas que ya no se usen e investiga cómo podrías eliminarlas.

¿Cómo circula la electricidad en un circuito eléctrico?

Como ya sabes, los aparatos eléctricos que usas a diario funcionan gracias a que se encuentran conectados a un circuito eléctrico, el cual permite que la corriente eléctrica se desplace a través de sus componentes.

A continuación se detalla la circulación de la corriente eléctrica en un circuito.

Agregar imagen de circuito eléctrico que presente lupas a los cables y muestre el flujo de la corriente



Actividad 1



Luego de aprender las partes de un circuito simple, en esta actividad aprenderás a construirlo.

1. Junto con tres compañeros consigan: un trozo de plumavit, dos metros de cable aislado, una ampolleta pequeña para linterna, una tijera con punta redonda, una pila AA, alfileres, chinchas, una regla y clips metálicos. Luego de que tengan todos estos elementos, sigan las instrucciones:



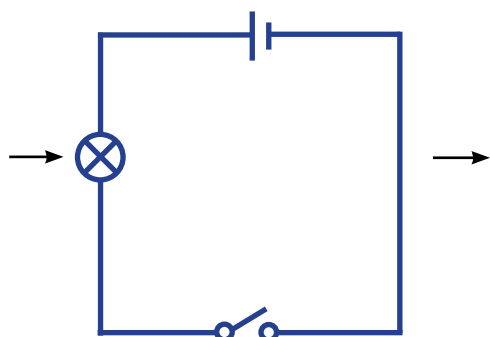
2. Tomen como guía el circuito de las imagen.
3. Corten trozos de cable de aproximadamente 15 centímetros de largo.
4. Con la tijera, saquen el plástico de las puntas de los trozos de cable. Procuren no tocar estas puntas pues son peligrosas de manipular.
5. Usen los cables, la ampolleta y la pila para armar el circuito de acuerdo con lo que muestra la fotografía.
6. Los clips servirán como interruptores, por lo que deben unirlos al otro extremo de los cables, ya que los otros extremos estarán unidos a la ampolleta.
7. Cuando hayan terminado de construirlos, dibujen los esquemas de cada uno de los circuitos que construyeron y luego respondan las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué ocurrió cuando juntaste los clips?
 - b. ¿Qué creen que tienen que hacer para que la ampolleta del circuito no encienda?
 - c. Menciona cuatro factores que podrían influir en que la ampolleta no se encienda.
 - d. ¿Qué tendrían que hacer para añadir otra ampolleta a su circuito? Averígüenlo.

¿Cómo representar un circuito eléctrico?

Para representar los circuitos eléctricos se emplean diagramas. Son muy fáciles de dibujar y de comprender, y a partir de ellos se puede armar un circuito. Algunos de los símbolos que se emplean son los siguientes:



Si quieres representar un circuito, antes de construirlo, debes dibujar un esquema que incluya los principales componentes. A continuación se muestra un esquema de un circuito sencillo.



Recuerda que

Cuando dos elementos u objetos se frotan, reordenan sus cargas. La diferencia de cargas entre dos objetos produce una fuerza eléctrica que origina atracción o repulsión. Según una convención, la carga eléctrica puede ser de dos tipos: positiva (+) o negativa (-).

Actividad 2 → Reconocer los componentes de un circuito eléctrico

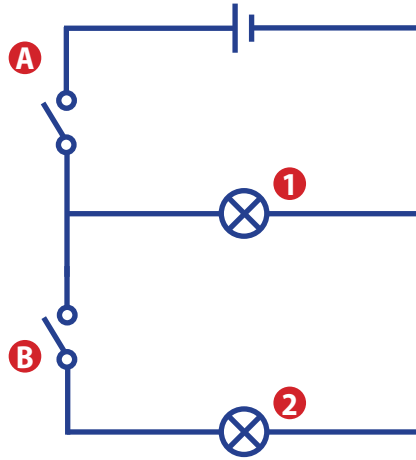
Observa las fotografías y dibuja en tu cuaderno el esquema que corresponda a cada circuito eléctrico.



Actividad 3 → Interpretar un esquema de circuito eléctrico

El diagrama de la imagen representa un circuito. Observa sus componentes y luego responde las preguntas en tu cuaderno:

- a. ¿Qué ocurriría con las ampollitas si se cerraran los interruptores **A** y **B**?
- b. ¿Qué ocurriría si cerraras solo el interruptor **B**?
- c. ¿Y si cerraras solo el interruptor **A**?



Conexión con...

Biología

La anguila eléctrica es un pez capaz de emitir electricidad, que utiliza para defenderse de los depredadores, además de atrapar peces pequeños y alimentarse de ellos. Estos animales poseen grandes órganos eléctricos en su cuerpo, los que equivalen a un tercio de su masa total.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza las siguientes actividades:

1. Observa los componentes y dibuja en tu cuaderno los esquemas de los circuitos que se describen a continuación.



ampollitas



interruptor abierto



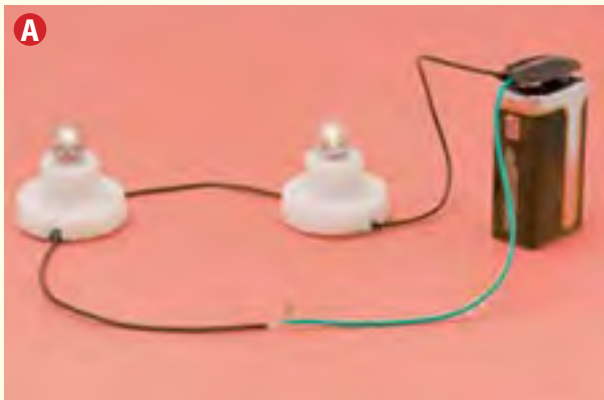
pila



cable conductor

- a. Circuito con dos resistencias.
- b. Circuito con tres resistencias.

2. Observa los circuitos y explica en tu cuaderno lo que sucede con las ampollitas en cada caso.



Red eléctrica domiciliaria

La red eléctrica de tu hogar y de todas las casas y edificios está conectada a un gran generador de electricidad, que puede estar cerca o lejos de tu barrio. Esos generadores reciben energía de las centrales eléctricas. Por medio de largos cables, suministran electricidad a las ciudades.

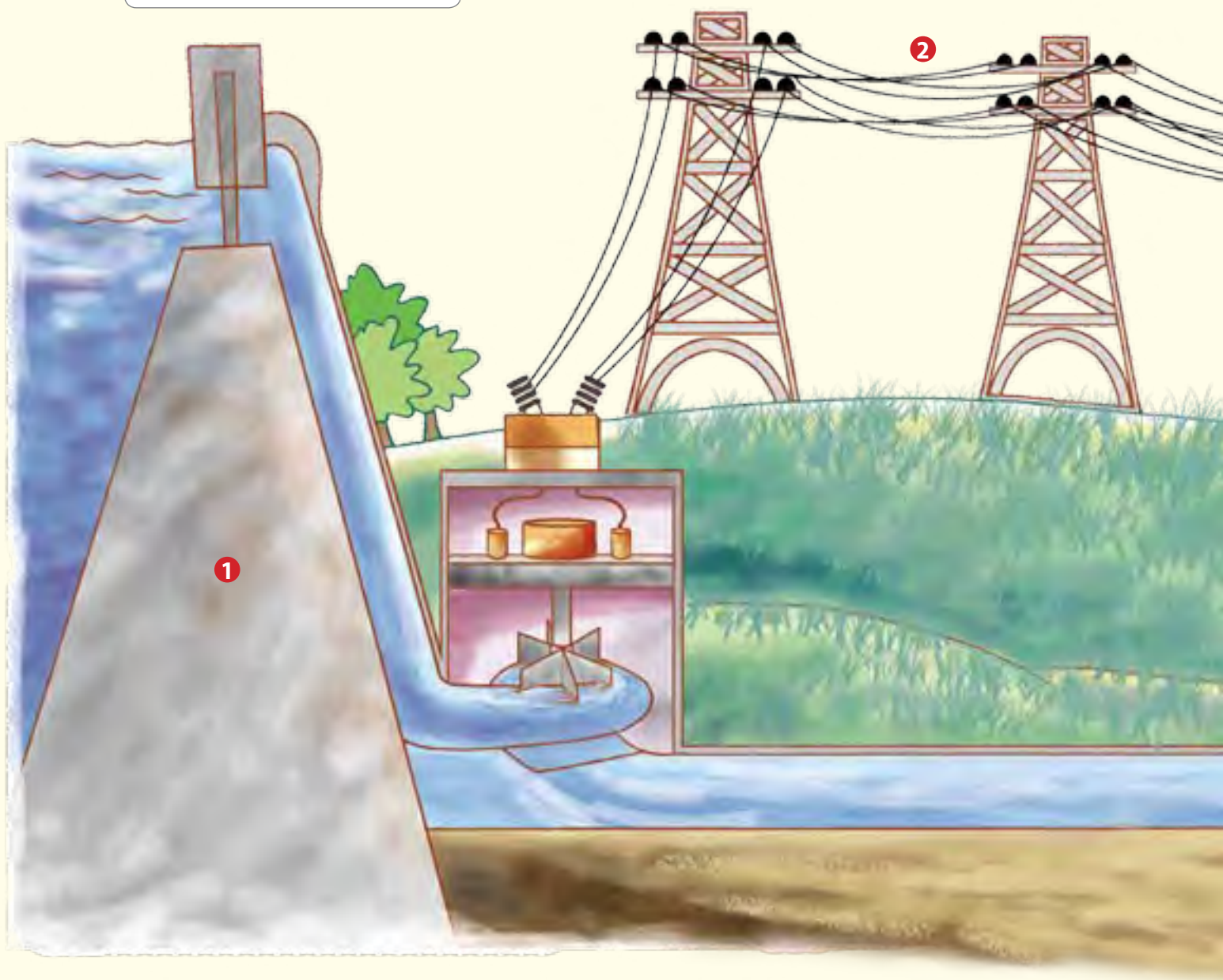
A continuación se muestra la generación de la energía eléctrica y su forma de transmisión hasta los hogares.

1

El proceso comienza en una central hidroeléctrica, que usa el movimiento del agua para generar electricidad.

2

La energía eléctrica es transportada desde las centrales hidroeléctricas a través del cableado eléctrico.



3

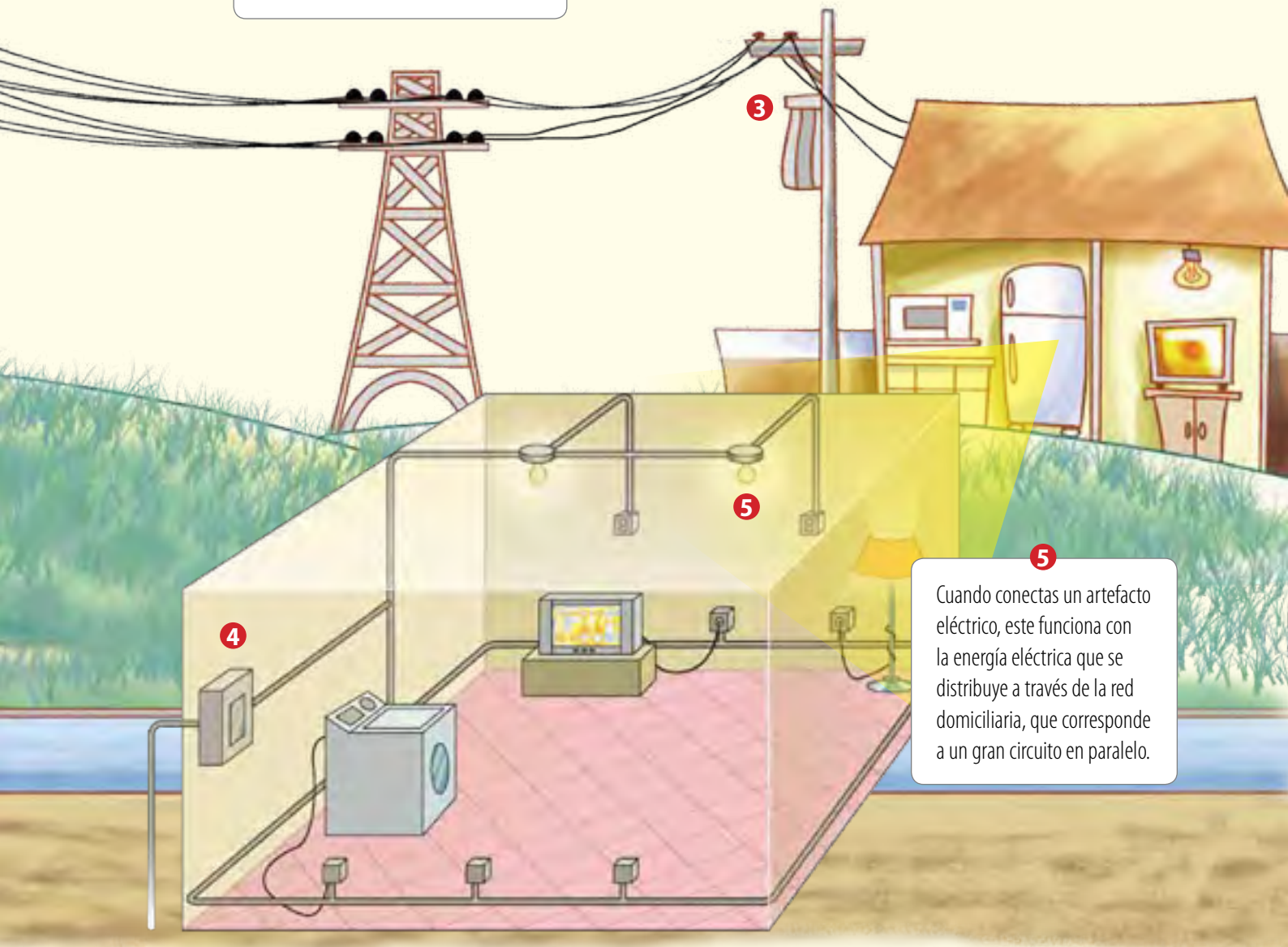
La electricidad no puede ser usada tal como sale desde las centrales, ya que en los hogares se utiliza una energía de menor voltaje. Por esa razón existen transformadores que la adaptan.

4

Desde el tendido eléctrico de las calles, la energía llega al medidor de tu casa. Este se encarga de registrar el consumo de electricidad.

+ información

El voltaje provoca que la corriente eléctrica fluya a través de los cables del tendido eléctrico. La unidad de medida del voltaje se denomina volt. Cada artefacto requiere de un voltaje específico para funcionar, es por eso que existen distintas fuentes de energía; por ejemplo, el voltaje que entregan las pilas entre sus contactos (+ y -) es, normalmente, de más de 1 volt. En Chile, los enchufes de la red eléctrica domiciliaria tienen un voltaje de 220 volts.



5

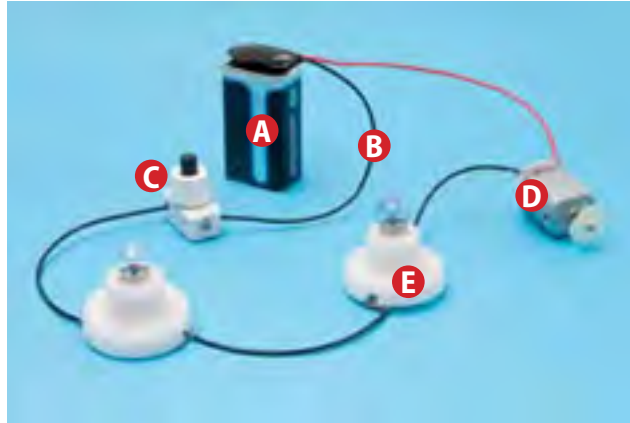
Cuando conectas un artefacto eléctrico, este funciona con la energía eléctrica que se distribuye a través de la red domiciliaria, que corresponde a un gran circuito en paralelo.



Lee atentamente las siguientes actividades y responde de acuerdo con lo que has aprendido en las lecciones 1 y 2 de esta unidad.

Recordar

1. Identifica los componentes del circuito que aparece en la imagen. Escribe los nombres en el espacio que corresponda. (5 p.)



- A** _____
- B** _____
- C** _____
- D** _____
- E** _____

2. Escribe, en el espacio siguiente, el nombre de al menos tres artefactos eléctricos que uses constantemente en tu casa y que transformen la energía eléctrica en calor. (4 p.)

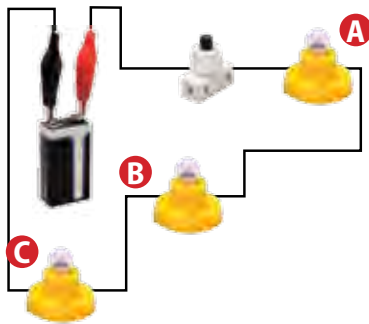
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

3. Escribe, en el espacio siguiente, al menos dos ejemplos para el uso residencial, comercial y agrícola de la electricidad. (6 p.)

- a. Uso residencial _____
- b. Uso comercial _____
- c. Uso agrícola _____

Comprender

4. Observa el circuito eléctrico. Luego, responde las preguntas en tu cuaderno. (4 p.)



- a. Explica cuál de las ampolletas del siguiente circuito se encenderá si aprietas el interruptor.
- b. ¿Qué ampolleta se debe sacar para que la corriente no circule a través del circuito? Explica.

Aplicar

5. Observa el circuito y luego responde las siguientes preguntas. (4 p.)



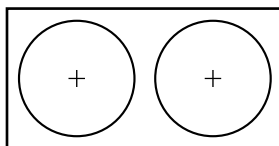
- a. ¿Qué ocurrirá con el resto de las ampolletas si sacas del circuito la ampolleta A?
- b. ¿Por qué crees que las ampolletas B y C brillan menos que la ampolleta A? Plantea una posible hipótesis.

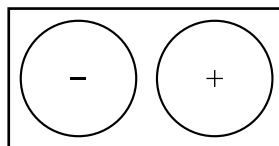
Integración de conocimiento

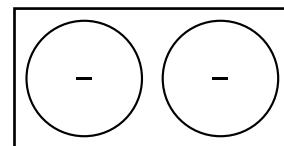
Química

Para que las cargas eléctricas interactúen, es necesario que entre ellas exista atracción o repulsión. Cargas de igual signo se repelen y cargas de signo contrario se atraen.

¿Qué pasará en los siguientes casos con las cargas?









Investigación inicial

¿Qué significa que algo sea conductor o aislante?

En parejas, consigan los siguientes materiales: tubo de cartón (interior del papel absorbente), bolita de plumavit (pequeña), cola fría y tijera. Luego, sigan las instrucciones que se dan a continuación:

1. Corten la mitad del tubo de cartón y dejen un canal abierto.
2. Luego, pongan la bolita en un extremo y denle un pequeño impulso.
3. Observen y describan lo que ocurre con la bolita.
4. Agreguen una gruesa capa de cola fría al tubo de cartón.
5. Coloquen nuevamente la bolita en un extremo y denle el mismo impulso que la vez anterior.
6. Observen y describan lo que ocurre con la bolita en este caso.

Analicen los resultados obtenidos y respondan las siguientes preguntas.

- a. ¿En qué caso el cartón fue un buen “conductor” de la bolita?
- b. ¿Qué diferencia observaron en el movimiento de la bolita cuando estuvo en contacto con la cola fría?
- c. En este modelo, ¿cuál sería el material aislante respecto del movimiento de la bolita?

Así como el cartón y la cola fría permitieron o impidieron el movimiento de la bolita, existen otros materiales que hacen posible o dificultan la transmisión de la corriente eléctrica. En esta lección aprenderás sobre ellos.

Propósito de la lección

¿Alguna vez has sentido una pequeña descarga eléctrica al tocar a alguien?, ¿o al tocar el televisor? En esta lección aprenderás las características de la conducción eléctrica y los elementos u objetos que se consideran conductores y aislantes de la electricidad.





Actividad 4

Consigue una batería de 9 voltios, 1 metro de cable con tenazas (como muestra la imagen), una ampolleta y su portalámpara, dos clips y varios elementos, como botones de plástico, bolitas de vidrio, clavos y tornillos pequeños, clips cubiertos con plástico y goma de borrar.

A continuación conecta cada elemento al circuito, observa lo que ocurre y responde las siguientes preguntas:



- ¿Cuál es la pregunta de investigación que se trata de responder con esta actividad? Escríbela en tu cuaderno.
- ¿Cuál de los materiales, al conectarlo al circuito, no enciende la ampolleta?
- De acuerdo con lo que leíste en esta página, ¿cuál de los materiales que usaste se considera conductor y aislante de la electricidad?, ¿cómo lo sabes?
- Escribe una posible respuesta a esa pregunta.
- ¿Qué función cumplen el lápiz y el tenedor en cada situación? Explica.

Materiales conductores y aislantes

Los materiales se consideran **conductores** o **aislantes** de la electricidad según su capacidad de transmitir la corriente eléctrica.

Los materiales conductores dejan pasar fácilmente la corriente eléctrica. Uno de los materiales conductores más utilizados en nuestro país es el cobre.

Los materiales aislantes son aquellos que se resisten al flujo de la corriente eléctrica. En ellos, las cargas no pueden circular libremente. Si bien todos los materiales pueden conducir la electricidad, los aislantes presentan mayor dificultad para la conducción eléctrica que los conductores. Algunos aislantes son el plástico y la goma.

Medidas de seguridad para manipular artefactos eléctricos

Visita la Web

Ingresar al sitio

www.recurstic.cl/lc5134. Allí encontrarás una actividad para probar cuánto sabes acerca de los materiales conductores y aislantes.

Como viste en la página anterior, existen elementos que se comportan como conductores y aislantes de la electricidad. Sin embargo, existen líquidos que también se comportan como conductores de la energía eléctrica. El agua potable es un conductor eléctrico, ya que posee sales minerales que le otorgan la propiedad de conducir la corriente eléctrica. Solo el agua pura no conduce la electricidad.

A continuación conocerás algunas medidas de seguridad para manipular artefactos eléctricos.



Nunca toques con las manos húmedas los enchufes o los equipos conectados a la electricidad.



Avisa a un adulto si observas que un cable está descubierto (sin su protección aislante). Recuerda que es más seguro reemplazarlo que repararlo con cinta adhesiva aislante.



Antes de arreglar algún artefacto eléctrico, o cambiar una ampolleta, se debe desconectar dicho artefacto de la corriente eléctrica.



Hay que bloquear los enchufes que estén al alcance de los niños pequeños. De esta forma se evita que introduzcan sus dedos y que puedan sufrir una descarga eléctrica.



No conectes muchos equipos eléctricos en un mismo enchufe. Podría recalentarse la conexión y producir un incendio.



No coloques cables bajo alfombras u otros lugares que pises con frecuencia. Tampoco los coloques donde puedas tropezar con ellos. Para desconectarlos, tira del enchufe, no del cable.



Manipula los enchufes por la parte recubierta con material aislante al conectarlos y desconectarlos de la red eléctrica.



Si notas que el cable de un artefacto eléctrico está dañado, no intentes desconectarlo del enchufe. Primero apágalo y verifica con un adulto si es posible retirar el enchufe de la red eléctrica.



Nunca eyles volantines cerca de los cables de alta tensión.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste acerca de las medidas de seguridad en electricidad, escribe en tu cuaderno qué harías en las siguientes situaciones:

- a. Un artefacto eléctrico presenta un cable que tiene expuesta su porción metálica.
- b. Saliste recién de la ducha y quieres apagar la radio que está encendida dentro del baño.
- c. Necesitas cambiar la ampolla de tu lámpara, la que está enchufada.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- **Formular predicciones.**

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- **Elaborar conclusiones.**
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Líquidos conductores de electricidad

Existen algunas sustancias que funcionan como pilas, por ejemplo, algunas sustancias ácidas o saladas.

Observar y preguntar

¿Qué ocurriría si conectaras los extremos de un circuito a una solución de jugo de limón? ¿Qué ocurriría si utilizaras agua con sal? Plantea posibles respuestas a estas preguntas.

Planificar e investigar

Reúnanse en grupos de cuatro integrantes. Consigan todos los materiales y sigan las siguientes instrucciones:

1. Marquen los vasos con números o letras para diferenciarlos.
2. Coloquen en un vaso agua destilada pura (1); en otro, agua destilada con sal (2); en el siguiente, agua destilada con azúcar (3), en otro agua potable (4) y en el último, agua destilada con jugo de limón (5) y márkennlos con números.
3. Recuerden que todos los vasos deben tener la misma cantidad de líquido. Agiten hasta que se disuelvan la sal y el azúcar.
4. Armen un circuito con la ampolleta y los cables.
5. Conecten, a los extremos libres de los cables, un trozo de lámina de cobre y un clavo previamente lijado, respectivamente.
6. Finalmente, sumerjan en cada uno de los vasos la lámina de cobre y el clavo. Observen detenidamente lo que ocurre con la ampolleta. Completen la siguiente tabla en sus cuadernos.



Materiales

- Una ampolleta LED pequeña
- Un metro de cable de cobre recubierto de plástico
- Un trozo de lámina de cobre
- Un clavo
- Un trozo de lija para metal
- Cinco vasos plásticos transparentes pequeños
- Un limón
- Agua destilada
- Agua potable
- Un puñado de sal
- Un puñado de azúcar
- Un marcador permanente

Vaso	Comportamiento de la luz LED
Agua destilada	
Agua destilada con sal	
Agua destilada con azúcar	
Agua potable	
Agua destilada con limón	

Analizar la evidencia y comunicar

Luego de completar la tabla, respondan las siguientes preguntas:

a. En este experimento, ¿qué se necesita para encender la ampollita LED?

b. ¿Qué hubieses pensado si en ningún vaso se hubiese encendido la ampollita LED?

c. ¿Cómo puedes relacionar lo que sucedió con las sustancias y la ampollita LED, con los conductores y aislantes de la electricidad?

d. ¿Cómo responderían ahora a las preguntas planteadas inicialmente?, ¿se comprobaron sus predicciones?

e. Finalmente, escriban lo que concluyeron, en relación con los resultados obtenidos. Para esto anoten una lista en sus cuadernos.



Investigación inicial

Busca en tu casa una cuenta de luz. Fíjate en el ejemplo y léela detenidamente y luego responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:



- ¿Cuál fue el consumo de energía eléctrica del mes, según lo registrado en la cuenta?

- ¿En qué mes del año se ha consumido más energía eléctrica?

- ¿Por qué crees que se produce diferencias en el consumo eléctrico durante el año? Plantea una predicción.

Propósito de la lección

Como sabes, la energía eléctrica es muy necesaria en la vida diaria. Sin embargo, el uso de la luz, del televisor y de los videojuegos se ha vuelto tan común que no se toma en cuenta el gasto energético que implica utilizarlos. En esta lección conocerás el gasto energético de algunos electrodomésticos y aprenderás algunas medidas de ahorro de electricidad.



Uso responsable de la energía eléctrica

Como aprendiste en la lección 1, la electricidad permite el funcionamiento de diversos artefactos eléctricos que ocupas a diario y que facilitan tus tareas cotidianas. Por ejemplo, podemos mantener los alimentos frescos en el refrigerador, podemos iluminar los espacios durante las horas en que no hay sol, etc.

¿Cuánta energía eléctrica se ocupa en tu casa?

Debido a que el consumo eléctrico aumenta a medida que la población crece, debes aprender a usarla correctamente para evitar malgastarla. La cantidad de energía que utilizamos es representada en detalle en las cuentas de luz, que que recibimos mes a mes.

A continuación podrás aprender a leer una cuenta de luz, para que conozcas los detalles más importantes.



Visita la Web

Visita el sitio www.recursostic.cl/lc5139. Allí encontrarás una simulación del consumo de energía eléctrica mensual de diferentes artefactos eléctricos.



Los kilowatts representan la cantidad de energía eléctrica utilizada. Esto se denomina **consumo**, al cual se asocia un valor que se cobra en la cuenta del mes.

El consumo de energía eléctrica es distinto cada mes. Durante el invierno, las barras suelen ser más altas, pues el consumo es mayor. Esto se debe a que oscurece más temprano y es necesario iluminar las calles y los hogares por más tiempo.

Medidas para ahorrar energía eléctrica

Para ahorrar energía eléctrica, primero hay que conocer cuánta energía consumen los aparatos eléctricos y si el uso que se les da es el apropiado. El **consumo** de energía de estos artefactos se mide en **watts**; por ejemplo, una plancha gasta cerca de 4 000 watts por cada hora de uso, y un microondas, alrededor de 800. ¿Cuál es la diferencia de gasto energético entre estos dos aparatos? Generalmente, los aparatos que transforman la energía eléctrica en calor consumen mayor cantidad de energía.

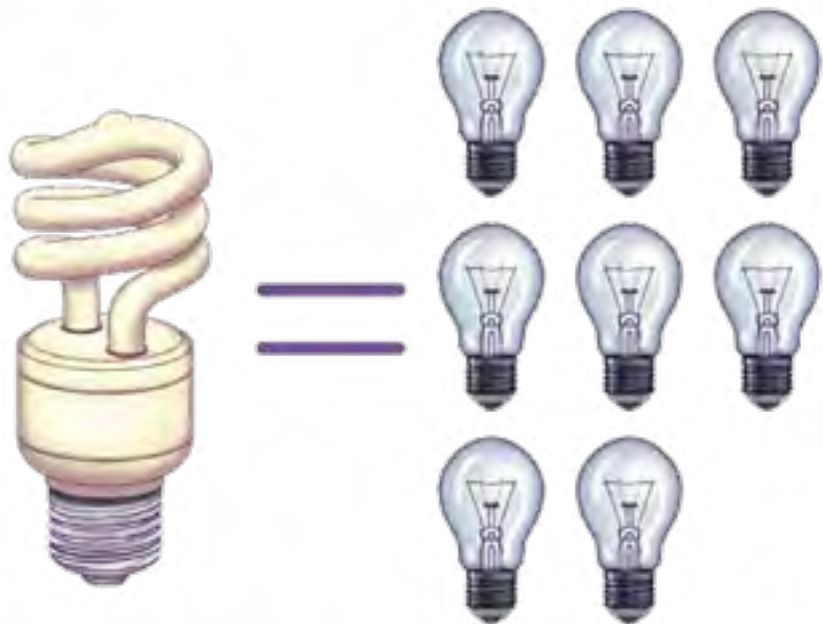
A continuación conocerás algunos consejos que te ayudarán a detectar los buenos y los malos hábitos con respecto al cuidado y ahorro de energía eléctrica.

En iluminación

- Apaga las luces que no estás usando.
- Aconseja a los adultos para que adquieran ampolletas de bajo consumo, pues ahorran mucha energía en comparación con una ampolleta normal, y duran ocho veces más.
- Aprovecha la luz natural. Para esto debes mantener limpias las ventanas.
- Si es hora de pintar una habitación, prefiere los colores claros.

+ información

La eficiencia energética corresponde al consumo inteligente de la energía; es decir, se trata de consumir la mayor cantidad de energía sin desperdiciarla. Desde el año 2007 se incluye en los electrodomésticos, como los refrigeradores, una etiqueta de eficiencia energética. Esta etiqueta entrega información sobre el consumo, duración y rendimiento del artefacto para que las personas puedan elegir los electrodomésticos más eficientes.



- ▲ Las ampolletas de bajo consumo son más costosas pero duran ocho veces más que una ampolleta normal.

En el uso de algunos electrodomésticos



▲ No abras el refrigerador innecesariamente solo cuando vayas a sacar algo de él.



▲ Intenta juntar toda la ropa sucia para hacer un solo lavado.



▲ Aprovecha las horas de luz lo más que puedas.



▲ Aprovecha el calor del sol para secar la ropa.

X Error frecuente

Algunos artefactos eléctricos poseen un sistema llamado *stand by*, que los mantiene conectados a la corriente eléctrica cuando están apagados. Sin embargo, en el estado *stand by* también consumen electricidad, pero en menor medida. Por esto, para ahorrar electricidad se recomienda desconectar todos los aparatos que no se estén usando.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza la siguiente actividad:

Completa la tabla con los artefactos eléctricos que más se usan en tu casa y los que menos se usan. Luego, nombra al menos dos medidas para mejorar su uso y ahorrar electricidad.

Más usados	Menos usados	Medidas de ahorro y buen uso de la electricidad

Lee atentamente las siguientes actividades y responde de acuerdo con lo que has aprendido en las lecciones 3 y 4 de esta unidad.

Recordar

1. Identifica las acciones que se relacionan con el ahorro de electricidad, escribiendo una A, y las que correspondan a medidas de seguridad, escribiendo una S. (5 p.)

- a. No introduzcas la mano en la lavadora cuando está conectada a la corriente.
- b. Desconecta los artefactos eléctricos cuando salgas de vacaciones.
- c. Usa el televisor o el computador, no ambos a la vez.
- d. No conectes muchos artefactos eléctricos en el mismo enchufe.
- e. No manipules cables que se encuentren sin su cobertura aislante.

2. Clasifica las siguientes imágenes en situaciones de riesgo o medidas de seguridad. Luego, escribe en tu cuaderno tres medidas de seguridad que puedas aplicar en tu hogar. (4 p.)







Comprender

3. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno. (3 p.)

- a. Imagina que una persona, por accidente, manipula un artefacto eléctrico con las manos mojadas con agua destilada. ¿Podrías afirmar que sufrirá una descarga eléctrica?, ¿por qué?
- b. ¿Se puede afirmar que un elemento aislante no conduce la energía eléctrica? Explica.
- c. Si un electricista manipula un enchufe en mal estado, con una herramienta que está cubierta con goma, ¿tiene riesgo de sufrir una descarga eléctrica?, ¿por qué?

4. Teniendo en cuenta lo que sabes de ahorro y uso responsable de la electricidad, propón al menos tres medidas para ahorrar y aprovechar correctamente la energía eléctrica durante el invierno en tu colegio. Escríbelas a continuación. (6 p.)

- a. _____
- b. _____
- c. _____

Aplicar

5. Lee la situación y luego responde las preguntas en tu cuaderno. (3 p.)

Ignacio le cuenta a sus amigos que por la mañana, luego de la ducha, seca su cabello con un secador eléctrico en el baño. Sus amigos le preguntan si existe riesgo de sufrir una descarga eléctrica; Ignacio responde que no, pues el enchufe de su baño se encuentra recubierto por un material de plástico fijado constantemente a la conexión de la muralla.

- a. ¿A qué riesgos se enfrenta Ignacio?
- b. ¿Cuál es la acción que pone en riesgo a Ignacio?
- c. ¿Por qué, en este caso, no basta con que el cable del secador esté aislado, para prevenir un accidente?

Integración de conocimientos

Física

Existen unos desatornilladores llamados probadores de corriente. Estos objetos permiten detectar la presencia de corriente eléctrica, ya que se encienden cuando se insertan en un enchufe o toma de corriente.

En base a esta información contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuál crees que es la importancia de utilizar este tipo de desatornillador?
- b. ¿Por qué estos desatornilladores poseen una cubierta de plástico?
- c. Nombra al menos tres situaciones donde el desatornillador encendería y tres donde no lo haría.



Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Planear una investigación.
- Identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información a partir de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Stephen Gray y la conductividad eléctrica

El físico inglés Stephen Gray estudió principalmente la propiedad de conducir electricidad de los objetos. Uno de sus experimentos de conductividad consistió en frotar un tubo de vidrio con un paño para luego conectarlo, usando distintos materiales, con otros objetos.

Uno de los materiales que usó para unir elementos fue un alambre metálico, el cual transmitió la energía eléctrica a una distancia de casi 250 metros. Usó también un hilo de seda, sin embargo, en este caso la energía eléctrica no se transmitió.

A sus resultados agregó que el material que unía los cuerpos no transmitía la electricidad si estaba en contacto con el suelo.

Observar y preguntar

¿Qué pregunta de investigación se pudo haber planteado el científico Stephen Gray antes de realizar sus experimentos? Escríbela en tu cuaderno.

Planificar e investigar

Reúnanse en grupos de tres o cuatro integrantes. A continuación desarrollen las siguientes actividades:

1. Comenten los experimentos realizados por Stephen Gray y planteen una pregunta que pudo haber guiado su investigación.
2. Hagan un esquema del experimento detallando los materiales utilizados.
3. Identifiquen las variables que este científico utilizó en sus experimentos.
4. Resuman los resultados obtenidos en los experimentos.

Luego de realizar sus experimentos, Gray estableció las siguientes conclusiones:

- Un cuerpo que es frotado, presenta cargas eléctricas en su superficie.
- Un objeto previamente cargado, transmite electricidad a otro cuerpo, el que adquiriría la capacidad de atraer o repeler a otros objetos.
- La electricidad posee dos grandes propiedades: puede ser conducida o aislada.

- Si un cuerpo transmite la energía eléctrica se denomina conductor; si no la transmite se denomina aislante o no conductor.

Analizar la evidencia y comunicar

Respecto de los resultados y las conclusiones que obtuvo el físico en sus experimentos, respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos.

- a. ¿Qué significa que un material sea conductor o aislante?

- b. Propongan un listado de cuatro materiales que podrían servir para conducir electricidad y cuatro materiales que no puedan transmitirla.

- c. ¿Cómo influye en la conductividad eléctrica, el hecho de que las cargas de un cuerpo frotado se encuentren en su superficie?

- d. Investiguen por qué un cuerpo que está en contacto con tierra no conduce electricidad.

- e. Con los datos recopilados, elaboren un póster científico. Para conocer cómo se elabora un póster, lean el anexo 2 en la página 203 del texto.



La CIENCIA se construye

Fenómenos eléctricos: descubrimientos

Los fenómenos eléctricos en la naturaleza se conocen desde la Antigüedad, y más exactamente hacia el año 600 a.C. cuando Tales de Mileto comprobó las propiedades eléctricas del ámbar, el cual, al ser frotado con una pieza de lana, atraía objetos pequeños. Sin embargo, ni en Grecia ni en Roma el estudio de los fenómenos eléctricos continuó. Aunque existían curiosos y algunos científicos interesados en el tema, fue recién en el siglo XVII que comenzó el estudio formal de la electricidad.

La atracción de la Tierra

El médico y matemático inglés **William Gilbert** publicó en **1600** su principal obra: *De magnete, magneticis que corporibus, et de magno magnete tellure* (*Sobre el magnetismo, cuerpos magnéticos y el gran imán telúrico o Tierra*). En ella se reúne información relacionada con la atracción y la fuerza eléctrica. Gilbert estudió la inclinación de la aguja magnética, utilizada en las brújulas, que apunta hacia el norte, y descubrió que la Tierra era un enorme imán.



La energía eléctrica de los relámpagos

El inventor estadounidense **Benjamin Franklin** confirmó que los relámpagos eran efectos de la conducción eléctrica. En **1752** elevó un volantín y amarró una llave al hilo de seda que lo sostenía. Según sus conocimientos, debería bajar una chispa por el hilo de seda hasta la llave que colgaba de él. Cuando observó que esto sucedía, construyó el pararrayos, objeto que en 1782 ya se había instalado en casi todos los rincones de la ciudad de Filadelfia, en Estados Unidos.



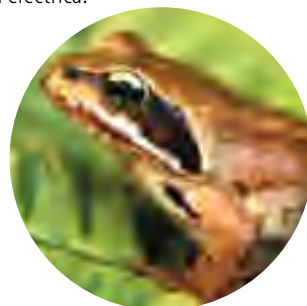
Atracción y repulsión entre cargas

En **1785**, el físico francés **Charles Coulomb**, mediante diferentes experimentos y observaciones, logró determinar la medida de la fuerza de atracción entre dos partículas cargadas eléctricamente. Estos conocimientos se reunieron en una ley física, llamada ley de Coulomb, y la unidad de medida para la fuerza de atracción o repulsión entre partículas se denominó culombio (cuyo símbolo es C) en su honor.



Electricidad al interior de los organismos

El médico y físico italiano **Luigi Galvani** se dedicó específicamente al estudio de las funciones corporales y su relación con la electricidad. En **1786** descubrió que al conectar un alambre de hierro al nervio de una pata de rana, y una varilla al músculo, este se contraía del mismo modo que si se le aplicaba una descarga eléctrica.



Invencción del teléfono

La invención del teléfono se atribuye al científico escocés **Alexander Graham Bell**. Sus estudios los concentró en crear artefactos para mejorar la comunicación entre sordos. Ideó un aparato para imitar la voz humana. En **1875**, sus estudios dieron origen a la invención del teléfono, que transforma la corriente eléctrica en sonido, cuando esta llega al aparato receptor.



Inicios de la iluminación

Thomas Alva Edison, científico estadounidense, ha sido considerado el inventor que más ha contribuido a mejorar la vida del hombre moderno. Inventó cerca de 2.000 artefactos, de los cuales los más significativos fueron la lámpara incandescente (la ampollita), en **1879**, y el fonógrafo, un artefacto capaz de reproducir y grabar sonidos.



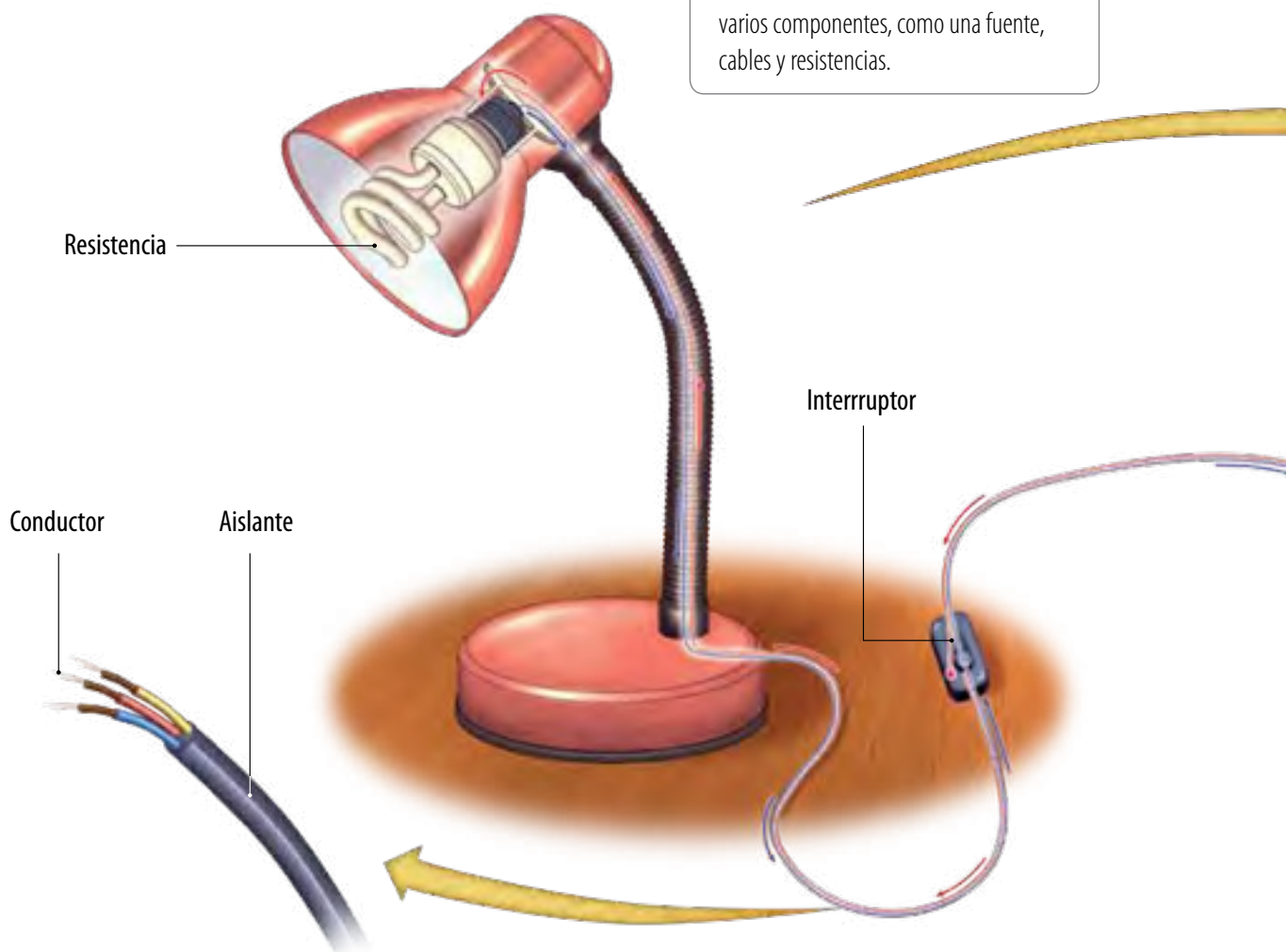
En la actualidad

Las fuentes energéticas basadas en combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón, han cubierto durante miles de años las necesidades energéticas del ser humano, lo que ha provocado el aumento de las emanaciones tóxicas que contaminan el planeta. En Chile existe preocupación por aprovechar fuentes de energía libres de desechos, como la eólica y solar, entre otras.

Trabaja con la información

Luego de haber leído detenidamente estas páginas, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué importancia tiene Tales de Mileto en la historia de la electricidad?
2. ¿Qué crees que hubiese pensado Benjamin Franklin si alguien le dijera que la ciencia solo se realiza en los laboratorios?
3. ¿Cuál crees que ha sido el aporte de estos científicos al estilo de vida actual de las personas?



Páginas webs sugeridas

<http://www.edenorchicos.com.ar/edenorchicos/jsp/paginas/electricidad.jsp>

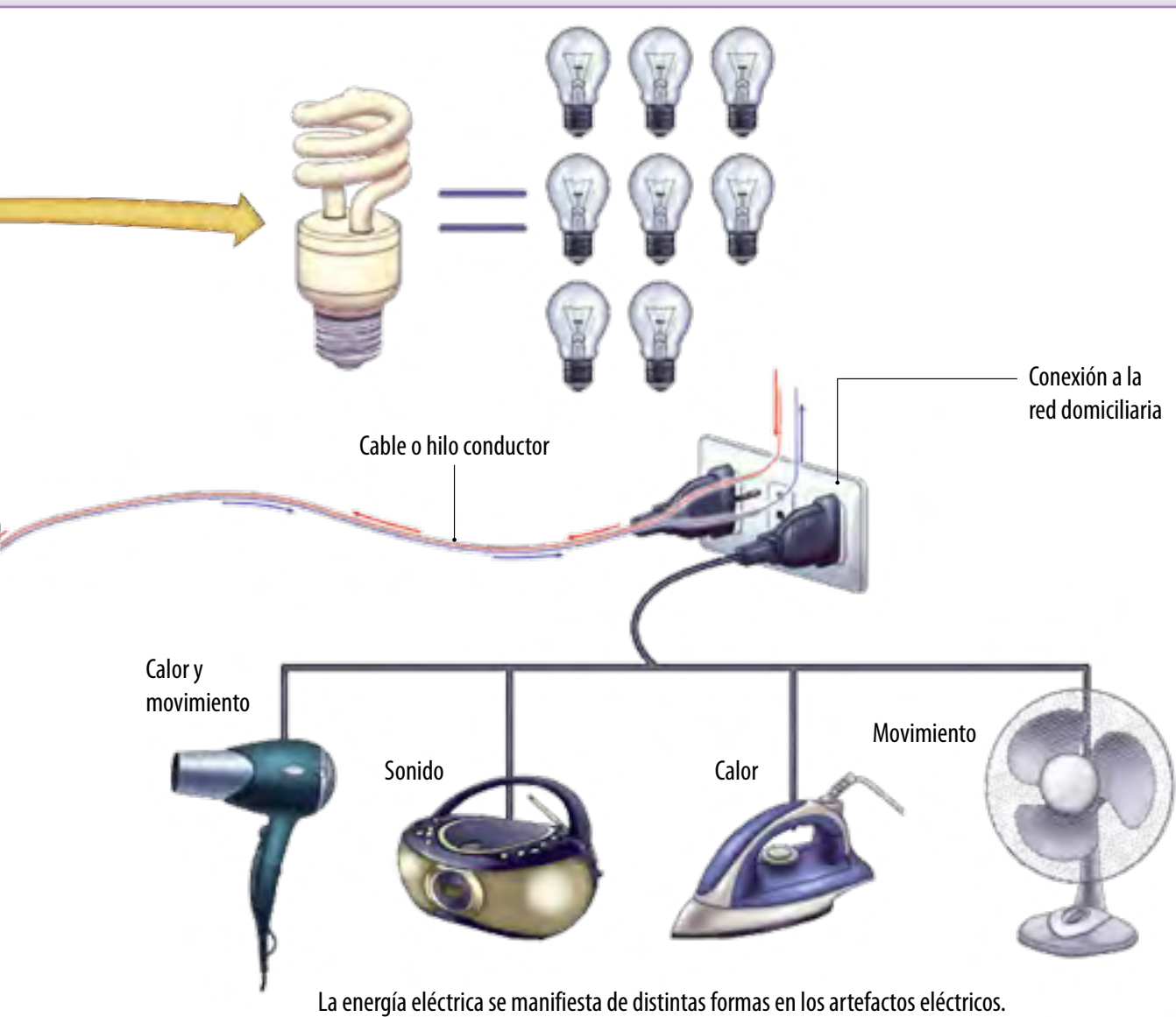
En este sitio web podrás profundizar algunos aspectos relacionados con la historia de la electricidad y las fuerzas eléctricas.

<http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/movie.php?usuario=2&nivel=1&movie=fp005/gm001/md005/ut001/0flash/movie.swf>

En este sitio encontrarás actividades interactivas para repasar los contenidos relacionados con la electricidad y los circuitos eléctricos.

http://www.skool.es/content/science/electricity_rules/index.html

Este sitio te enseñará los peligros que existen en el hogar relacionados con el mal uso de la electricidad.



La energía eléctrica se manifiesta de distintas formas en los artefactos eléctricos.

Organizo mis ideas

Elabora un cuadro sinóptico donde resumas los aspectos más importantes que aprendiste en esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

Aislantes

Ahorro de electricidad

Conductores

Energía eléctrica

Medidas de seguridad

Circuitos

Para aprender a construir un cuadro sinóptico, lee el anexo 1 en la página 193 de tu texto.

I. Desarrolla las siguientes actividades.

1. ¿Cuál de las siguientes herramientas elegirías para arreglar un cable que conduce electricidad? Explica (2 p.)



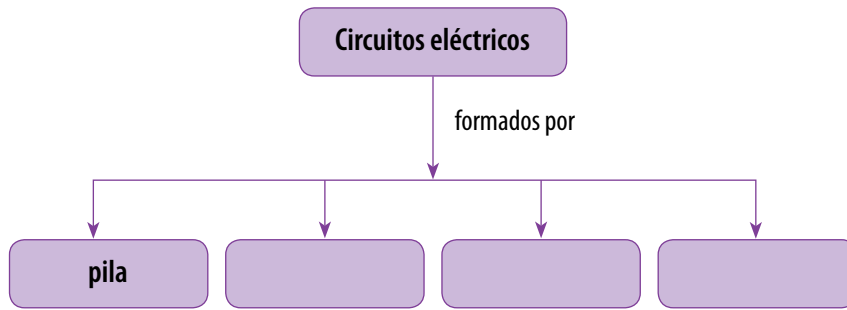
2. Identifica y rotula los componentes de los circuitos que muestran las imágenes. (2 p.)






3. Completa la tabla con objetos o materiales conductores o aislantes de la electricidad. (6 p.)

Material o sustancia	Conductor	Aislante
Corcho		
Anillo metálico		
Jugo de limón		
Plástico		
Mina de lápiz		
Agua destilada		
Cuchara de metal		

II. Completa el siguiente organizador gráfico. (3p.)



III. Completa la tabla con las características solicitadas para cada artefacto eléctrico. (6p.)

Artefacto	Efecto	Medida de seguridad	Ahorro
			
			
			

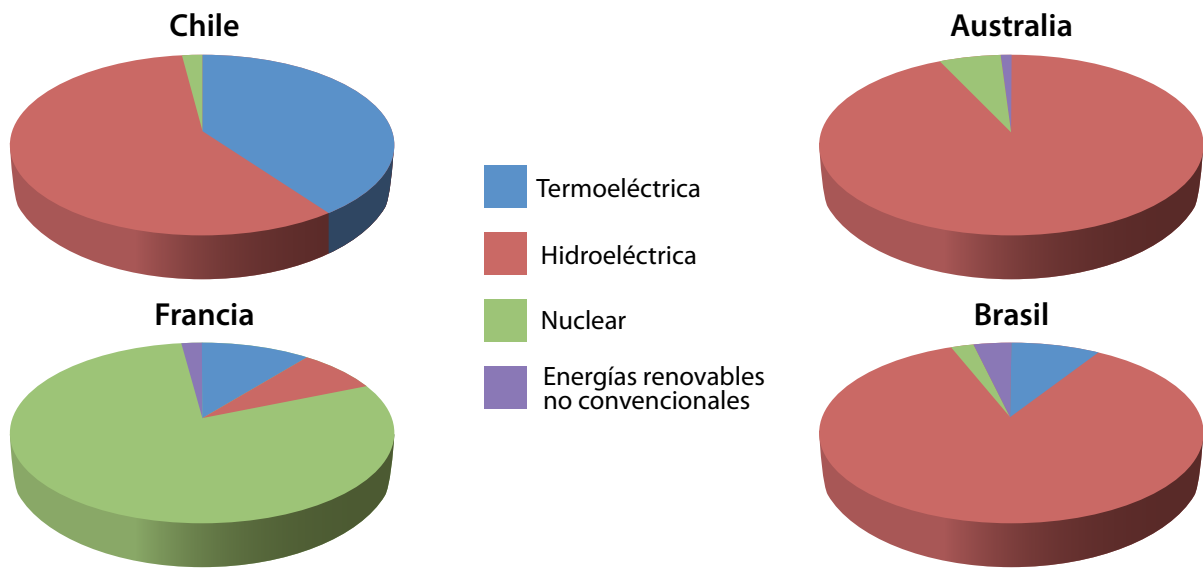
✓ Evaluación final

IV. Responde las siguientes preguntas de desarrollo. (8 p.)

1. ¿Por qué se deben cambiar las ampollitas normales por aquellas que son de ahorro de energía?
2. ¿Qué es la eficiencia energética?
3. ¿Qué relación tiene el modo *stand by* de los artefactos eléctricos con el mal uso de la energía eléctrica?
4. ¿Cuál es la ventaja de conocer la información expresada en las cuentas de luz?

V. Procedimiento científico. (6p.)

Los círculos representan la distribución de las fuentes de energía que se usan para producir electricidad en distintos países. A partir de esta información, responde las siguientes preguntas:



- a. ¿Qué representan los círculos, que están divididos en partes, con distintos colores?

- b. ¿Qué país emplea mayormente energía hidroeléctrica?

- c. ¿Qué tipo de energía es mayormente utilizada en Francia?, ¿y en Chile?



En el computador

Luego de haber leído y aprendido los contenidos de esta unidad, realiza en grupo una presentación de diapositivas que incluya algunas medidas de ahorro de electricidad en el colegio. Para esto, incluyan los títulos principales de las lecciones. Luego, comparen su trabajo con el de los demás grupos.

Para guiarse pueden consultar los siguientes sitios webs:

<http://www.chilesustentable.net/>

<http://www.acee.cl/576/channel.html>

<http://www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/ngchl/ChilectraCl/>

Integración de conocimientos

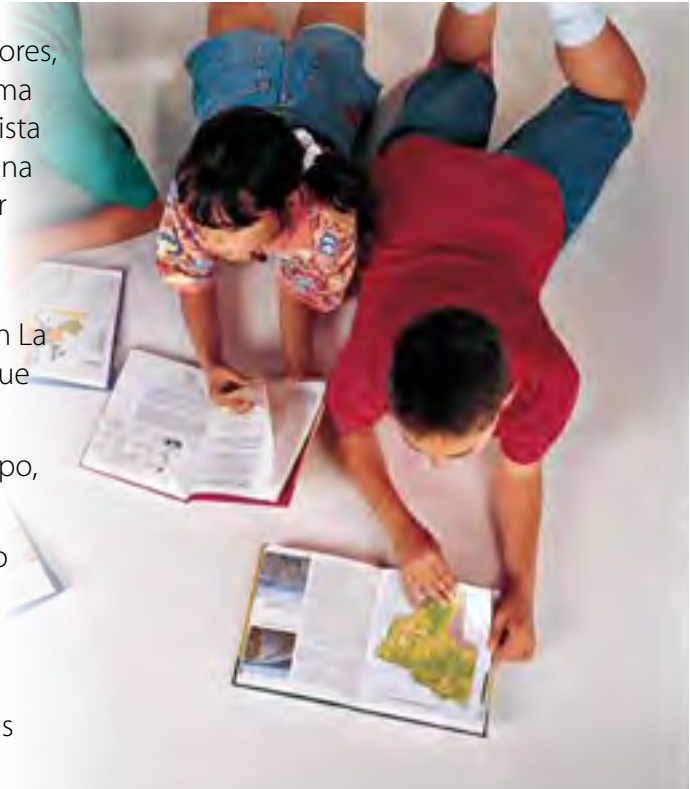
Historia, Geografía y Ciencias Sociales

Busca información sobre distintos investigadores, científicos e inventos, relacionados con el tema tratado en esta unidad. Cuando tengas una lista de al menos diez acontecimientos, elabora una línea de tiempo. Trata de investigar y obtener información de libros, enciclopedias y sitios webs confiables.

Puedes tomar algunos aspectos de la sección La ciencia se construye. Sin embargo, es ideal que no repitas toda la información.

Luego que hayas terminado tu línea de tiempo, responde estas preguntas:

- Antes de que se construya un artefacto eléctrico, ¿qué crees que debe ocurrir?
- Piensa en la posibilidad de vivir sin electricidad. ¿Cómo crees que este descubrimiento influyó en la vida de las personas que desarrollaban sus tareas diarias sin ella?





Una carrera impulsada por el Sol

Como una “fiesta solar” calificaron los organizadores de la Carrera Solar Atacama 2012, al evento que reunió a 15 autos impulsados por la energía del Sol y que recorrieron por cuatro días 1.300 kilómetros del desierto más árido del mundo.

El coordinador general del evento, Leandro Valencia, se mostró conforme con el desarrollo de la carrera y puso énfasis en que siempre existen puntos en los que se puede mejorar.

“Siempre se pueden mejorar cosas, pero lo importante es que tuvimos muy buenos participantes y se creó un buen clima. Estamos mostrando a la gente que sí se puede”, dijo Valencia.

Por segundo año consecutivo el ganador de la carrera fue el equipo de la Universidad de La Serena, el cual se destacó en todas las etapas por mantener altas velocidades y un excelente índice de confiabilidad.



En la categoría de triciclos solares, que funcionan con energía solar y humana, el primer lugar fue para el prototipo de Academia Politécnica Militar del Ejército, en el segundo se ubicó el vehículo de la Universidad Andrés Bello y en el tercero el de la Universidad Católica.

La próxima Carrera Solar se realizará el 2014, con el objetivo que los participantes tengan el tiempo suficiente para mejorar los prototipos.

Fuente: “Carrera de autos solares llega a su fin y organizadores anuncian desafiante travesía para el 2013”, J.P. Martínez. Consultado el 19 de noviembre de 2012 en www.emol.cl sección Tecnología.

Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

1. ¿Por qué crees que esta carrera se llevó a cabo en el desierto?
2. Si estos autos funcionan con energía proporcionada por el Sol, ¿crees que pueden competir durante la noche? Plantea una posible explicación.
3. Nombra otros artefactos que funcionen con luz solar.

Centrales eléctricas que cuidan el planeta

Existen centrales termoeléctricas que usan carbón como combustible para producir electricidad. Estas se encuentran en varias regiones del mundo, incluso en Chile. Se ha demostrado que estas plantas constituyen uno de los principales focos de eliminación de dióxido de carbono, gas que tiene directa relación con el calentamiento del planeta. Un grupo de estudiantes de la Universidad de Clarkson, en Estados Unidos, idearon un proceso que captura el dióxido de carbono y lo transforma en materiales que se pueden usar en otras industrias. De esta manera se busca reutilizar un desecho industrial para fabricar productos que tienen un valor comercial considerable.



Fuente: www.solociencia.com

Recuperado el 29 de marzo de 2012

desde: <http://www.solociencia.com/ecologia/05060301.htm>

¿Cuánto dinero gasta una ampolleta?

¿Has pensado la diferencia de energía eléctrica que gasta un refrigerador o una plancha? ¿Crees que los artefactos de mayor tamaño gastan más electricidad? Hay aparatos que consumen poca electricidad; sin embargo, puede haber varios de ellos en la casa, consumiendo mucha energía. Por ejemplo, en un hogar de 5 personas, con 6 ampolletas de 60 watts, encendidas todas al mismo tiempo, un promedio de 4 horas diarias, consumen anualmente \$60.462 pesos (\$5.385 mensuales). Según esta información, si esas mismas ampolletas quedaran apagadas cada vez que sales de tu casa o que no estás en tu habitación, podrías ahorrar energía y dinero.



Fuente: <http://www.archivochile.com> Recuperado el 23 de noviembre desde: http://www.archivochile.com/Chile_actual/patag_sin_repre/06/chact_hidroy-6%2000003.pdf

El agua de la Tierra



Si pudieras observar la Tierra desde el espacio, te darías cuenta de que se ve mayoritariamente azul. Si miras el color de los mares u océanos, verías que también poseen esa tonalidad. Así como el suelo y el aire tienen características específicas, el agua de la Tierra también las poseen.

El tamaño, la salinidad y el movimiento de las aguas son aspectos que varían en los océanos, mares, lagos y ríos. En esta unidad conocerás la distribución y propiedades de las principales masas de agua del planeta. También aprenderás cómo el ser humano contamina o protege las aguas.



Aprenderé a:

- Describir las distintas masas de agua de la Tierra y comparar sus características. **(Lección 1)**
- Analizar y describir las características de los océanos, mares y lagos. **(Lección 2)**
- Identificar los movimientos de las aguas: olas, mareas y corrientes. **(Lección 3)**
- Investigar y explicar los efectos de la actividad humana sobre las masas de agua de la Tierra. **(Lección 4)**

Comencemos... ▶▶▶

De acuerdo con la imagen y la introducción anterior, realiza las siguientes actividades en tu cuaderno:

- ¿Por qué crees que debemos evitar contaminar los mares y los océanos?
- ¿Por qué crees que se fomenta el cuidado y el uso responsable del agua, si en la Tierra existe tanta cantidad? Explica.
- Comenta con un compañero qué acciones de las que realizas a diario se relacionan con el cuidado del agua.

Investigación inicial

Consigue un recipiente de plástico transparente, agua en estado líquido y algunos cubitos de hielo. Agrega agua líquida en el recipiente y luego coloca los cubos de hielo.



Observa lo que ocurre y dibújalo.

A continuación, responde las preguntas:

a. ¿Has observado agua líquida y sólida en la naturaleza? Escribe un ejemplo

b. ¿Cómo explicarías lo que sucede con los cubitos de hielo en el agua líquida? Plantea una posible respuesta.

Propósito de la lección

Piensa en la lluvia que cae en invierno o en las nevadas típicas de la zona sur de Chile. El agua es un recurso vital para la sobrevivencia de todos los seres vivos y se encuentra en diferentes masas de agua. En esta lección aprenderás qué es la hidrósfera y conocerás las principales características de las masas de agua que la forman.



¿Qué es la hidrósfera?

Como ya sabes, aunque el planeta que habitas se denomine Tierra, en él también existe aire y agua. Llamamos **hidrósfera** a la totalidad de agua de la Tierra, que contempla: el agua en estado sólido, como los hielos de los polos; el agua líquida, como la de ríos, lagos, océanos y mares, y la que se encuentra entre las rocas y los minerales del suelo. El agua en estado gaseoso se encuentra en el aire que respiras, en forma de vapor de agua, lo que comúnmente se conoce como humedad del aire.

Una de las propiedades del agua de la Tierra es su **salinidad**. Se define salinidad como la cantidad de sales disueltas en un cuerpo o masa de agua. Así, las aguas oceánicas, que corresponden a mares y océanos, que poseen una gran cantidad de sales disueltas, se denominan aguas saladas. Las aguas continentales, en cambio, que corresponden a ríos, lagos, lagunas, glaciares y aguas subterráneas, se denominan de agua dulce, ya que poseen una baja cantidad de sales disueltas.

Del total de agua existente en la hidrósfera, la mayor parte es salada, y la mínima parte del agua es dulce. A continuación podrás comprender la distribución del agua mediante un ejemplo.



▲ Distribución de los continentes y del agua en la superficie terrestre.



X Error frecuente

Comúnmente se piensa que el agua dulce no posee sales. Sin embargo, la denominación "dulce" se refiere a que el agua contiene una cantidad mínima de sales, en comparación con las sales que posee el agua salada.

Si el total de agua que conforma la hidrósfera se colocara dentro de un recipiente con capacidad de 200 litros, aproximadamente 195 litros corresponderían a agua salada.

Solo una cucharada de té representaría el agua dulce y de esa cucharada, solo algunas gotas corresponderían al agua para consumo humano.

¿Qué tipos de masas de agua existen?

Si exploras el territorio en que vives, quizás descubras que en tu región existe un gran lago o un río que se comunica con el mar. Si luego observas un planisferio, te darías cuenta de que la mayor parte de la superficie está cubierta por masas de agua. En la siguiente ilustración se describen las principales características de los océanos, mares, lagos, ríos, glaciares y aguas subterráneas, además de su distribución en la Tierra.

Las **nubes** son millones de gotitas o cristales de agua microscópicos. Se forman cuando el aire caliente que se encuentra cerca de la superficie terrestre sube y, al ascender, el vapor de agua que lleva se enfría, formando pequeñas gotitas o cristales, que dan origen a las nubes.

Los **glaciares** son grandes masas de agua congelada que se forman en lugares altos. Cubren los polos de la Tierra, y las zonas altas de las cumbres de las montañas.

Los **ríos** son corrientes de agua dulce que viajan de lugares altos hacia lugares más bajos. La mayoría nace en las montañas o colinas y a medida que se alejan de su origen, se tornan más lentos y anchos y, finalmente, desembocan en un océano o un lago.

Los **lagos** son masas de agua rodeadas por tierra. La mayoría son de agua dulce y se forman cuando el agua proveniente de un río se acumula en una zona determinada.

Las **aguas subterráneas** son masas de agua que se acumulan bajo la superficie de la tierra, debido a la filtración de la lluvia o el arrastre del agua de los ríos. A medida que el agua se filtra, se acumula en **acuíferos**.

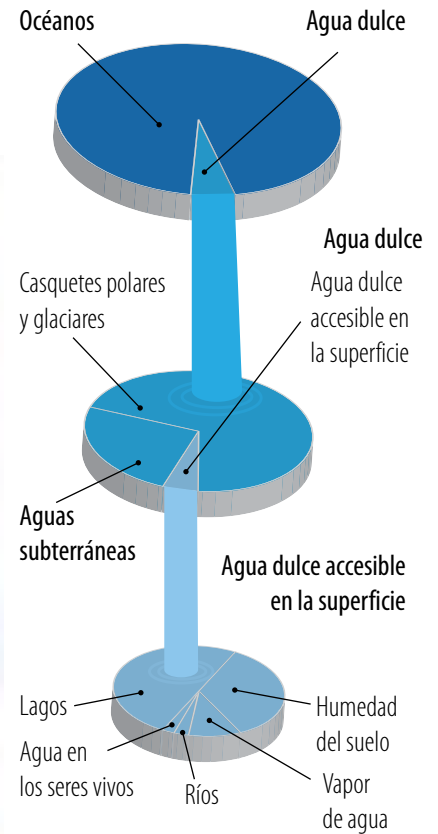
Los **océanos** son grandes masas de agua que separan los continentes. Los más extensos son el Atlántico, el Pacífico y el Índico, que se conectan entre sí por océanos polares más pequeños (el Ártico y el Antártico). Los **mares**, en cambio, son parte de los océanos y se ubican cerca de las costas, siempre sobre la **plataforma continental**.



El agua de la Tierra está siempre en movimiento y cambia constantemente de un estado a otro (sólido, líquido y gaseoso). Parte del agua salada de los océanos y mares se transforma en agua dulce, que retorna a los mares a través de los ríos. Lo anterior ejemplifica el **ciclo del agua**, que es fundamental para la existencia de vida en el planeta.



Agua total de la Tierra



Diccionario

Acuífero: terreno rocoso que permite el paso del agua hacia las profundidades. Almacena agua y permite que circule libremente.

Plataforma continental: orilla de un continente, cubierta por mares poco profundos.

Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza las siguientes actividades:

1. ¿Cómo le explicarías a un compañero la distribución del agua en el planeta? Piensa en un ejemplo distinto al que aparece en las páginas de esta lección.
2. Averigua qué masas de agua existen en la región en la cual vives. Anota su nombre y su ubicación, tomando en cuenta alguna referencia.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- **Analizar evidencia.**
- **Elaborar conclusiones.**
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Dos trozos grandes de cartón
- Tierra
- Agua
- Piedrecitas
- Una botella de plástico pequeña con tapa
- Una bombilla plástica
- Dos recipientes de plástico

¿De qué color es el agua de los ríos?

La corriente de los ríos puede alterar el lecho de estos. De esta forma es posible observar que los ríos no llevan agua cristalina, sino que esta es más bien turbia.

Observar y preguntar

¿Cómo se oscurece el agua de los ríos? ¿Este hecho dependerá de la inclinación y de la velocidad de su caudal? Elabora una posible respuesta a esta pregunta.

Planificar e investigar

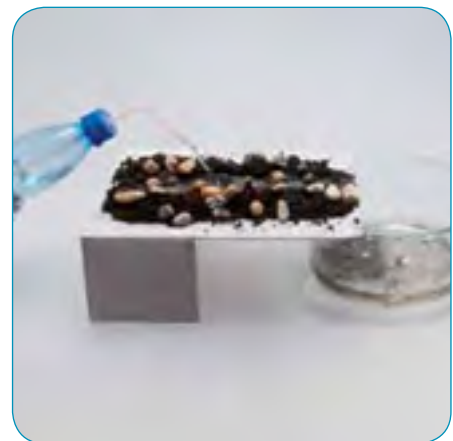
Cuando hayan reunido todos los materiales, en grupos de tres integrantes, sigan estas instrucciones:

1. Con un trozo de cartón, formen una montaña con tierra y piedritas en uno de sus bordes. Asegúrense de que quede bien inclinado.
2. En el otro trozo de cartón, coloquen tierra y piedrecitas, de manera pareja, dejando una hendidura en la tierra. Esto simulará por donde pasa el río.
3. Con la ayuda de un adulto, hagan un orificio en la tapa de la botella para insertar la bombilla.
4. Cuando tengan la tapa lista, agreguen agua en ambas botellas y ciérrenla, procurando que la bombilla toque el agua.
5. Finalmente, agreguen el agua en forma de hilo en ambas montañas de tierra (de la misma forma), observen lo que ocurre y describan qué sucede con el agua.

Caja con tierra inclinada



Caja con tierra pareja



6. Completen la siguiente tabla con sus resultados.

Criterios	Tierra inclinada	Tierra pareja
Color del agua		
Cantidad de piedras		
Cantidad de tierra		

Analizar la evidencia y comunicar

Luego de analizar los resultados y dibujar los esquemas, respondan estas preguntas:

a. ¿Cómo influye la inclinación de un río en el color de sus aguas?

b. ¿Qué elementos de esta actividad usaron para responder la pregunta anterior?

c. ¿Creen que la velocidad con la que circula el agua en un río pueda desprender material de las orillas y volver las aguas turbias? Plantea una predicción relacionada con esta pregunta.

d. ¿Su respuesta inicial se relaciona con los resultados obtenidos? ¿A qué se debe esto?

Finalmente, elaboren una lista con las conclusiones que se desprenden de sus resultados. Relaciónenlas con los modelos que construyeron.

¿Existen diferencias entre las masas de agua del planeta?



Investigación inicial

En grupo, planeen un modelo que represente las aguas presentes en la Tierra. Para esto, es importante que diferencien muy bien aquellas masas de agua que se encuentran rodeadas por tierra; aquellas que están en estado sólido y aquellas que se encuentran bajo la superficie. Para elaborar su modelo, pueden utilizar diversos materiales, como plasticina, plumavit, algodón, etc.

Cuando lo hayan terminado, coloquen los nombres de las masas de agua que han representado y luego respondan estas preguntas:

- a. ¿Cómo determinaron qué materiales eran los más adecuados para construir su modelo?

- b. ¿Todas las masas de agua representadas son iguales? Si no es así, ¿qué tuvieron que hacer para diferenciarlas?

- c. Si pudieran mostrar en su modelo que algunas masas de agua son saladas, ¿cómo lo harían?

Propósito de la lección

Las distintas masas de agua de la Tierra poseen diferencias muy marcadas, que influyen directamente en la flora y fauna que habita en ellas. En esta lección aprenderás las principales diferencias entre los océanos, mares y lagos, además de conocer aspectos relacionados con su profundidad, temperatura y salinidad.



Características de océanos, mares y lagos

Como aprendiste en la lección anterior, los océanos y mares son masas de agua salada, mientras que los ríos y los lagos son considerados masas de agua dulce. En este caso, la salinidad es un factor que distingue las aguas de la Tierra. ¿Qué otras diferencias existen entre ellas? A continuación aprenderás los atributos característicos de océanos, mares y lagos.

Salinidad

Los océanos y mares corresponden a las masas de agua más extensas de la Tierra. Estas aguas presentan gran cantidad de sales disueltas, que provienen principalmente del desgaste de las rocas, de la actividad volcánica submarina y de la alta evaporación en zonas de altas temperaturas. Sin embargo, no todas las masas oceánicas y marinas poseen la misma cantidad de sales disueltas.

Los lagos son masas de agua de menor extensión que los océanos y los mares. Algunos de ellos son muy grandes, por lo que se los considera pequeños mares. Los lagos se pueden formar a cualquier altura y tienden a desaparecer en períodos de sequía prolongados. La mayoría de los lagos son de agua dulce; sin embargo, existen algunos con mayor cantidad de sales disueltas y se los denomina **lagos salados**. En la actualidad existen **lagos artificiales**, llamados embalses o represas, que se utilizan para generar energía o como fuente de agua dulce.

+ información

El término mar también se utiliza para denominar a extensos lagos salados. El mar Muerto, ubicado en Asia, es en realidad un lago y se considera uno de los más salados del mundo. Se encuentra en Israel, en una zona que posee un clima muy cálido y seco, lo que favorece que el agua se evapore con rapidez y que las sales se acumulen en sus aguas. La salinidad de este lago supera a la de los mares y océanos, lo que impide la existencia de seres vivos.

Actividad 1

Junto con un compañero, consigan dos vasos grandes transparentes, sal, agua, una cuchara sopera y dos huevos crudos. Llenen los vasos con agua y agreguen en uno de ellos seis o siete cucharadas de sal y revuélvanlo. Sumerjan un huevo en cada vaso y observen lo que ocurre. Respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué pregunta de investigación pretende responder esta actividad?
- ¿El comportamiento del huevo tiene que ver con la cantidad de agua que tienen los vasos?, Plantea una predicción para responder esta problemática
- Si los vasos fuesen lagos y el huevo fuese una persona que no sabe nadar, ¿qué lago le recomendarías para que se bañara? Explica.



Flora y fauna

Como aprendiste en la página anterior, los lagos y los océanos poseen diferentes características; sin embargo, en ambos habita una diversidad de organismos que se adaptan a sus condiciones ambientales particulares, como la cantidad de sales que poseen sus aguas, la temperatura y la profundidad.

A continuación se ilustran algunos seres vivos que habitan en los lagos y en los océanos.

Flora y fauna de un lago



La ilustración anterior corresponde a una representación de algunas especies de animales y plantas que se pueden encontrar en diferentes lagos. Por ejemplo, en los lagos de la zona norte de Chile es muy común ver flamencos; sin embargo en los lagos de la zona centro-sur de nuestro país habitan aves como la garza cuca y el pato antiojillo.

Actividad 2 → Investigar características de los lagos

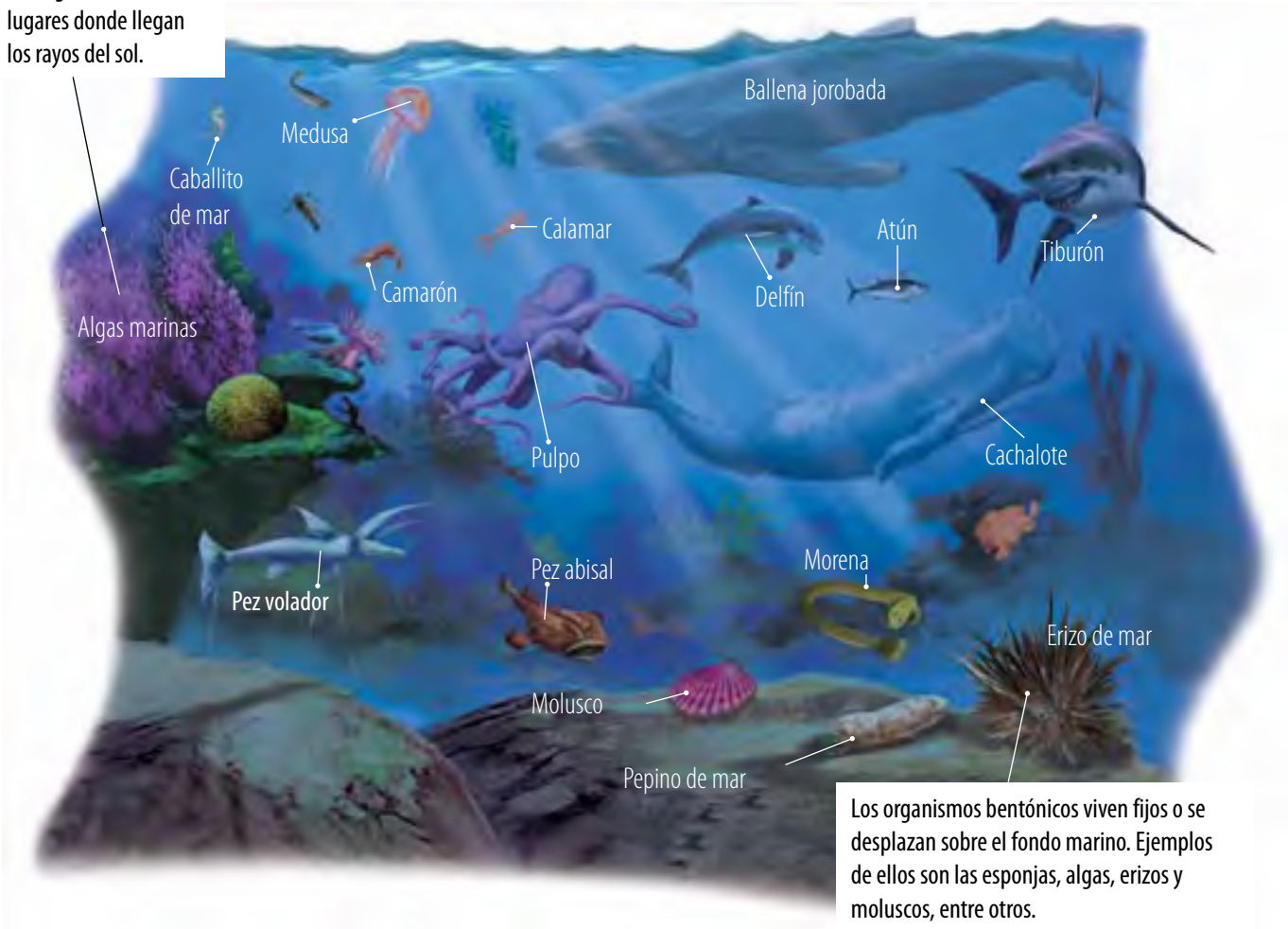
Averigua qué lagos existen en tu región e investiga su flora y fauna típica. Además, elige un lago de otra región y reúne la misma información.

Flora y fauna de los océanos

Como puedes observar en la ilustración, se muestran distintos animales y algas marinas que se pueden encontrar en diferentes océanos.

El necton agrupa a los seres vivos capaces de desplazarse por sí mismos, como los peces, crustáceos y mamíferos acuáticos.

Las algas habitan en los lugares donde llegan los rayos del sol.



Los organismos bentónicos viven fijos o se desplazan sobre el fondo marino. Ejemplos de ellos son las esponjas, algas, erizos y moluscos, entre otros.

Actividad 3 → Comparar lagos y océanos

Observa y analiza las imágenes de estas páginas. Luego, responde estas preguntas:

1. ¿Cuál de estas masas de agua presenta mayor profundidad? ¿Cómo lo determinaste?
2. Determina si existe relación entre la profundidad y la luminosidad de los lagos y los océanos.
3. Si comparas las dos imágenes ¿cuál de ellas presenta mayor biodiversidad? ¿A qué crees que se debe esto? Plantea una posible explicación.

Actividad 4 → Analizar datos de lagos chilenos

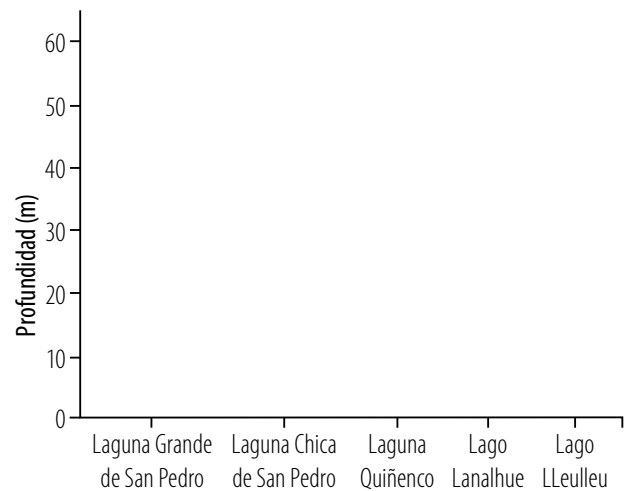
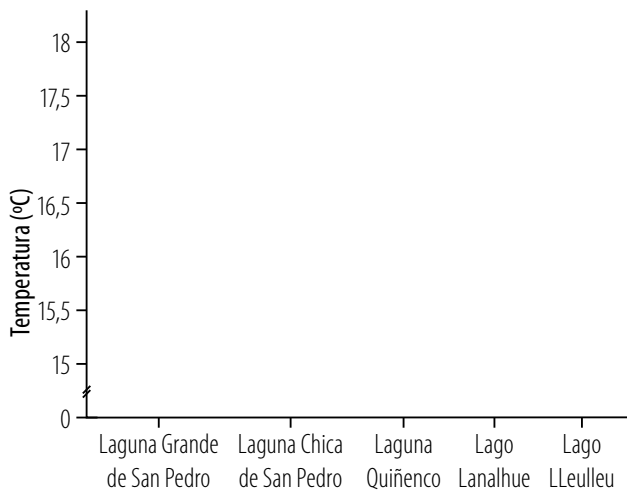
En la siguiente actividad analizarás algunas características de cinco lagos chilenos, ubicados en la octava región, cercanos a la cordillera de Nahuelbuta.

	Laguna Grande de San Pedro	Laguna Chica de San Pedro	Laguna Quiñenco	Lago Lanalhue	Lago Lleulleu
Profundidad (m)	18	14	6	26	47
Temperatura promedio del agua (°C)	17	18	18	17	16

Fuente: Adaptación de Parra, O., Valdovinos, C., Urrutia, R., Cisternas, M., Habit E., y Mardones, M. Caracterización y tendencias tróficas de cinco lagos costeros de Chile Central. Unidad de Sistemas Acuáticos, Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile, Universidad de Concepción.

Con respecto a la información de la tabla, realiza las siguientes actividades:

1. Elabora un gráfico que represente las diferencias de temperatura y de profundidad para cada uno de los lagos. Ocupa los espacios destinados para ello.



2. Responde estas preguntas:

- a. ¿Cuál de los lagos es el más profundo?
- b. ¿Cuál de ellos posee sus aguas más cálidas?
- c. ¿Qué relación tiene la profundidad de estos lagos con su temperatura? Explica.

Profundidad, temperatura, presión y luminosidad

Además de su salinidad, los océanos y los lagos poseen otras características que los diferencian. En la siguiente tabla podrás conocer algunas de ellas.

	Lagos	Océanos
Profundidad	Como los lagos son acumulaciones de agua en zonas hundidas del terreno, su profundidad es considerablemente menor a la de un océano. El lago Baikal es el más profundo del mundo. Se ubica en Rusia y alcanza cerca de 1 500 metros de profundidad.	La profundidad de los océanos es considerablemente mayor a todas las masas de aguas existentes. Las áreas más profundas se denominan fosas, y superan los 8 000 metros.
Luminosidad	El agua de la mayoría de los lagos está suficientemente iluminada para que en ella se desarrolle flora y fauna. Sin embargo, también existen lagos muy profundos en los que la luminosidad es escasa.	Los rayos solares ingresan a los océanos hasta profundidades que no superan los 200 metros, por lo que la luminosidad disminuye a medida que se desciende. Pasados los 200 metros, el océano se oscurece por completo.
Temperatura	La temperatura de los lagos casi siempre es uniforme en toda su extensión y profundidad. Sin embargo, puede variar dependiendo del lugar donde se ubique el lago o de la estación del año.	En los océanos existe una capa superficial de agua templada, que se encuentra entre 10 °C y 30 °C. En las zonas más profundas exploradas, la temperatura disminuye considerablemente debido a que los rayos solares no alcanzan tal profundidad.
Presión	Como los lagos son menos profundos, la presión no es tan drástica al sumergirse. Además, la ausencia de sales (en los lagos de agua dulce) también influye en que la presión sea menor.	La presión es mayor que en un lago debido a que existe mayor cantidad de sales disueltas y porque es más profundo. Para comprenderlo mejor, imagina que, mientras más te sumerges, la masa de agua del océano, llena de sales, se siente más pesada sobre tu cuerpo.



Conexión con...

Física

La presión es la fuerza que se ejerce sobre una superficie; por ejemplo, si presionas con una goma la palma de tu mano, notarás que no sientes dolor. Sin embargo, si presionas tu mano con la punta de un lápiz, percibes dolor, pues la fuerza, siendo la misma, se aplica sobre una superficie más pequeña.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza las siguientes actividades:

1. ¿Por qué en el mar Muerto las personas no se hunden con facilidad?
2. Escribe al menos tres diferencias entre los seres vivos que habitan en un lago y los que habitan en un océano.

Lee atentamente las siguientes actividades y respóndelas de acuerdo con lo que has aprendido en las lecciones 1 y 2 de esta unidad.

Recordar

1. Escribe el nombre de las masas de agua que muestran las imágenes y una característica que las identifique. (3 p.)

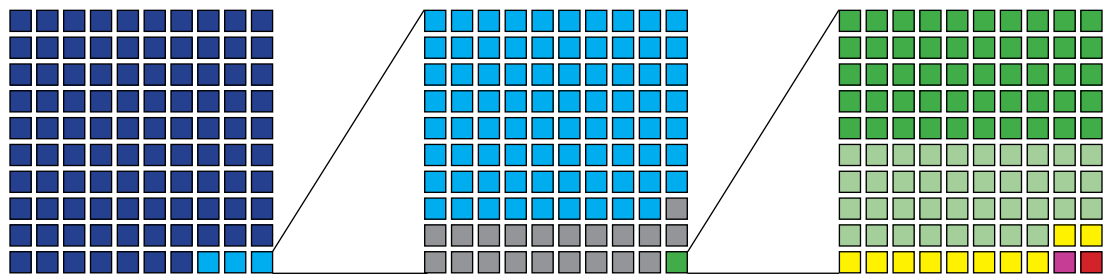


2. Completa la tabla con dos características de los seres vivos que habitan en los océanos. (6 p.)

Plancton	Necton	Organismos bentónicos

Comprender

3. Completa el siguiente esquema con la distribución del agua de la hidrósfera. (10 p.)



■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

4. Lee atentamente cada una de las siguientes afirmaciones. Luego, justifica en tu cuaderno si son correctas o incorrectas. (3 p.)
- El agua de los casquetes polares se considera agua para el consumo humano.
 - Si el agua dulce escasea, se puede obtener de cualquier reserva existente.
 - Todos los lagos son de agua dulce, por lo que es posible beber agua directamente de ellos.

Aplicar

5. Lee la situación y luego responde las preguntas en tu cuaderno. (3 p.)

Imagina que colocas sal (aproximadamente cinco cucharadas soperas) en una botella de plástico de 1 litro y la completas con agua. Luego, la dejas cerca de un lugar muy cálido durante dos días. Al tercer día te das cuenta de que la cantidad de agua disminuyó, pero la cantidad de sal es la misma. Además, si pudieses probar el agua, detectarías que después de tres días, está más salada que el primero.

- ¿Qué relación tiene la salinidad de los océanos con esta experiencia? Explica.
- ¿Qué relación tiene este experimento con el hecho de que, en mares de zonas muy cálidas, la salinidad es alta?
- De acuerdo con lo anterior, ¿qué crees que ocurre con la salinidad en los mares fríos?

Integración de conocimientos

Historia, Geografía y Ciencias Sociales

El agua dulce es un recurso vital y muy escaso en la actualidad, por lo que es importante conocer los lugares en los que aún podemos encontrarla.

Consigue un mapa físico de Chile. Luego, ubica tu región e identifica en qué sectores es posible encontrar agua dulce para consumo humano. Luego completa la siguiente tabla:

Tipo de depósito de agua (rio, lago, etc.)	Cantidad en la región	Estado en que se encuentra el agua

Investigación inicial



Consigue una botella plástica de medio litro con tapa, un embudo, agua, aceite y colorante para alimentos de color azul. Cuando tengas estos materiales, sigue las instrucciones:

1. Mezcla en un recipiente el aceite con el colorante. Déjalo reposar por unos minutos hasta que el colorante se haya impregnado con el aceite.
2. Con el embudo, vierte el aceite en la botella. Cuida que no entre el colorante que quedó en el fondo del recipiente.
3. Luego, también con el embudo, coloca el agua en la botella y ciérrala con la tapa.
4. Finalmente, mueve la botella de lado a lado para que observes lo que ocurre.

A continuación, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- a. ¿Qué crees que representa este modelo? ¿En qué te basaste para llegar a tu respuesta?
- b. ¿Qué ventajas tiene para las actividades cotidianas que las aguas de la Tierra se muevan?
- c. ¿Qué relación crees que tiene el viento con el movimiento del agua del océano? Elabora una explicación de cómo ocurre este fenómeno.

Propósito de la lección

Las aguas de la Tierra, en algunas ocasiones, parecen estar completamente inmóviles. Sin embargo, algunos deportes o actividades productivas dependen del movimiento que hay en ellas. ¿Qué movimientos son característicos de las aguas de la hidrósfera? ¿Cómo se originan? ¿Cómo los aprovecha el ser humano? En esta lección comprenderás cómo se originan las olas, las mareas y las corrientes y podrás identificar sus principales características.



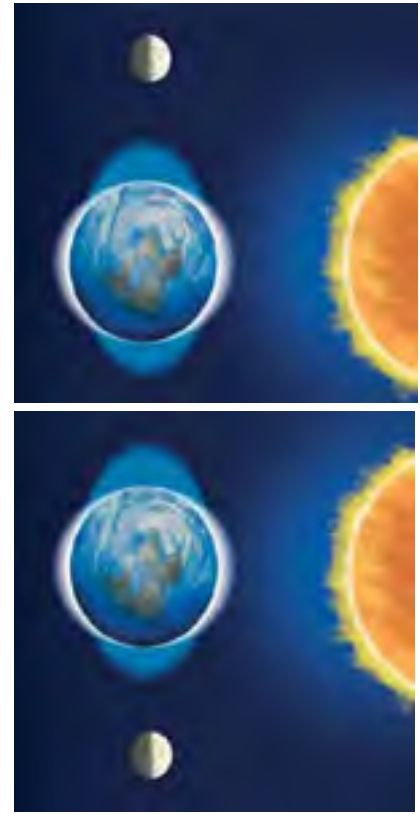
El movimiento del agua terrestre

En algunas ocasiones, cuando vas a la playa, puedes observar banderas de distintos colores. La bandera roja representa que hay peligro para los bañistas, que puede corresponder al fuerte oleaje o a la presencia de medusas, que son arrastradas por las corrientes hasta la orilla del mar. Las aguas de la Tierra están en constante movimiento, el que se evidencia en **mareas**, **olas** y **corrientes marinas**, cuyas características se resumen a continuación.

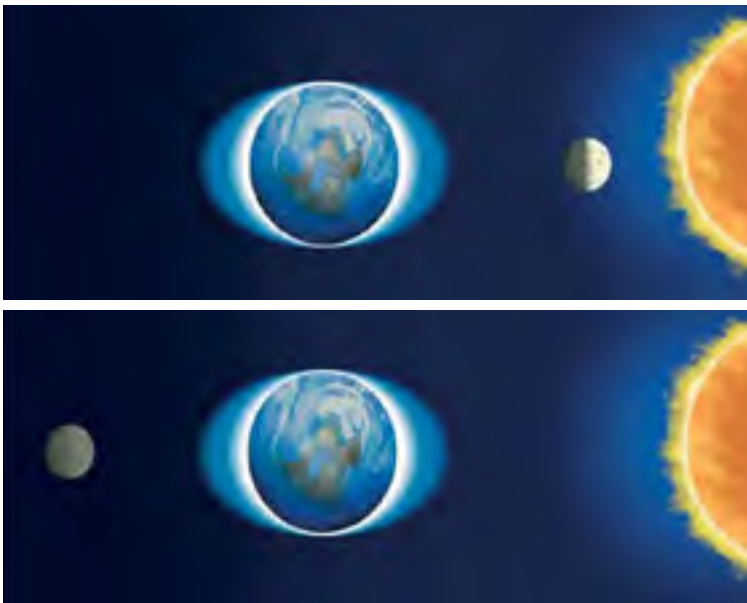
Las mareas

Todos los días el nivel del mar sube o baja. A este fenómeno se le denomina mareas y se produce principalmente por la atracción que ejerce la Luna sobre las aguas de los océanos. Existen dos tipos de mareas: la marea alta o pleamar y la marea baja o bajamar, siendo la primera el máximo nivel que puede alcanzar el agua y la segunda el más bajo.

Cuando el Sol se alinea con la Luna y la Tierra, se originan las mareas pleamar y bajamar, denominadas **mareas vivas**. En cambio, cuando el Sol y la Luna forman un ángulo recto con respecto a la Tierra, se dan fenómenos de mareas de pleamar y de bajamar muy débiles. A estas se les llama **mareas muertas**.



▲ Marea muerta



▲ Marea viva

Estos cambios en las mareas provocan alteraciones en la fauna de los océanos; por ejemplo, las especies que pueden sobrevivir períodos largos fuera del mar (marea baja), viven en zonas altas de la costa (como los choritos, almejas o algas). En cambio, las especies que necesitan estar en el agua la mayor parte del tiempo, tienden a refugiarse durante las mareas bajas para evitar la deshidratación y la amenaza de los depredadores.

Las olas

Cuando observas desde cerca el oleaje, da la impresión de que el mar avanza rápidamente hacia ti. Las olas son **ondulaciones** de la superficie del mar producidas por el **viento**. Cuando se produce una ola, el agua sube y baja de manera circular y se deforma cuando roza el fondo marino.

La formación de las olas depende principalmente de los vientos y no de las mareas, como se piensa. Estas pueden tener el aspecto de suaves ondulaciones o presentar una altura de varios metros, las que chocan con mucha fuerza contra la costa. Esto produce la ruptura de grandes rocas, que al desprenderse vuelven a golpear contra el continente, provocando cambios en el aspecto de las costas oceánicas. Un efecto característico del rompimiento de las olas es la formación de acantilados. La siguiente ilustración detalla cómo se originan las olas.

+ información

El surf consiste en deslizarse sobre las olas utilizando una tabla. Las olas para practicar este deporte deben cumplir ciertos requisitos: deben tener una altura de dos metros mínimo e inclinar la espuma progresivamente hacia un lado. En Chile, existen varias playas que se consideran adecuadas para practicar este deporte y que son reconocidas a nivel mundial, como Punta de Lobos en Pichilemu, y Cavanha en Iquique.



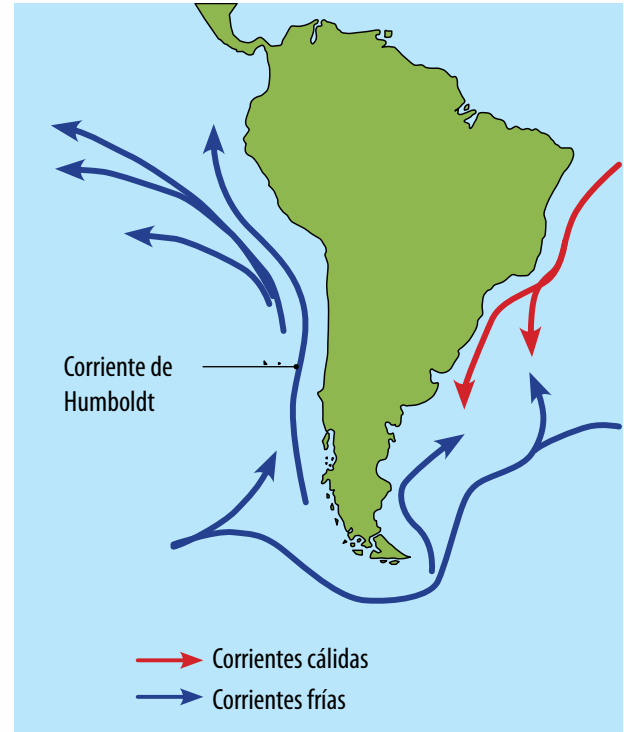
Actividad 5 → Investigar el origen submarino y sísmico de las olas

Investiga las características de las olas producidas por sismos o erupciones de los volcanes submarinos. Para esto debes revisar libros que encuentres en la biblioteca de tu colegio o textos que encuentres en tu casa. Además, puedes revisar algunos sitios webs confiables, que tengan el sello de alguna universidad o de alguna institución que presente información de calidad.

Corrientes oceánicas o marinas

Las **corrientes marinas** son grandes masas de agua, semejantes a ríos, que circulan por los océanos. Estas corrientes pueden ser cálidas o frías. El viento, la salinidad y la temperatura afectan la dirección de las corrientes marinas. Cuando la temperatura de la corriente es mayor a la de las aguas próximas a ella, se trata de una corriente cálida, mientras que si la temperatura de la corriente es menor a la de las aguas cercanas, se trata de una corriente fría.

En las costas de Chile existe una corriente fría, la **corriente de Humboldt**, también conocida como corriente del Perú. Circula en dirección norte a lo largo de la costa occidental de Sudamérica y pasa por las costas de Chile, Perú y Ecuador. Los vientos que soplan del oeste enfrían el agua de la superficie, lo que provoca que la temperatura disminuya. Por ser fría, la corriente de Humboldt es rica en oxígeno, sales minerales y plancton, que son organismos animales y vegetales que atraen a otros seres vivos marinos que son parte de la dieta del ser humano.



▲ La corriente de Humboldt viaja de sur a norte y produce en el Norte Grande nieblas costeras llamadas camanchacas.

Fenómeno de El Niño

Este fenómeno, que ocurre cada cierta cantidad de años, consiste en el **calentamiento gradual** de las aguas superficiales del mar, específicamente en el océano Pacífico, en las costas de Ecuador, Perú y el norte de Chile. En las costas chilenas, esta corriente se superpone a las tradicionales aguas frías de la corriente de Humboldt. Debido al aumento de la temperatura de las aguas, El Niño provoca la muerte de muchos organismos marinos, además de algunos cambios climáticos en las zonas costeras.

Visita la Web

Ingresa al sitio www.recursostic.cl/lc5175 y podrás descubrir otros detalles relacionados con los movimientos del agua de la Tierra.



Antes de seguir

De acuerdo con lo que aprendiste en esta lección, realiza las siguientes actividades:

1. Identifica las consecuencias de las mareas vivas para los seres vivos que habitan la costa.
2. ¿El origen de las olas es el mismo que el de las mareas? Explica.
3. ¿Cuál es la diferencia entre las corrientes marinas y el fenómeno de El Niño?

¿Cómo cuidar las aguas del planeta?



Investigación inicial

En grupo, consigan una botella de plástico transparente de 3 litros de capacidad, una taza de té (para medir), un gotario y algún colorante (puede ser azul de metileno). Cuando tengan todos los materiales, sigan estas instrucciones:

1. Viertan en la botella media taza de agua.
2. Luego, agreguen dos gotitas de colorante al agua y mézclenla.
3. Finalmente, viertan en la botella la cantidad de tazas de agua necesaria para que el colorante deje de ser visible.
4. Cuenten cuántas tazas de agua fueron necesarias para que el colorante llegue a ser imperceptible a la vista.

A continuación, respondan las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué representa la primera cantidad de agua con el colorante?

- b. ¿El agua de la botella es apta para que la consumas? ¿Cómo puedes explicar esto?

- c. Si el agua de la botella, se ve cristalina, al final del experimento, ¿puedes beberla con seguridad? Plantea una posible respuesta a esta pregunta.

- d. ¿Qué relación tiene esta actividad con la contaminación del agua?

Propósito de la lección

El agua dulce es vital para los seres vivos y para la mayoría de las actividades humanas. Por esto, la escasez y la contaminación del recurso hídrico se han convertido en una preocupación internacional. En esta lección conocerás los principales usos del agua y aprenderás algunas medidas para cuidarla de la contaminación.



¿Por qué es importante el agua?

Como viste en la lección 1, la cantidad de agua dulce existente en el planeta es bastante menor en comparación con el agua salada. Por esto, el agua disponible para el consumo humano es un recurso escaso. El agua dulce se usa en distintas actividades diarias: para la higiene y prevención de enfermedades, para la preparación de alimentos y en la limpieza de tu hogar. A continuación se detallan los principales usos del agua dulce.

Como fuente de energía

El ser humano ha utilizado el agua de los ríos para producir energía eléctrica en centrales hidroeléctricas. Antiguamente en algunos lugares del mundo se usaba la fuerza del caudal de los ríos para movilizar molinos de agua.

Consumo público

El agua dulce también se ocupa para la limpieza de las calles, el riego de parques y de jardines. También es común ver juegos de agua en las fuentes públicas.

Consumo doméstico

En los hogares, el agua dulce se aprovecha en la preparación de los alimentos, en la limpieza y aseo de las viviendas, en el lavado de ropa y loza, y el aseo personal, entre otros usos.

Uso industrial

El agua dulce también se emplea en los procesos de fabricación de productos, en diversos tipos de talleres y en el rubro de la minería y la construcción.

Uso agropecuario

En la agricultura y la ganadería, el agua dulce se utiliza para el riego de los campos y el consumo de los animales, además de ser muy útil en la limpieza de los establos.



▲ El agua dulce es fundamental tanto para las funciones de los seres vivos como para las actividades humanas.



Recuerda que

Más de la mitad de la masa del cuerpo humano de un adulto es agua. Este líquido cumple funciones clave en el organismo: regula la temperatura interna y ayuda a contrarrestar la deshidratación. Además de beberla, el agua se puede obtener de algunos alimentos, como las frutas y las verduras, entre otros.

Actividad 6 → Reconocer usos del agua dulce

Escribe en tu cuaderno al menos dos situaciones en las que se utilice agua dulce para cada una de las categorías anteriores. No repitas los ejemplos ya descritos.



Reflexiona

Para fabricar un kilogramo de plástico, se necesitan aproximadamente 2 000 litros de agua. Con el plástico se fabrican muchos objetos, como bolsas, vasos, platos y botellas. Elabora junto con un compañero un díptico con esta información para fomentar la reutilización de las botellas de plástico.

Consumo de agua en el hogar

La disponibilidad de agua dulce para el consumo humano es muy reducida, por lo que es fundamental utilizarla con responsabilidad. El agua se usa para muchas labores cotidianas, las que se realizan tanto en la casa como en la escuela o en los lugares de trabajo. A continuación se muestra una tabla con la cantidad de agua consumida en diversas acciones de la vida cotidiana.

Actividades	Cantidad de agua (litros por día)
Lavarse las manos	8 - 18
Lavarse los dientes	2 - 12
Ducharse (5 minutos)	80 - 100
Usar la lavadora	60 - 90
Lavar los platos	15 - 30
Vaciar el estanque del WC	18 - 22
Uso en la cocina y para beber	10
Lavar el auto	90
Regar el pasto del jardín	50

¿Cómo se contamina el agua?

Se denomina contaminación del agua a cualquier acción natural o humana que modifique nocivamente sus condiciones naturales. La contaminación natural se puede producir por erupciones volcánicas, por tormentas que arrastran materiales, por la descomposición de organismos muertos y por un escape natural de petróleo desde un yacimiento submarino, entre otros.

La contaminación humana es la que verdaderamente preocupa, ya que es capaz de transformar totalmente las masas de agua. Cuando los seres vivos usan el agua, la naturaleza se encarga de devolverle su pureza para volver a ser usada. Sin embargo, cuando el ser humano vierte desechos tóxicos a las aguas, se vuelve imposible reciclarla. Por esto, muchas masas de agua en todo el mundo están contaminadas. Algunos tipos de contaminantes que diariamente se eliminan a las aguas son:

Contaminantes químicos	Contaminantes sólidos
Abonos, pesticidas, detergentes, aceites, disolventes y derivados del petróleo, entre otros.	Plásticos, alquitrán, maderas, cartones, restos de minerales, rocas y basura en general.



▲ Las aguas contaminadas pueden matar a los seres vivos que habitan las reservas naturales.

¿Qué es el agua potable?

Cuando abres la llave de la cocina o del baño, escurre agua potable. El **agua potable** se define como el agua que, tras un proceso de limpieza, es apta para el consumo humano. Como aprendiste en páginas anteriores, tanto la naturaleza como el ser humano contaminan las aguas. Sin embargo, se han inventado mecanismos para limpiarlas y reutilizarlas. El ciclo del agua o ciclo hidrológico ayuda a limpiar las aguas de forma natural, proceso denominado **autodepuración**. La desventaja es que, al ser tan lento, habría que esperar años para obtener agua que se pudiese consumir.

Hay que tener en cuenta que toda el agua que existe en la naturaleza, incluso el agua potable, tiene algunas impurezas. Es por esto que se debe hacer la diferencia entre agua potable y **agua pura**. Como ya aprendiste, el agua potable es aquella que ha pasado por rigurosos tratamientos para ser consumida sin el riesgo de adquirir enfermedades. En cambio el agua pura no tiene sabor, color ni olor, es decir, es insípida, incolora e inodora.

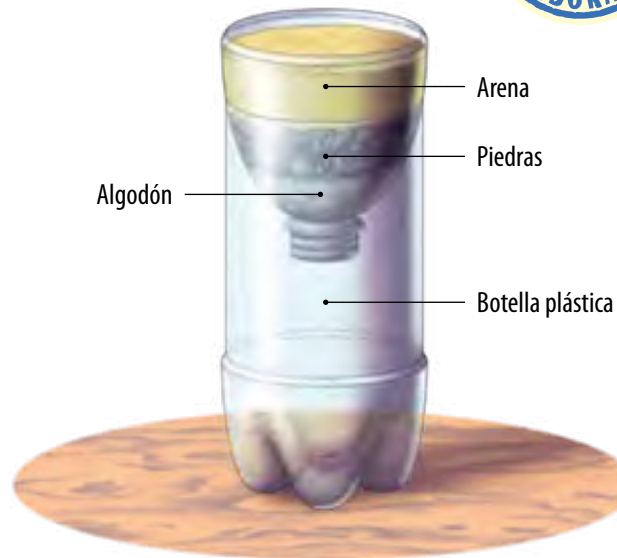
+ información

Estudios recientes informan que en Chile se han encontrado cerca de 3 500 glaciares que nunca se han explorado. Muchos expertos coinciden en que, en algunos años más, el agua será un recurso muy codiciado, por lo que en el país existen políticas para el cuidado y la mantención de estas reservas de agua.

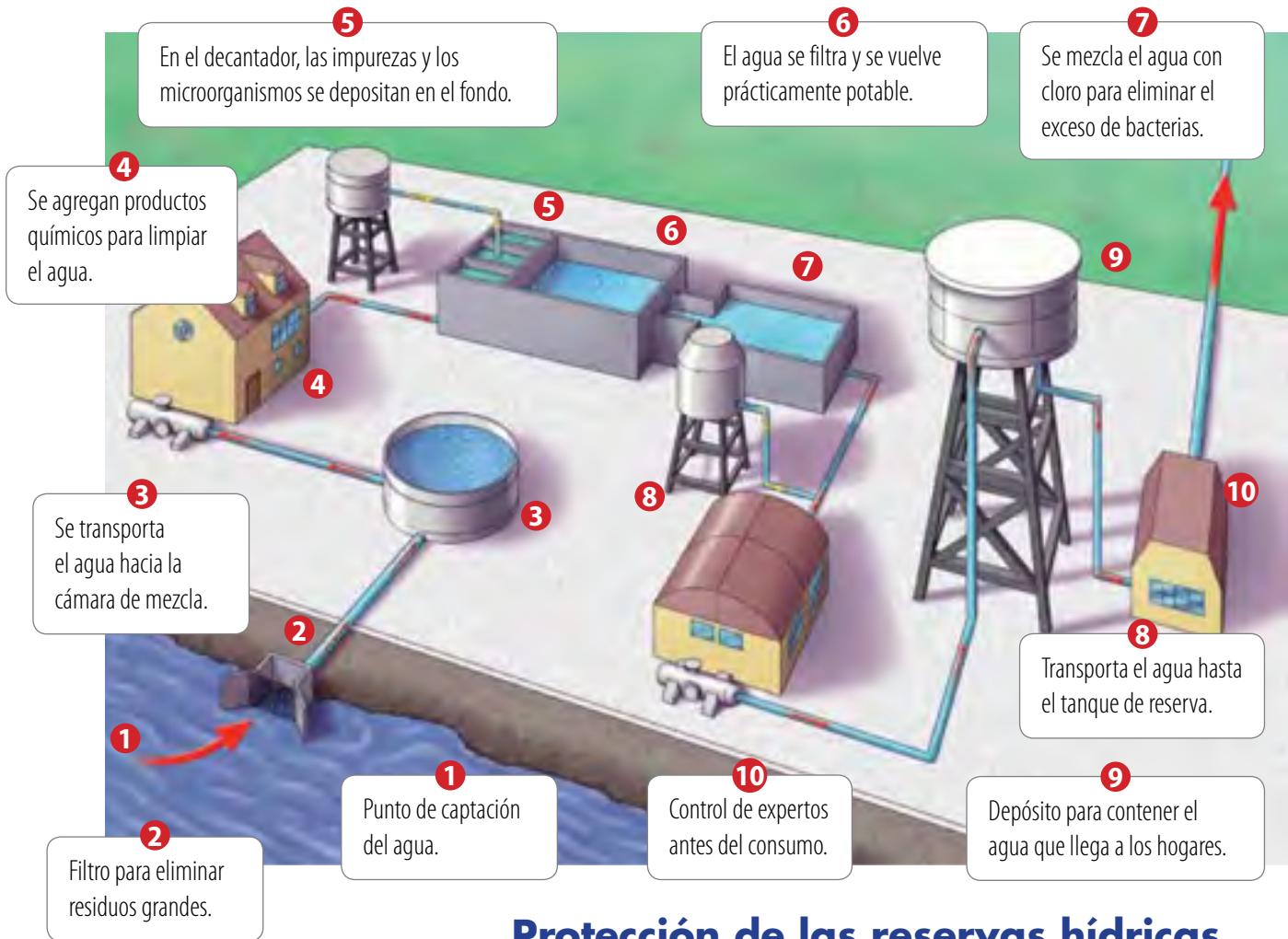
Actividad 7

Consigue una botella de plástico, arena, piedras pequeñas, algodón y agua turbia. Corta la botella en dos y voltea la parte de la boquilla para que funcione como un embudo. Coloca en el embudo el algodón, las piedras pequeñas y la arena. Fíjate que todos los materiales queden en capas y del mismo grosor. Vierte el agua turbia en la botella y observa lo que ocurre. Luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

- ¿Qué proceso de la naturaleza se reprodujo en esta experiencia?
- ¿Cuál es la función del algodón, de las piedras y de la arena?
- Si el agua que cae en el fondo de la botella está transparente, ¿podrías beberla?, ¿por qué?
- ¿Qué es más sencillo para ti: observar la secuencia de un proceso en una lámina o recrearlo? Explica.
- ¿Cómo podrías mejorar este experimento?
- ¿Qué otros materiales podrías usar para fabricar este mismo montaje?



Para obtener agua potable, el ser humano debe someterla a procesos específicos para eliminar los microorganismos y las sustancias tóxicas que posee. A continuación se detallan los pasos para obtener agua potable.



Protección de las reservas hídricas de Chile

Como has aprendido en esta unidad, el agua es fundamental para la vida de todos los seres vivos, no tan solo para los humanos. Por esto, es importante preocuparse por las masas de agua del planeta.

En Chile se han adoptado varias medidas de conservación y protección de las aguas, impulsadas por instituciones gubernamentales. La Dirección Nacional de Aguas (DGA) se encarga de planificar el desarrollo del recurso hídrico en las fuentes naturales de agua, como los acuíferos, que abastecen de agua a distintas comunidades. CONAF contribuye a conservar los recursos forestales del país, cuyos ecosistemas poseen diversas especies tanto animales y vegetales únicas en Chile como también ríos y lagos.

Visita la Web

Ingresa al sitio www.recurstic.cl/lc5180. Allí encontrarás actividades interactivas para reforzar el contenido relacionado con la potabilización de agua.

Cuidado y ahorro del agua potable

En Chile, cada persona usa aproximadamente 170 litros de agua al día solo para actividades domésticas. Si con el consumo diario de todos los chilenos se hiciera una torre con botellas de agua mineral de un litro y medio de capacidad, esta tendría 76 744 kilómetros de alto. Y con el consumo de agua de cinco días, la torre de botellas alcanzaría la Luna.

A continuación podrás conocer algunas acciones que contribuyen a ahorrar y cuidar el agua que utilizas a diario.



◀ No utilices el inodoro como basurero. Deposita el papel higiénico en un basurero.

◀ Para reducir la capacidad del estanque del inodoro, coloca una botella con arena: esto reduce el agua que se elimina en cada descarga.



▲ Toma duchas breves y cierra la llave mientras te aplicas jabón o champú. No te laves los dientes en la ducha. Esto prolonga el tiempo que tardas en darte un baño.



◀ Cuando te cepilles los dientes no dejes la llave abierta. Usa un vaso con agua para enjuagar tu boca.



Antes de seguir

Contesta las siguientes preguntas:

1. Nombra tres consecuencias que podrían surgir por la falta de agua en el planeta.
2. De los siete hábitos presentados anteriormente ¿cuál consideras que es el más importante? ¿Cómo llegaste a esta respuesta?
3. Nombra dos hábitos que no hayan sido mencionados y que consideras que deberían estar.

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- **Formular predicciones.**

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- **Identificar variables.**
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.
- Obtener información de diversas fuentes.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Dos botellas de plástico desechables de tres litros
- Algunas ramas de elodea (planta acuática)
- Aceite comestible
- Agua

Efectos de la contaminación del agua

La contaminación de las reservas de agua es un hecho. Tanto la contaminación industrial como la domiciliaria contribuyen a alterar el ambiente en el que se desarrollan los seres vivos que habitan en ríos y lagos. Imagina la siguiente situación: una industria se establece cerca del cauce de un río y vierte sus desechos de aceite de manera indiscriminada en ese lugar. Si se observa de cerca el agua del río, se aprecia una gran cantidad de vida tanto de peces, aves y de plantas.

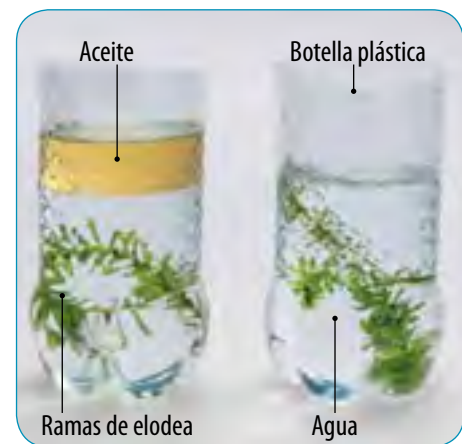
Observar y preguntar

¿Qué ocurrirá con los seres vivos de este río, si los desechos de la industria aumentan en el tiempo? Escribe en tu cuaderno una predicción para resolver esta pregunta.

Planificar e investigar

En grupos de tres compañeros, reúnan todos los materiales y lean el procedimiento completo antes de empezar. Sigán los pasos que se detallan a continuación.

1. Corten ambas botellas por la mitad.
2. Ubiquen unas ramitas de elodea parecidas en cada botella (parte inferior).
3. Viertan agua en ambos recipientes. En uno de ellos agreguen una capa de aceite que cubra toda la superficie, es decir, la planta debe quedar totalmente cubierta por el aceite y el agua.
4. Observen las plantas durante diez días y registren todo lo que ocurre. Completen una tabla como la que aparece en la página siguiente.



Día	Recipiente con aceite	Recipiente sin aceite
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Analizar la evidencia y comunicar

Luego de analizar los datos obtenidos, respondan las siguientes preguntas:

a. ¿Cuál es la variable que manipulan en esta experiencia?

b. ¿Qué representa el aceite en este experimento? Expliquen.

c. ¿Por qué los recipientes se deben colocar cerca de la luz?

d. Lean nuevamente la predicción inicial. ¿Es válida luego de hacer el experimento?, ¿por qué?

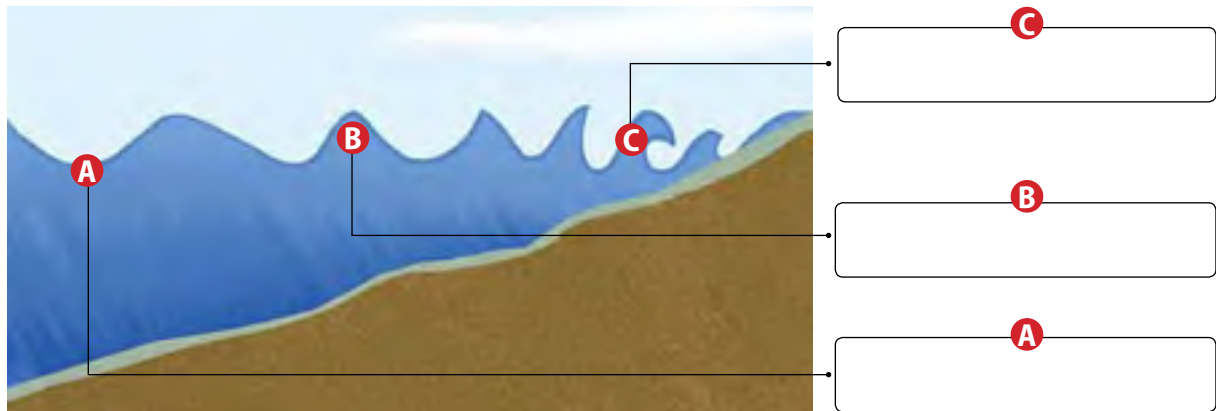
e. Para comunicar sus resultados elijan una técnica de presentación consultando la información de las páginas 203 y 204 (anexo 2 del texto).

f. Reflexionen y comenten sobre los aciertos del diseño de este experimento y sobre lo que se puede mejorar. Escriban sus respuestas.

Lee atentamente cada pregunta y responde de acuerdo con lo que has aprendido en las lecciones 3 y 4 de esta unidad.

Recordar

1. Completa el siguiente esquema describiendo el proceso de formación de las olas. (6 p.)



2. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno. (4 p.)

- ¿Qué efecto produce la marea baja en los organismos marinos que viven mucho tiempo bajo el agua?
- ¿Qué tienen en común el fenómeno de El Niño y la corriente de Humboldt?
- ¿Las corrientes marinas tiene efectos en la actividad humana? Explica.
- ¿Cuál es la diferencia entre las olas y las mareas?

Comprender

3. Usa la información de la tabla de la página 174 y calcula en tu cuaderno la cantidad de agua potable que se gasta en cada situación. (4 p.)

- En una familia de cuatro integrantes, dos de ellos se duchan al mismo tiempo.
- La hermana de tu compañero de curso lava la loza dos veces al día.
- El tío de una compañera lava el auto todos los días con el agua de la manguera corriendo.
- Martín riega las plantas en la mañana y en la noche.

4. Escribe al menos tres formas de uso responsable del agua potable en cada lugar. (6 p.)

- En el hogar _____
- En la ciudad _____
- En la escuela _____

Aplicar

5. Observa la fotografía y responde las preguntas en tu cuaderno. (3 p.)



- ¿Qué uso del agua se representa en esta fotografía?
- ¿Se podría usar agua salada para esta actividad?, ¿por qué?
- ¿Cómo se puede optimizar el uso del agua en esta actividad humana?

Integración de conocimiento

Geografía

La siguiente tabla muestra información de los océanos del mundo. Analiza su información y luego responde las preguntas.

Océano	Temperatura máx-min (°C)	Profundidad (m)	Profundidad máxima (m)	Extensión (Km ²)
Pacífico	30° C a -3° C	4 080	10 803	161 760 000
Atlántico	23° C a 19° C	3 646	8 486	85 133 000
Índico	27° C a 21° C	3 741	7 906	70 560 000
Ártico	-3° C a 11° C	1 205	5 567	15 558 000
Antártico	-3° C a 19° C	3 270	7 075	21 960 000

Fuente: Eakins, BW y Sharman GF, los volúmenes de los océanos del mundo desde ETOPO1, la NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO, 2010.

- Representa esta información en varios gráficos de barra, cada uno para un criterio. Por ejemplo, la temperatura de los océanos, la extensión, la profundidad y la profundidad máxima.
- ¿Qué océano presenta mayor profundidad?
- ¿Por qué crees que la temperatura de los océanos no es la misma si sus aguas están conectadas?
- ¿Cuál océano tardarías más tiempo en cruzar? Explica.



La CIENCIA se construye

El estudio del agua

A lo largo de la historia, el agua ha sido fundamental para el desarrollo y surgimiento de diversos pueblos y civilizaciones. Por esto, muchos poblados, en sus inicios, se asentaron cerca de ríos y lagos. Desde antes de Cristo, ya se conocía que el agua debía hervirse para eliminar partículas dañinas para el cuerpo. A continuación conocerás más detalles de algunos descubrimientos y estudios con respecto al agua del planeta.

La crecida de los océanos y la Tierra plana

Cerca del año **1400**, existía una gran dificultad para explicar por qué el nivel de los océanos no subía, si constantemente recibían el aporte de los ríos. Para explicar ese fenómeno, hubiese sido fundamental conocer que una gran cantidad de agua se evapora de la superficie de los océanos producto de la energía solar.



Agua potable para Santiago

En el año **1578**, la ciudad de Santiago comenzó a recibir agua cristalina proveniente de manantiales y vertientes ubicados en la zona alta de la ciudad. Sin embargo, la mayor parte de los habitantes de Santiago seguía consumiendo agua del río Mapocho, que no era potable.



Medición de la temperatura de los océanos

En el año 1751, **Henry Ellis**, capitán de un barco inglés de esclavos, logró medir por primera vez la temperatura del océano. Descubrió que la temperatura del océano profundo era muy fría, conocimiento muy importante para la época, ya que se creía que los rayos solares calentaban las aguas del fondo oceánico.



Primeros estudios de la corriente de Humboldt

En 1802, **Alexander von Humboldt** fue el primero en estudiar la corriente fría que lleva su nombre. Si bien esta corriente ya era conocida, Humboldt hizo las primeras mediciones oceanográficas y examinó sus características. Anecdóticamente en 1840 envió una carta en protesta por el uso de su nombre para esta corriente. Expresó en esa carta que su única contribución fue estudiarla, sin embargo la corriente ya era conocida por todos los pescadores desde Chile hasta Perú.



Usos del agua para la higiene

Durante el siglo XIX las enfermedades parasitarias, bacterianas y virales estaban muy diseminadas, pues se contagiaban por malos hábitos de higiene o por el uso incorrecto de agua. En 1880, el químico francés **Louis Pasteur** demostró cómo los microorganismos podían transmitirse por el agua.



Fabricantes de lluvia

En 1946, los científicos estadounidenses **Vincent Schaeffer** e **Irving Langmuir** descubrieron la forma de producir lluvia artificial. Estos científicos observaron que al colocar una pastilla de hielo seco en un congelador se formaban rápidamente muchos copos de nieve. Según sus palabras, se desencadenaba una tormenta de nieve en miniatura. Los primeros ensayos de este procedimiento se hicieron pulverizando nubes reales con polvo de hielo seco.



Gentileza de Ana María Torres Nachmann

En la actualidad

El crecimiento de las ciudades y asentamientos humanos hacen más evidente la escasez de agua dulce, la que se ve agravada por las actividades humanas. Actualmente existen centrales que tratan las aguas, para que puedan ser consumidas nuevamente. En Chile existen más de 260 sistemas de tratamiento de aguas servidas, que funcionan y abastecen a más de 11 500 000 habitantes en todo el país.



Trabaja con la información

Luego de haber leído detenidamente estas páginas, responde las siguientes preguntas:

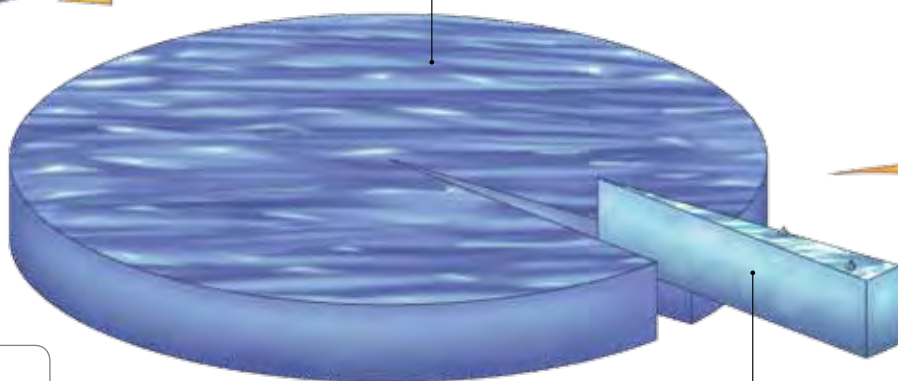
1. ¿Podrías afirmar que la relación entre el agua y la transmisión de enfermedades es un problema actual?, ¿por qué?
2. ¿Cómo podrías explicar que el conocimiento relacionado con las masas de agua puede aplicarse a otras áreas?
3. ¿Qué piensas de la actitud de Alexander von Humboldt respecto de que la corriente estudiada por él llevara su nombre? ¿Qué hubieses hecho tú en su lugar? Comenta con dos compañeros.



La hidrósfera corresponde a la totalidad de agua que posee la Tierra.

Agua total de la Tierra

Agua salada



De toda el agua que existe en nuestro planeta, la mayor parte es salada.

Agua dulce

Páginas webs sugeridas

<http://www.todosporelagua.cl/>

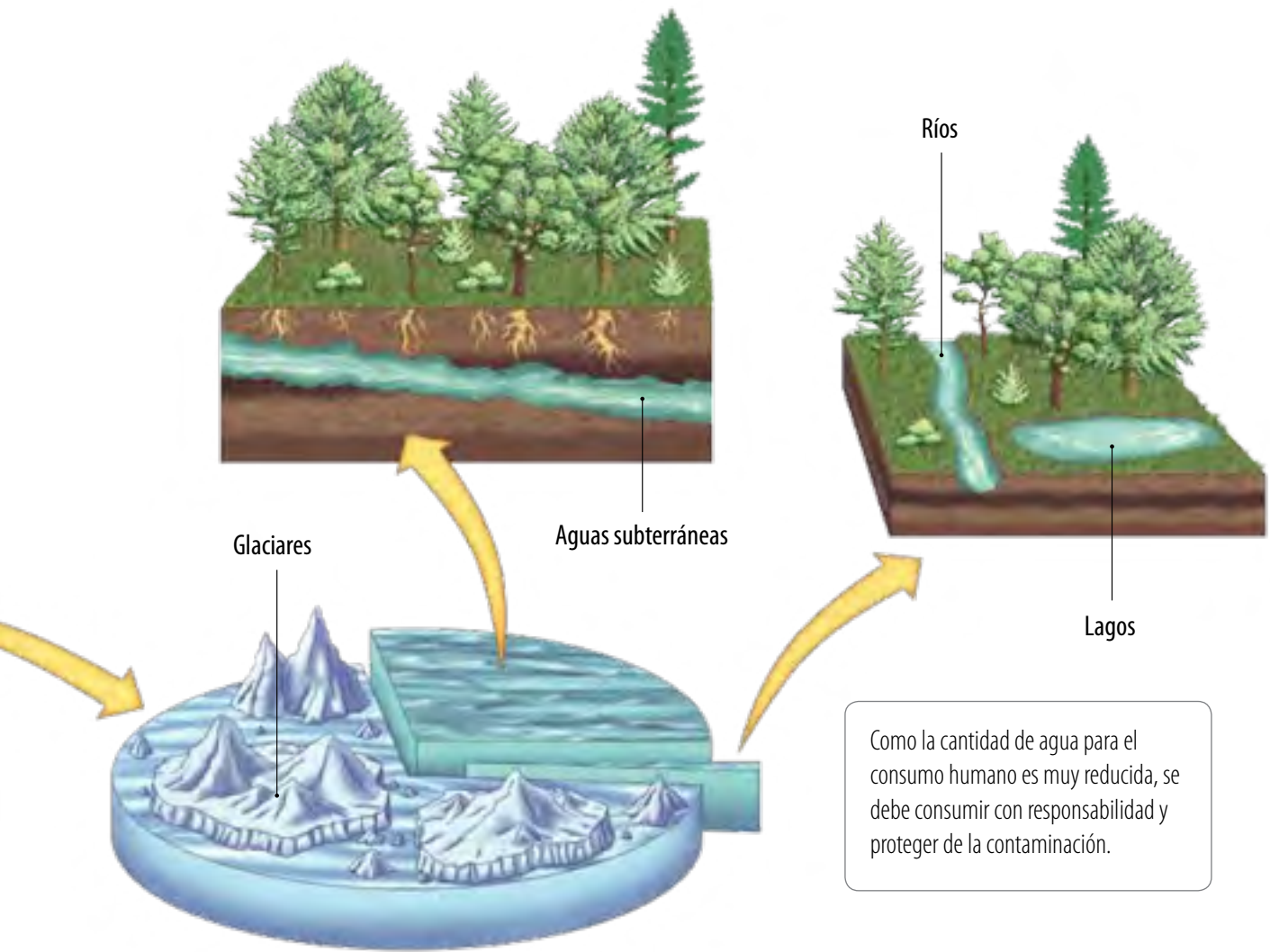
En este sitio web encontrarás varios consejos y otras páginas relacionadas con el cuidado del agua.

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=209333>

En Educarchile encontrarás la sección El desafío del agua, donde se abordan aspectos relacionados con la escasez de agua a futuro.

<http://documentos.dga.cl/REH2956.pdf>

En este sitio web encontrarás un documento que resume los contenidos tratados en esta unidad. Te ayudará a recordarlos y a repasar los aspectos más importantes.



Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual donde resumas los aspectos más importantes que aprendiste en esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

Hidrosfera

Masas de agua

Aguas subterráneas

Corrientes marinas

Agua dulce

Ríos

Océanos y mares

Contaminación

Agua salada

Lagos y lagunas

Olas

Cuidado y ahorro del agua

Para aprender a construir un mapa conceptual, lee el anexo 1 en la página 192 de tu texto.

I. Desarrolla las siguientes actividades.

1. Escribe la letra que corresponda en los espacios asociados a las definiciones. (5 p.)

A. Agua potable.

Se acumulan en terrenos hundidos.

B. Aguas subterráneas.

Se acumulan bajo tierra.

C. Lagos.

Masas de agua de mayor tamaño en la Tierra.

D. Glaciares.

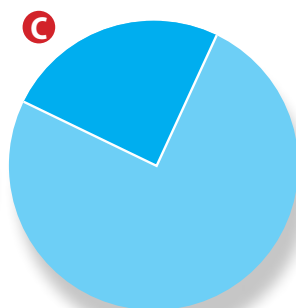
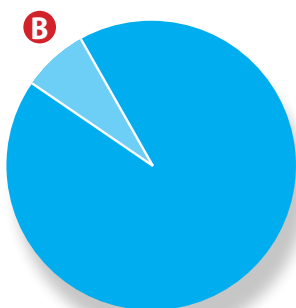
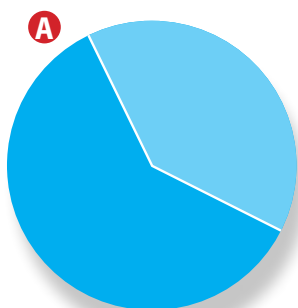
Circula por un cauce fijo y desemboca en el mar.

E. Ríos.

Acumulaciones de hielo.

F. Océanos.

2. Escribe en tu cuaderno cuál de los siguientes esquemas representa la distribución de agua salada y dulce en la Tierra. Luego, explica cómo llegaste a esta respuesta. (3 p.)

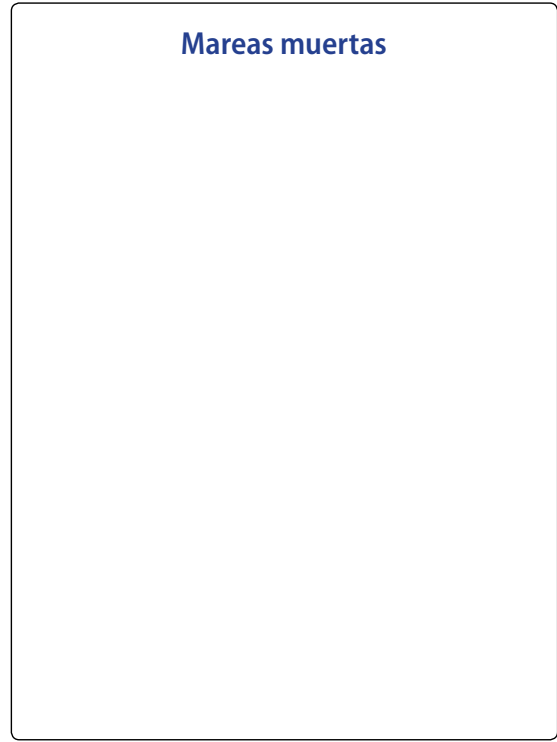
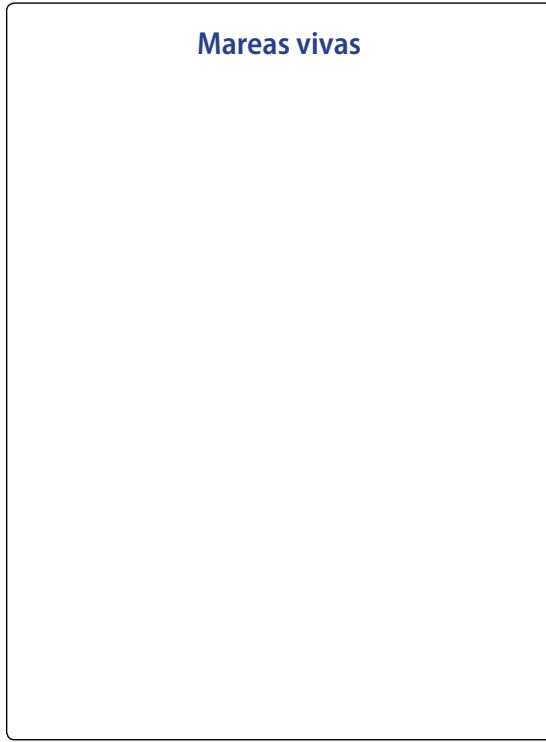


● Agua salada
● Agua dulce

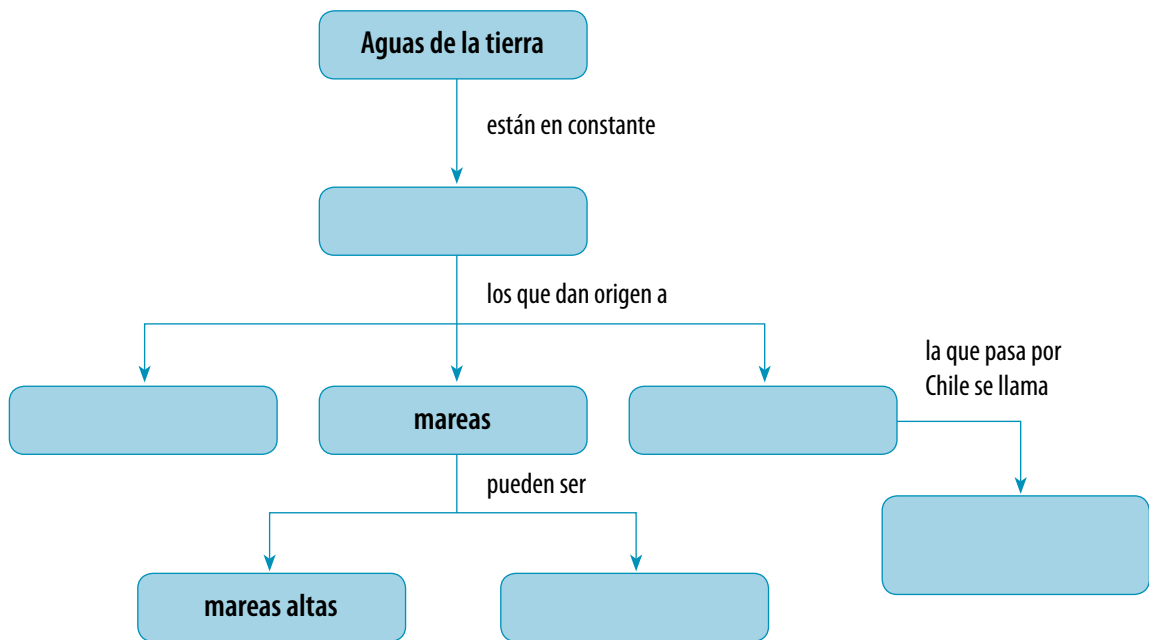
3. Identifica cuáles de las siguientes acciones humanas son positivas (P) o negativas (N) para el cuidado del agua. Luego, en tu cuaderno, justifica tu elección. (8 p.)



4. Dibuja la posición de la Luna, la Tierra y el Sol para representar las mareas vivas y muertas, respectivamente. (6 p.)



II. Completa el siguiente organizador gráfico. (5 p.)



✓ Evaluación final

III. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas de desarrollo. (8 p.)

1. Si las algas necesitan la luz del Sol para vivir, ¿podrían habitar el fondo oceánico?, ¿por qué? (2 p.)

2. Nombra al menos dos organismos que sean parte de la fauna de los lagos y dos que sean parte de los océanos. (2 p.)

3. Explica por qué es diferente la presión de un océano y de un lago a medida que descienes. (2 p.)

4. ¿Cuál es la diferencia de temperatura y salinidad entre un lago y un océano? Explica. (2 p.)

5. Un grupo de pescadores se acerca al mar para extraer choritos, los que están adheridos a rocas que se encuentran sumergidas. ¿Cuál de estas estrategias es la más adecuada para que los pescadores puedan recolectar gran cantidad de choritos? Escoge una de ellas y explica en tu cuaderno por qué la elegiste. (4 p.)



- A. Informarse acerca del oleaje del día en el que extraerán los choritos.
- B. Conocer la profundidad del sector en el que se encuentran las rocas donde hay choritos.
- C. Informarse acerca de la alineación entre la Luna, el Sol y la Tierra el día en el que extraerán los choritos.
- D. Conocer la luminosidad del lugar en el que se encuentran las rocas donde hay choritos.

IV. Procedimiento científico. (3 p.)

Un grupo de estudiantes quiso reproducir la formación de la lluvia. Para ello hicieron un experimento como el que muestra la fotografía. Con respecto a lo que observas en la imagen, responde las siguientes preguntas:

- A. ¿De qué depende que el agua de la tetera se evapore?
- B. ¿Qué ocurrirá si se baja la llama del mechero?
- C. ¿Por qué el agua se condensa en la fuente de metal con hielo? ¿Dónde puedes observar este fenómeno en tu vida cotidiana?
- D. Si se derriten todos los hielos, el vapor que sale de la tetera ya no se convertirá en lluvia. ¿Esta afirmación corresponde a una predicción?, ¿por qué?



Integración de conocimientos

Geografía

El agua de la Tierra se renueva en un ciclo, denominado ciclo del agua. Este se puede ver afectado por la acción humana.

Observa la imagen y luego responde las preguntas:

1. Indica dónde hay agua en estado líquido, sólido y gaseoso.
2. ¿Cómo el agua pasa a estado gaseoso?
3. ¿Cómo vuelve del estado gaseoso al líquido?
4. ¿Qué sucede con la nieve cuando se derrite?
5. ¿Qué masa de agua forma el derretimiento de la nieve?





Pilar Cereceda cazadora de niebla

¿Te imaginas lo que es un atrapaniebla? En el norte de Chile, existen zonas de constantes sequías. Chungungo es un poblado que se ubica al norte de la Región de Coquimbo y hace unos años atrás se caracterizaba por la falta de agua potable. La vida de las personas que allí habitan era muy difícil, ya que obtenían agua potable de un camión municipal. Pilar Cereceda es una investigadora del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile que ideó una forma de devolverles el agua a los habitantes de Chungungo.

Con un equipo de investigadores ideó los atrapanieblas, que son enormes mallas raschel, comúnmente denominadas mallas de kiwi, que se atan a postes de madera de una altura aproximada a los seis metros. De lejos parecen afiches publicitarios, pero en realidad son enormes estructuras capaces de atrapar millones de diminutas gotas de la niebla costera o camanchaca.

La geógrafa explica que este proyecto se inauguró en 1992 y se inhabilitó definitivamente en el año 2002, ya que en Chungungo actualmente existe una desalinizadora de agua de mar. Sin embargo, esta científica aclara que fue muy importante trabajar con la comunidad en un programa de uso sustentable del recurso hídrico.



Fuente: Adaptado de Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (noviembre 1998). Recuperado de <http://www.oei.org.co/sii/entrega5/art07.htm>

Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

1. Chile se caracteriza por poseer una gran cantidad de reservas de agua dulce. ¿Crees que este hecho asegura el suministro de agua potable para las personas?, ¿por qué?
2. ¿A qué se refiere la geógrafa cuando expresa que fue positivo trabajar con la comunidad?
3. ¿Este sistema de atrapanieblas corresponde a un método para ahorrar agua? Explica.

Ideas para ahorrar agua

Quizás pienses que la cantidad de agua que usas para lavar tu cara o tus manos es insignificante. Cada vez que te lavas las manos, se gastan entre 2 y 12 litros de agua. Una forma muy sencilla de reutilizar esa agua es con una conexión entre el lavamanos y el inodoro. ¿Sabes cuántos litros de agua se ocupan en cada descarga del inodoro? Entre 6 y 10 litros de agua. La reutilización del agua tiene muchas ventajas, como ahorrar y cuidar este recurso.



Una escuela con un techo verde

La escuela municipal Salvador Allende Gossens, de la comuna de El Bosque de Santiago, ideó un proyecto de escuela ambientalista. Cuentan con un huerto en el techo de las salas de clases, que cumple dos funciones: en invierno impide el paso del frío y en verano, refresca. Además, poseen un sistema de reciclaje del agua que los niños usan para lavar sus manos o refrescarse en el recreo. El agua que cae de las llaves se acumula en recipientes, los que luego se usan para regar los árboles nativos que plantaron en el patio. Esta escuela obtuvo una certificación que la catalogó como escuela ambientalista y le permitió postular a otros proyectos.



Si quieres conocer más de esta escuela visita el sitio web:

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=feab130b-9634-4d0d-888f-0330a0ea882b&ID=214411>

Anexo 1: organizar la información

Pequeños científicos, ¿en qué piensan cuando decimos ciencia? Quizás se imaginan un experimento. Si bien las actividades de laboratorio son de gran importancia para el conocimiento del mundo natural, no son las únicas. En esta sección aprenderás algunas técnicas que te acercarán al mundo de la ciencia. ¡Te invitamos a conocerlas!

¿Cómo se elabora un mapa conceptual?

Un **mapa conceptual** es un esquema en el que se organizan los conceptos más importantes de un tema. Estos se organizan desde el más general hasta el más específico y se conectan entre sí mediante palabras de enlace para formar oraciones lógicas.

A continuación encontrarás una serie de pasos que te ayudarán a construir tu propio mapa conceptual.

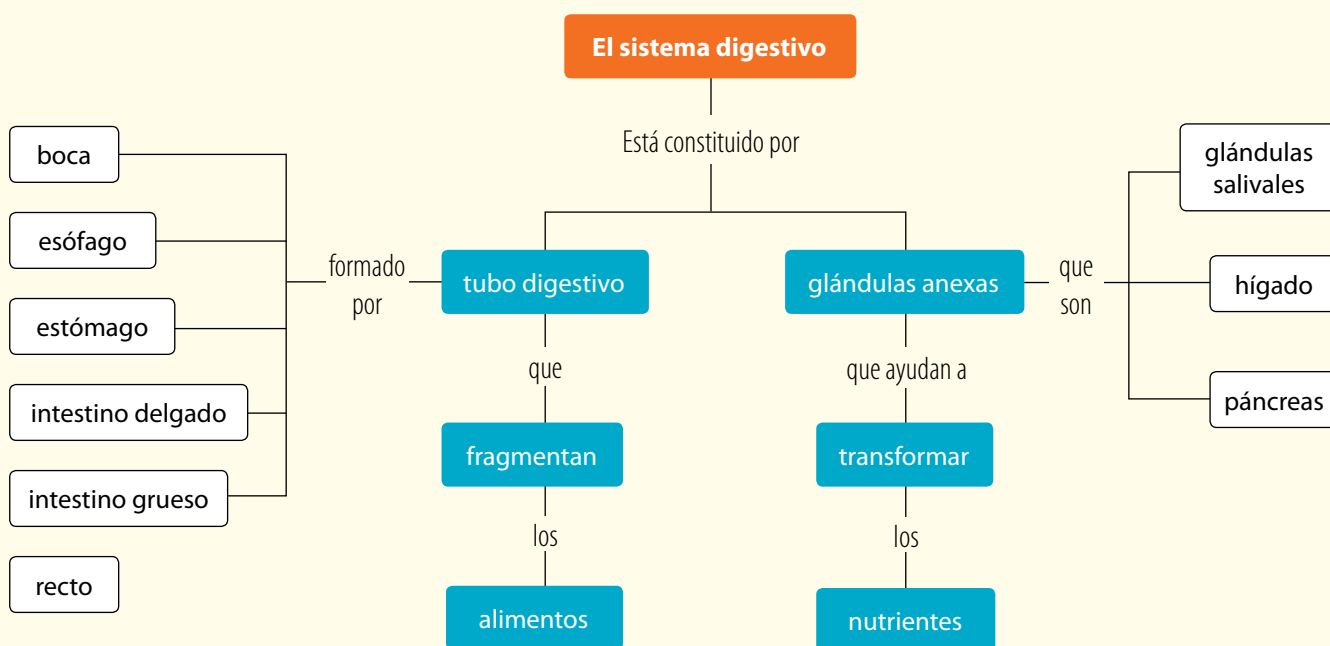
Primero, debes leer nuevamente el texto que quieras organizar para que identifiques los conceptos principales de un determinado tema, lección o, incluso, de la unidad completa. Cuando los encuentres, puedes escribirlos en una hoja o subrayarlos para que no los pierdas de vista.

Luego, los conceptos se ordenan según su importancia, es decir, del más general al más particular. Para identificar el o los conceptos generales, puedes centrarte en las siguientes ideas:

- Determinar cuál es el tema central del texto.
- Detectar los conceptos que aparecen en los títulos o subtítulos de las lecciones o de las unidades.

Posteriormente, debes anotar en una hoja el concepto más general en la parte superior, como inicial del mapa. En seguida, se escriben los demás conceptos que se relacionen con este. Cada concepto se encierra en un recuadro y se trazan líneas que los relacionan. Al final se colocan las palabras de enlace o conectores para formar oraciones con sentido, que se leen desde arriba hacia abajo.

Observa este mapa conceptual. Está construido con los contenidos de la lección 1, ¿Cómo es el sistema digestivo? de la unidad 2: Nuestros sistemas.



¿Cómo se elabora un cuadro sinóptico?

Otra forma para organizar y resumir la información relacionada con un tema es el cuadro sinóptico, donde los conceptos se presentan ordenados de forma horizontal, adoptando una estructura lógica y fácil de visualizar.

A continuación se detallan los pasos que debes seguir para elaborarlo.

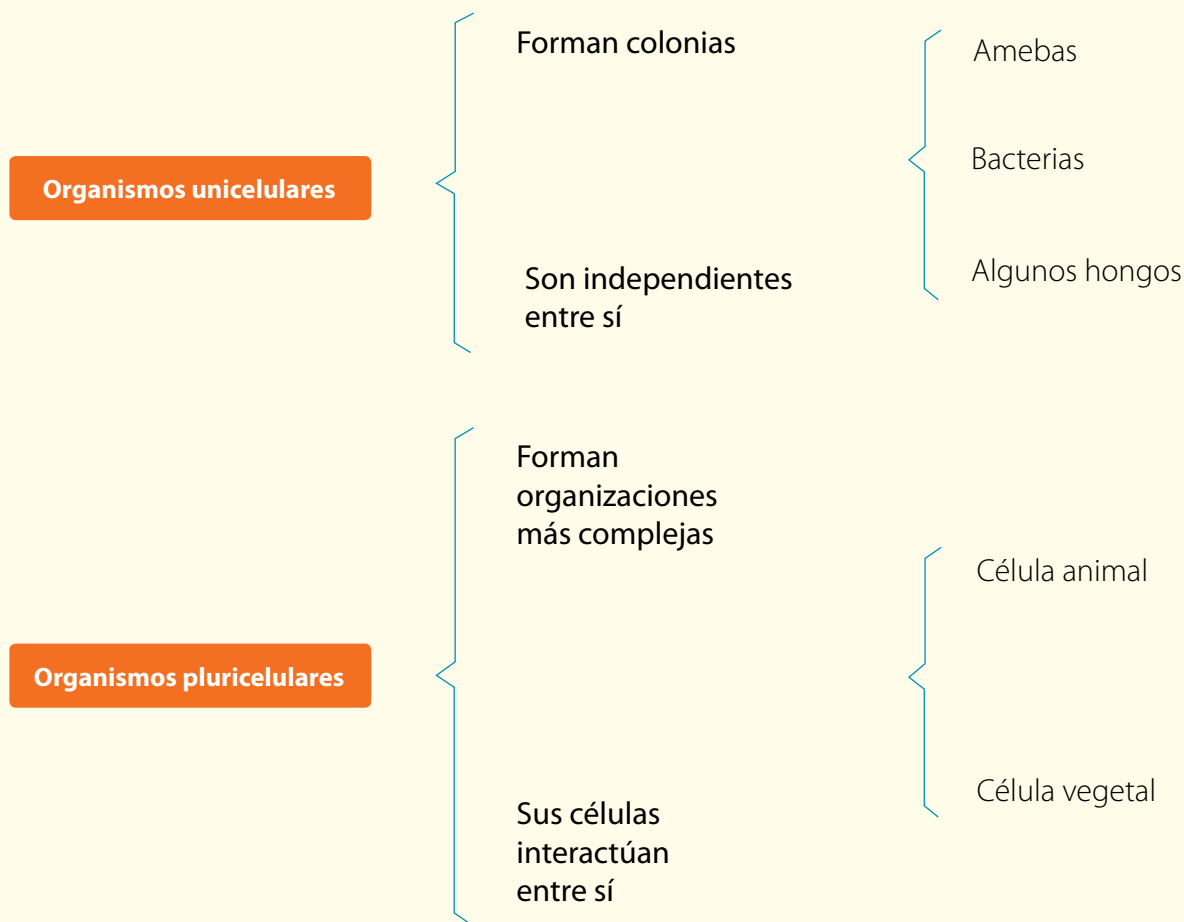
Primero, debes identificar los conceptos principales del tema, lección o unidad para realizar el cuadro.

Debes ordenar los conceptos del más general, o importante, al más particular; por ejemplo, en la lección 1, de la unidad 1, el concepto más general es el de célula, y relacionados con este se encuentran los términos pluricelular, unicelular, célula animal, célula vegetal.

Para comenzar a organizar los conceptos, se escribe en el extremo izquierdo el concepto más general o importante. Luego se anotan, de arriba abajo, y separados del principal, los conceptos que siguen en importancia.

A continuación se escriben los conceptos secundarios, los que siguen en importancia o, si es el caso, los ejemplos. Para finalizar, se dibujan símbolos de llaves ({) para unir los conceptos del mismo nivel.

Observa el siguiente cuadro sinóptico realizado con la información de la lección 1, ¿Qué son las células?, perteneciente a la unidad 1: Estructura de los seres vivos.



Técnica 1: uso del microscopio.

Muchas veces, para obtener información sobre los fenómenos que investigas, es necesario utilizar instrumentos adecuados. Estos aportan datos que de otra forma sería imposible obtener. En este caso, conocerás en detalle cómo se utiliza el microscopio y qué datos entrega.

Como sabes, el microscopio es un instrumento que permite observar imágenes aumentadas de objetos o seres vivos muy pequeños. Existen dos tipos de microscopios, el electrónico y el óptico. Este último es el que comúnmente se utiliza en las escuelas.

¿Qué elementos posee un microscopio óptico?

Consta básicamente de dos juegos de lentes de aumento: el ocular y los objetivos. También posee elementos que ayudan a mejorar la observación.

1. Ocular

Lente ubicado en la parte superior. Permite observar la muestra que se quiere estudiar.

2. Objetivos

Conjunto de lentes que se sostienen en una especie de rueda denominada revólver. Están graduados con símbolos o colores, dependiendo de su capacidad de aumento.

3. Platina

Lugar donde se apoya y se sujeta la muestra que se quiere estudiar. Posee un orificio por el que pasa la luz.

4. Tornillos macrométrico y micrométrico

El primero aleja o acerca la muestra para enfocarla, y el segundo permite afinar la nitidez de lo que se ve.

5. Fuente de iluminación

Es una ampolleta que entrega luz para observar la muestra.

6. Brazo

Es la parte que facilita tomar el microscopio y transportarlo.

7. Pie

Es el soporte del instrumento.



¿Cómo se usa el microscopio óptico?

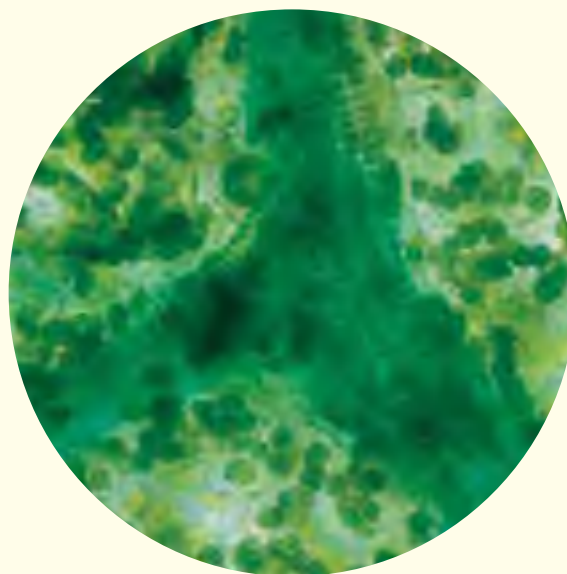
Hay ocasiones en las que, para observar objetos o seres vivos al microscopio, se debe preparar una muestra. Este procedimiento implica utilizar otros elementos que se usan comúnmente en microscopía.

El portaobjeto es una placa de vidrio que permite sostener la muestra para observarla. Si es necesario, a la muestra se le agrega agua o algún pigmento para teñirla, como azul de metileno o yodo.

El cubreobjeto es una lámina de vidrio muy delgada, que se coloca sobre la muestra para cubrirla.

Antes de observar la muestra, asegúrate de seguir estos pasos:

- a.** Enciende el microscopio. La mayoría de ellos poseen un interruptor, como los que se usan para encender las luces.
- b.** Sube hasta el tope el revólver, así será más fácil comenzar a enfocar.
- c.** Coloca la muestra en la platina y sujétala con las pinzas que posee, para que no se mueva.
- d.** Comienza enfocando la muestra con el objetivo menor (5x), luego observa con los objetivos mayores en este orden: 10x y posteriormente 40x. Para esto debes pedir ayuda a tu profesor. No debes utilizar el 100x a menos que tu profesor lo indique.
- e.** Cuando detectes la muestra, debes enfocarla. Para esto gira cuidadosamente el tornillo macrométrico para acercar o alejar la muestra. Luego, gira lenta y suavemente el tornillo pequeño, el micrométrico, que te ayudará a afinar el enfoque.
- f.** Una vez que tengas enfocada tu muestra debes registrar lo que observas. Sigue las instrucciones para el registro de observaciones al microscopio que se detallan en la página siguiente.



▲ Ejemplo de una muestra microscópica: Células y tejido de una hoja de acelga, vistos con aumento 40x.

¿Cómo se prepara una muestra microscópica?

La preparación de muestras para observar al microscopio requiere conocer algunas técnicas básicas, que dependen del tipo de preparación que se quiera observar.

Preparaciones de tejido vegetal

Con un bisturí, cuidadosamente se corta una delgada lámina de la parte del vegetal que se quiere observar, de modo que esta sea casi transparente. La muestra se coloca sobre el portaobjetos y se le agregan unas gotas de agua. Finalmente, se cubre la preparación con el cubreobjetos y se retira el excedente de agua con papel absorbente.

Preparaciones de tejido animal

Las muestras frescas de tejido pueden hacerse con y sin tinción.

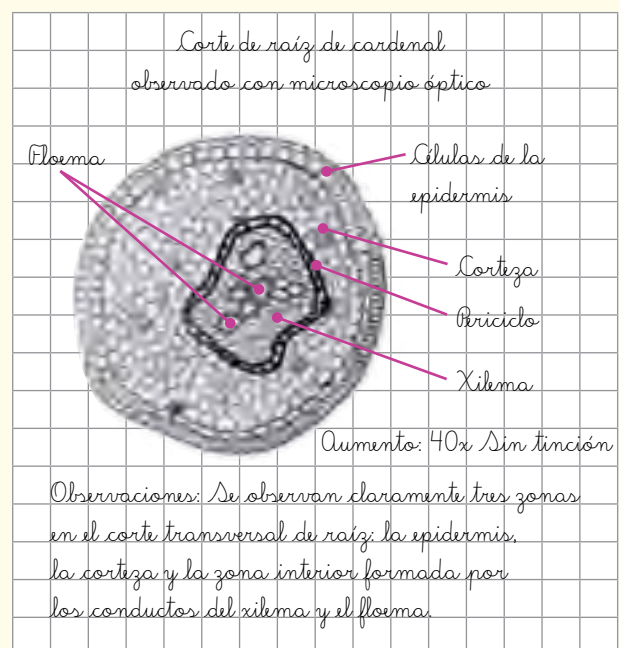
En el caso de la preparación sin tinción, la muestra se coloca en el centro de un portaobjetos, se le agregan unas gotas de agua, se cubre con un cubreobjetos y se retira el excedente de líquido con papel absorbente.

En el caso de la muestra con tinción, se agrega el colorante con ayuda de un gotario y se limpia el excedente con papel absorbente.



Instrucciones de registro de observaciones al microscopio.

- Dibuja lo que ves por medio de líneas continuas. Usa siempre lápiz de grafito para poder borrar si te equivocas. Recuerda siempre poner un título e indicar en un costado, el aumento que estás usando y el nombre de la tinción empleada.
- Una vez terminado el dibujo, rotula las estructuras que observas utilizando líneas rectas.
- Completa tu registro realizando observaciones cuantitativas (cantidades), como el número de células presentes en la muestra. También puedes describir características de la muestra, como forma, tamaño, grosor, etc.



Técnica 2: analizar tablas de datos.

Se realizó una encuesta sobre la altura de los estudiantes del 5° básico C de un colegio en la Región del Maule.

Para obtener la información, los estudiantes se midieron uno a uno y organizaron los datos en una tabla para que quedaran más ordenados y fuera más fácil la interpretación.



Altura en centímetros de alumnos de 5° básico

Columnas	
Alumno	Altura (centímetros)
Pedro	135
Alonso	133
Teresa	128
Emilia	130
Camila	132
Ramiro	133
Matías	134

Filas

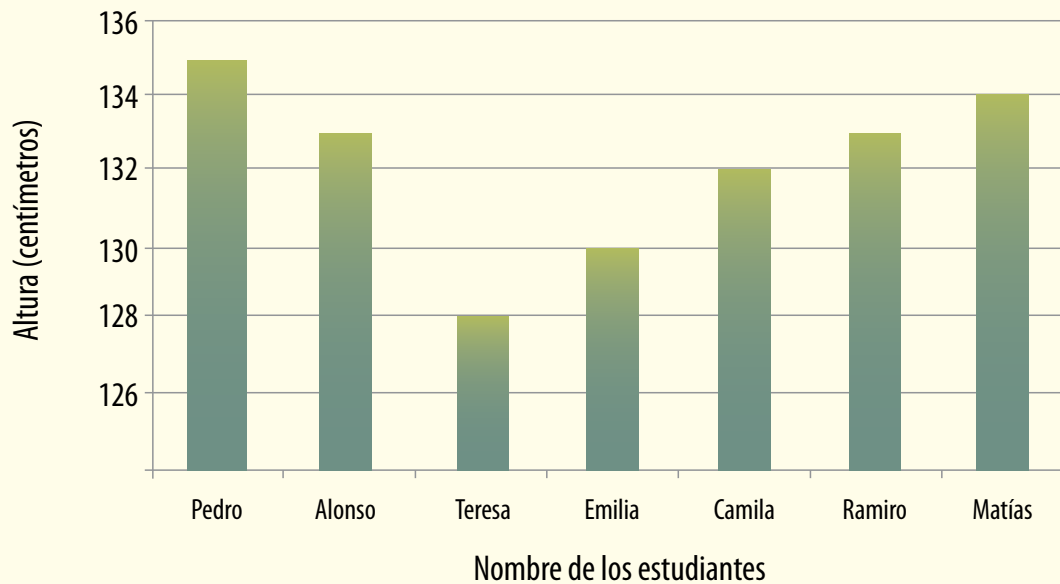
En esta tabla puedes observar en la primera columna los nombres de los alumnos que se midieron, y a su derecha, la altura en centímetros de cada uno de ellos. ¿Cuántos estudiantes miden menos de 133 cm?, ¿qué estudiante presenta la mayor altura?, ¿y la menor?

Técnica 3: elaborar gráficos.

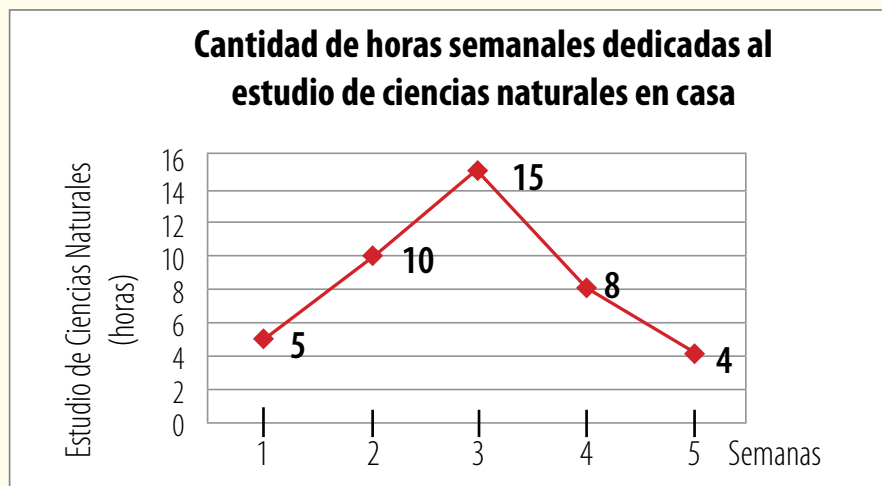
La elaboración de un gráfico permite representar la información contenida en una tabla o en una lista de datos. Existen varios tipos de gráficos, pero los más utilizados en tu nivel son los gráficos de barras simple y los gráficos de líneas.

Los gráficos de barras permiten hacer comparaciones entre dos variables de forma visual. Además permiten establecer conclusiones de manera más clara para luego poder comunicarlas a otras personas.

Altura de los estudiante del 5° C



Un gráfico de líneas también sirve para representar visualmente la información. Sin embargo, este tipo de gráfico muestra cómo varía un factor en el tiempo. Observa el ejemplo.



¿Cómo se lee un gráfico?

Luego de registrar datos en una tabla, y de elaborar el gráfico correspondiente, debes saber qué significan sus partes para poder leerlo de forma correcta. Observa los ejemplos:

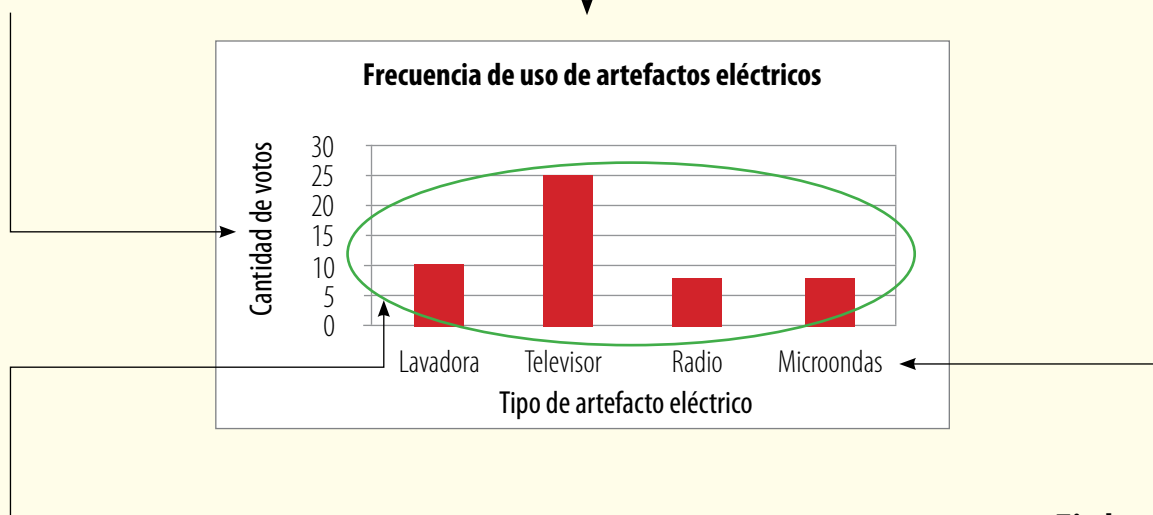
Para leer la información de un gráfico de barras, primero debes leer el título y luego la información de los ejes vertical y horizontal, respectivamente, para saber qué datos están representados.

Eje vertical

Aquí se anotan cantidades, que en este caso corresponde al número de votos

Título

Informa sobre el contenido del gráfico.



Para cada categoría se dibuja una barra, que indica la cantidad. En este caso, cada barra representa la cantidad de votos para cada artefacto eléctrico.

Eje horizontal

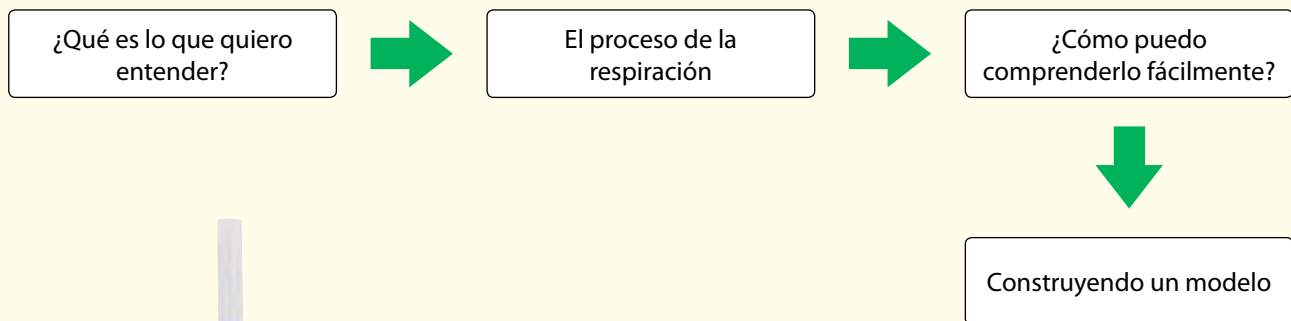
Aquí se escriben categorías. En este caso se coloca el tipo de artefacto eléctrico

Para leer la información de un gráfico de líneas, también debes comenzar leyendo el título y la información de los ejes vertical y horizontal, respectivamente. Luego, debes observar cómo va cambiando la inclinación de la línea para saber si el factor medido aumenta o disminuye. Además, estas variaciones se muestran con los valores asociados.

Técnica 4: elaborar modelos.

Para explicar los fenómenos de la naturaleza no basta con observar o experimentar. En algunas ocasiones es muy útil elaborar modelos concretos, que es una forma de representar y comprender un determinado fenómeno. Lee el siguiente ejemplo.

El proceso de la respiración suele ser difícil de comprender. Usar un modelo que represente los órganos que forman parte de este sistema, junto con algunas de sus funciones, relacionadas con los movimientos respiratorios, puede facilitar la forma en la que lo entiendes.



Para elaborar un modelo concreto correcto, hay que tomar en cuenta la información con la que cuentas; por ejemplo, para el modelo de sistema respiratorio debes recordar las estructuras que forman la caja torácica, los músculos que participan en la mecánica respiratoria y cómo se lleva a cabo el intercambio de gases, entre otros aspectos.

En este caso, al mover hacia abajo el globo de la base de la botella, ocurren cambios. Lo mismo pasa cuando lo sueltas. Si piensas en el sistema respiratorio, lo que acabas de ver es lo que ocurre con los pulmones cuando el diafragma se contrae y cuando se relaja, respectivamente.

Cuando decidimos utilizar un modelo, debemos tener presente que se trata de una representación simplificada del fenómeno. Esto significa que solo tiene en cuenta algunas de sus características. Observa este otro ejemplo.



En este caso, y para comprender la idea de que los órganos del sistema digestivo están unidos, formando un tubo continuo, se puede elaborar un modelo como el que se muestra en la imagen.

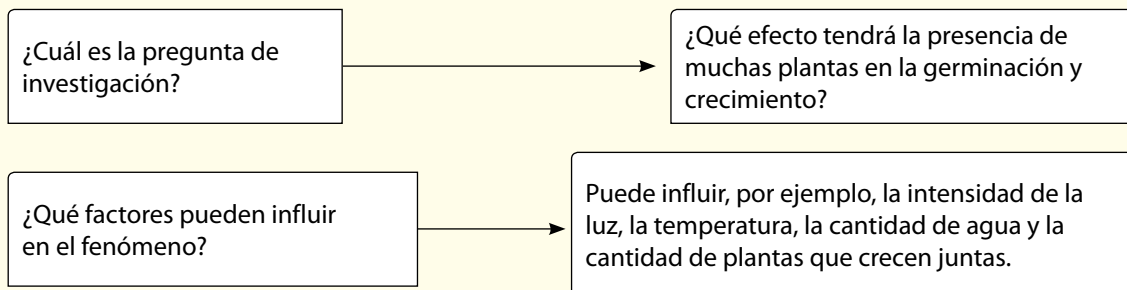
Si bien no se representan todas las estructuras que forman este sistema, es muy importante que recoja la idea más importante, que puede ser compleja de entender. También es posible modificarlo, usar otros materiales para construirlo y agregarle más partes para completarlo y hacerlo más representativo.

Por ejemplo, ¿qué materiales podrías usar para que este modelo incluyera al intestino grueso? ¿Qué otro material podrías utilizar para que el intestino delgado pareciera plegado sobre sí mismo?

Técnica 5: identificar variables.

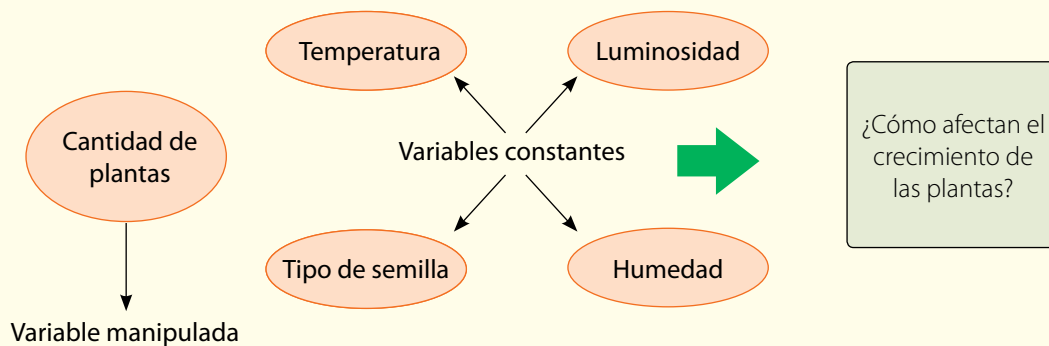
Cuando planificas una investigación en la que se realizan experimentos, es muy importante identificar las variables o factores que afectan al fenómeno que quieres estudiar. Lee el siguiente ejemplo para comprender mejor cómo se realiza esta técnica.

Los niños de una escuela quisieron hacer un huerto. Recolectaron los materiales y, cuando se disponían a plantar las semillas, a uno de los niños le surgió una pregunta: ¿la presencia de plantas afectará el crecimiento de ellas? Todos opinaron, pero como no llegaron a un acuerdo, decidieron comprobarlo mediante un experimento.



Ya conoces cómo identificar variables. Ahora, ¿qué se hace con ellas?

De todas las variables que afectan al fenómeno que se investiga, solo se modifica o manipula aquella que se quiere averiguar, en este caso es la cantidad de plantas que crecen juntas.



Es muy importante determinar cuál es la variable que se quiere manipular; por ejemplo, si a un recipiente con cinco semillas le colocas luz y a otro recipiente con quince semillas no le colocas luz, no podrás saber si el crecimiento de las plantas se altera por la cantidad de semillas (pregunta inicial) o por la luz, ya que estás manipulando dos factores a la vez.

Técnica 6: elaborar un póster.

Un póster científico es un documento gráfico de gran tamaño que se usa para presentar un proyecto, una actividad experimental o los resultados de una investigación.

Existen distintas opciones para elaborar un póster científico. Sin embargo, hay ciertas secciones que siempre deben estar presentes y que se muestran en el siguiente esquema.

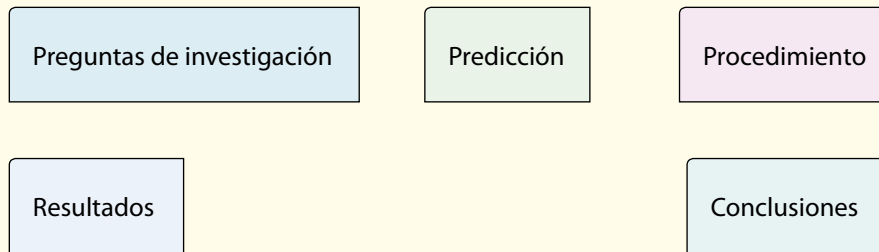


Muchas veces un póster científico se usa para comunicar los resultados de una investigación a personas que no conocen mucho del tema. Por esto se sugiere que los textos sean breves y que se utilice un lenguaje claro y simple.

Además es importante que la información sea atractiva por lo que es recomendable ilustrar el póster con fotografías o dibujos y también incluir gráficos o tablas que resuman y aclaren la información.

Técnica 7: elaborar un informe científico.

El informe científico es un documento que permite informar acerca de los resultados de una investigación científica. Para el caso específico de las investigaciones que realizas en tu escuela, el informe resume los principales aspectos del trabajo de ciencias para que tu profesor o tus compañeros los conozcan. Hay que recalcar que para elaborar un informe no debes seguir el mismo orden de las etapas de la investigación científica. Sin embargo, es adecuado seguir una estructura que permita comprender la información. Un informe científico debe contemplar, a lo menos, los siguientes elementos:



¿Cómo se inicia la elaboración de un informe científico?

- **Elaborar la portada.** Esta debe incluir el nombre del colegio, la asignatura en la que se realizó la investigación, los autores, la fecha y el título de la investigación.
- **Crear una introducción.** Debe incluir datos generales relacionados con lo que se investigó; por ejemplo, si se realizó una experiencia con bacterias, se debe señalar que las bacterias son organismos unicelulares, que viven bajo ciertas condiciones y que habitan un sinnúmero de ambientes.
- **Explicar el procedimiento.** Debe presentar la secuencia de los pasos que permitieron obtener los resultados del experimento. Esto no significa que se incluyan todos los pasos, sino que deben ser claros y precisos para que otras personas puedan repetirlos. Estos pueden ser acompañados por un dibujo o esquema.
- **Presentar los resultados.** Para ordenar los datos obtenidos en una investigación, se deben presentar en tablas o gráficos, los cuales permiten visualizar claramente la información. También mediante estos elementos se facilita la interpretación de los resultados.
- **Elaborar conclusiones.** El análisis de los resultados obtenidos permite corroborar si la hipótesis planteada resulta válida o inválida. Las conclusiones son afirmaciones que se desprenden del análisis realizado; por ejemplo, si se detectó que el yodo cambia de color cuando se mezcla con vitamina C, se puede concluir que el yodo sirve para detectar los alimentos que contienen este tipo de vitamina.

Al finalizar el informe científico se debe revisar que el lenguaje y la ortografía sean adecuados, que estén todos los elementos descritos anteriormente y que la información sea correcta.

A

Absorción: paso de los nutrientes desde el tubo digestivo hacia la sangre.

Agentes patógenos: microorganismos capaces de provocar enfermedades.

Agua dulce: agua que contiene una baja cantidad de sales disueltas. En el planeta, el agua dulce es escasa y es la que se usa para el consumo y las actividades del ser humano.

Aislante eléctrico: material con una escasa capacidad para conducir la energía eléctrica, es decir, ofrece mucha resistencia al paso de la corriente. Algunos ejemplos de materiales aislantes son el plástico, la madera y la goma, entre otros.

Alimento: producto natural o artificial que se ingiere y que aporta materia y energía.

Alvéolos pulmonares: pequeñas cavidades que se encuentran en los pulmones, rodeadas por capilares y en las que se realiza el intercambio gaseoso.

B

Bajamar: nivel más bajo de las mareas.

Bolo alimenticio: masa que se forma en la boca producto de la trituración de los alimentos por los dientes y la humectación de la saliva.

C

Célula: unidad funcional y estructural de los seres vivos. Posee tres componentes básicos: membrana plasmática, citoplasma y núcleo.

Central hidroeléctrica: instalación en la que se transforma la energía de la corriente del agua en energía eléctrica.

Circuito eléctrico: sistema formado por hilos conductores o cables, una o más resistencias, una fuente y un interruptor. Cuando estos elementos se unen permiten que circule la corriente eléctrica a través de ellos.

Conductividad: capacidad de transmitir cargas eléctricas.

Conductor eléctrico: material con alta capacidad para conducir la energía eléctrica, es decir, oponen escasa resistencia al paso de la corriente. Algunos ejemplos son el cobre, el aluminio y el agua potable, entre otros.

Corriente eléctrica: movimiento de cargas eléctricas a través de un circuito cerrado.

Corrientes marinas: movimientos constantes de las aguas de los océanos, semejantes a los ríos. Pueden ser cálidas o frías.

Consumo eléctrico: corresponde al gasto que realizan los aparatos eléctricos.

D

Desnutrición: enfermedad caracterizada por la falta de nutrientes, producto de una alimentación deficiente.

Diástole: movimiento de relajación del corazón.

Dieta balanceada: consumo de alimentos adecuados, que aportan energía y nutrientes para mantener las funciones de los órganos, tejidos y células.

Dieta desbalanceada o desequilibrada:

consumo de alimentos que no aportan la energía ni los nutrientes necesarios para mantener las funciones corporales.

Digestión: transformación de los alimentos para extraer los nutrientes que contienen. La masticación y humectación de la saliva constituyen la digestión mecánica, mientras que la digestión química es realizada por las enzimas digestivas.

Diversidad celular: células que poseen formas y funciones distintas. Los organismos pluricelulares se caracterizan por tener diversos tipos de células.

E

Eficiencia energética: utilización inteligente de la energía, es decir, se obtienen los mismos beneficios energéticos pero con un uso mínimo de energía.

Egestión: eliminación de los desechos producidos por la digestión.

Elementos figurados: corresponden a las células que son parte de la sangre (glóbulos rojos o eritrocitos, glóbulos blancos o leucocitos y plaquetas).

Embalse: acumulación de agua en el curso de un río. Esto es posible gracias a la construcción de una represa que contiene el agua.

Energía eléctrica: tipo de energía que permite el movimiento de las cargas a través de un conductor eléctrico.

Espiración: salida de aire desde los pulmones. Durante la espiración la caja torácica vuelve a su tamaño normal y el diafragma sube a su posición inicial.

Etiqueta nutricional: información relacionada con el aporte energético y de nutrientes que poseen los alimentos envasados.

F

Fuerza eléctrica: manifestación de la interacción entre partículas que se atraen o repelen eléctricamente.

Fumador pasivo: persona que inhala el humo del tabaco eliminado por otras personas.

H

Hábitos alimenticios: conjunto de costumbres que determinan el comportamiento de una persona en relación a la comida.

Hidrosfera: capa de la Tierra constituida por agua en sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso.

I

Ingestión: acción voluntaria de incorporar alimentos al sistema digestivo.

Inspiración: entrada de aire hacia los pulmones. Durante la inspiración la caja torácica se expande y el diafragma baja.

Intercambio gaseoso: entrada de oxígeno y salida de dióxido de carbono a través de las paredes de los alvéolos pulmonares.

K

Kilocalorías: unidad de medida que representa el aporte energético de los alimentos.

L

Lago: depósito de agua que se forma en una depresión de terreno.

M

Mar: masa de agua salada, de menor extensión que un océano. También se le llama mar a los lagos que son muy extensos y contienen agua salada.

Mareas: ascenso y descenso periódico de las aguas de los océanos. Se producen por la atracción de la Luna sobre las aguas del planeta.

Masa de agua: extensión de agua que posee características de salinidad, temperatura y profundidad específicas.

Microorganismo: ser vivo unicelular que no se puede observar a simple vista.

Microscopio: instrumento que sirve para ampliar muchas veces lo que se observa. Existen dos tipos: óptico y electrónico.

Movimientos peristálticos: contracciones y dilataciones de los músculos del tubo digestivo, que permiten el paso del alimento a través de este.

N

Niveles de organización: jerarquía que es propia de los seres vivos pluricelulares. El primer nivel corresponde a las células, y el último al organismo.

Nutrición: proceso de utilización de los nutrientes, los cuales aportan materias primas y energía a las células para que estas lleven a cabo sus procesos y actividades para mantenerse vivas.

Nutriente: sustancia presente en los alimentos. Posee distintas funciones, las que son fundamentales para el trabajo de las células.

O

Obesidad: enfermedad que se caracteriza por un exceso de calorías consumidas en relación con las que efectivamente se usan. Esto provoca que se acumulen en forma de grasa.

Océano: masa de agua salada de mayor extensión, que cubre casi la totalidad de la superficie de la Tierra.

Olas: ondulaciones del agua producidas por los vientos, sismos de la corteza submarina o erupciones de volcanes submarinos.

Organismo: sistema vivo complejo que nace, se desarrolla, interactúa con el medioambiente, tiene la capacidad de reproducirse y muere.

Órgano: conjunto de varios tejidos que trabajan conjuntamente para realizar una función específica.

P

Pared celular: capa rígida, que se ubica rodeando la membrana plasmática de las células vegetales, bacterias, algas y algunos hongos.

Plancton: conjunto de organismos microscópicos que viven y flotan en el agua y sirven de alimento a otros seres vivos. Se dividen en fitoplancton (algas microscópicas) y zooplancton (animales microscópicos).

Pleamar: nivel más alto de las mareas.

Pluricelular: ser vivo formado por muchas células que se organizan y forman estructuras mayores.

Potabilización: tratamiento del agua para eliminar cualquier residuo contaminante o infeccioso. El agua cuando se potabiliza se vuelve apta para el consumo humano.

R

Reserva de agua: cuerpo de agua dulce acumulado en la superficie terrestre. Puede estar congelado (glaciar) o en estado líquido (acuífero).

Resistencia: oposición que encuentra la corriente eléctrica al paso por un circuito cerrado. Un ejemplo de resistencia es la ampolleta.

Resistencia eléctrica: propiedad de los materiales de impedir el flujo de cargas eléctricas.

Río: corriente de agua continua, que desemboca en un lago o en el mar.

S

Salinidad: cantidad de sales disueltas en un cuerpo o masa de agua.

Sangre: tejido que fluye a través de los vasos sanguíneos. Está formada por el plasma y por los elementos figurados.

Sistema: conjunto de varios órganos que realizan funciones similares.

Sístole: movimiento de contracción del corazón.

T

Tabaquismo: enfermedad crónica producida por el abuso del consumo de tabaco.

Tejido: grupo de células similares que realizan la misma función.

Teoría celular: postulados que reúnen las características propias de todas las células existentes. Estos postulados fueron formalizados, entre 1838 y 1839, por Mathias Schleiden y Theodor Schwann.

Tubo digestivo: conjunto de órganos que forman parte del sistema digestivo y que se encuentran unidos unos con otros, a modo de un conducto continuo. A través de ellos circulan los alimentos que ingresan al cuerpo.

U

Unicelular: ser vivo formado por una sola célula.

V

Vacuola: sacos llenos de agua, que ocupan casi la totalidad del espacio interno de las células vegetales.

Vasos sanguíneos: conductos a través de los cuales fluye la sangre que es bombeada por el corazón. Se reconocen tres tipos: arterias, venas y capilares.

Ventilación pulmonar: proceso a través del cual ingresa aire hasta los pulmones y luego sale del cuerpo.

A

absorción: 47
agentes patógenos, 96, 97
agua potable, 175, 176, 177
alimentos, 46, 47, 78, 79
ano, 45, 66
arterias, 57, 59

B

boca, 45, 47

C

capilares, 53, 59, 60
carbohidratos, 79, 80
célula, 19, 20
 animal, 21
 vegetal, 21
 adiposas, 22
 musculares, 23
 de la piel, 22
 óseas, 23
 sanguíneas, 22, 61
citoplasma, 20
circulación sanguínea, 60
corazón, 57, 58, 60

D

diástole, 58
digestión, 45, 46

E

esófago, 45, 47
estómago, 45, 47
espiración, 52

H

hidrósfera, 155

I

ingestión, 47
inspiración, 52
intercambio gaseoso, 53
intestino delgado, 45, 47
intestino grueso, 45

L

lago, 156, 161, 162
lípidos, 77, 79
luminosidad, 163, 165

M

mar, 156, 157
membrana plasmática, 20, 21
microscopio, 19, 21, 32
minerales, 77, 78

N

niveles de organización, 28

O

océano, 156, 157, 163, 165
órganos, 29, 30, 31

P

plasma, 61
pluricelular, 19, 21, 22, 28
presión, 165
profundidad, 164
proteínas, 77, 78, 79

R

recto, 45
río, 156

S

salinidad, 155, 161, 165
sangre, 57, 59
sistema digestivo, 45, 47
sistema circulatorio, 57, 60
sistema respiratorio, 51, 52
sístole, 58

T

teoría celular, 19, 32, 33
tejidos, 27, 28

U

unicelular, 19

V

venas, 57, 58, 59
vías respiratorias, 50, 51

Unidad
1

Estructura de los seres vivos

Lección 1: ¿Qué son las células?

Actividad 1 (pág. 20)

- La pelota representa la membrana plasmática, la gelatina el citoplasma y el botón el núcleo.
- Si se daña la pelota, que simula la membrana, el citoplasma se esparciría y la célula perdería su forma.

Antes de seguir (pág. 23)

- Se parecen a las células de la piel.

Lección 2: Las células se organizan

Investigación inicial (pág. 26)

- Cada elemento representa una célula.
- No, porque un organismo unicelular está compuesto solo de una célula.

Antes de seguir (pág. 29)

2.

- Un órgano, ya que este último es una combinación de varios tipos de tejidos, en cambio, un tejido está formado por células que cumplen con la misma función.

Evaluación final (págs. 36-39)

I.

1.

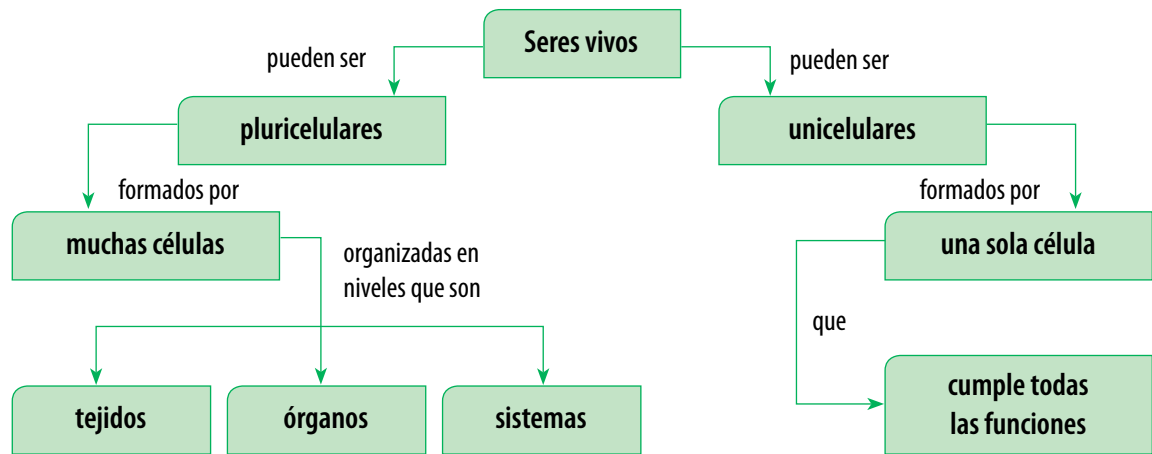
	Célula adiposa	Célula de la piel	Células musculares
Presencia de núcleo	✓	✓	✓
Presencia de membrana plasmática	✓	✓	✓
Presencia de citoplasma	✓	✓	✓

2.

- Conjunto de células que cumplen una misma función.
- Unión de varios tejidos que trabajan en conjunto.
- Conjunto de varios órganos que trabajan de forma integrada.
- Sistemas de órganos, que funcionan coordinadamente y que permiten la mantención de la vida.

3. Organismo, tejido, órgano, sistema.

II.



Unidad
2

Nuestros sistemas

Lección 1: ¿Cómo es el sistema digestivo?

Actividad 1 (pág. 46)

- a. El embudo representa a la boca, donde ingresan los alimentos. La manguera gruesa representa al esófago que desemboca en el estómago, que sería el cuerpo de la botella, y el trozo de manguera delgada representa el intestino delgado.

Antes de seguir (pág. 47)

2. Sí, sería correcto, pues los nutrientes de los alimentos llegan a las células y mantienen su funcionamiento.
3. No absorbería gran parte de los nutrientes de los alimentos. Podría bajar bruscamente de peso y presentar enfermedades por falta de nutrientes.

Lección 2: ¿Cómo respiramos?

Actividad 2 (pág. 52)

- a. Se inflan los globos que están dentro de la botella.
- b. No se inflan, pues no ingresa el aire.
- c. La bombilla representa la tráquea y los bronquios; los globos de color rojo, ambos pulmones; el globo verde, el diafragma, y la botella el tórax.

Evalúo mi progreso (págs. 54-55)

2.	Movimiento respiratorio	Costillas	Diafragma	Músculos intercostales
	Inspiración	Se expanden	Baja	Se contraen para facilitar la expansión de la caja torácica.
	Espiración	Se retraen	Sube	Se relajan, lo que provoca que la caja torácica recupere su volumen original.

3.

- Representan el proceso de fragmentación y transformación de los alimentos a lo largo del tubo digestivo.
- Que esa esfera representa un desecho o una sustancia que el cuerpo no necesita.
- Sí, pues muestra de qué manera los nutrientes van desde estructuras complejas a más sencillas mientras avanzan por el sistema digestivo.

4. La correcta es la c. Las afirmaciones a y b se refieren a otras estructuras del sistema respiratorio; la letra a se refiere a los músculos intercostales y la letra b a las vías respiratorias.

5.

- La secuencia correcta es B-A-C.

Integración de conocimientos

- Al estirar el globo de la base, disminuye la presión interna de la botella, lo que permite que los globos se inflen.
- Si se realiza lo contrario, la presión aumenta, lo que mantiene a los globos desinflados.

Lección 3: ¿Cómo viajan los nutrientes y gases por el cuerpo?**Actividad 3** (pág. 58)

- Cambia, es decir, aumenta cuando se suelta la botella y disminuye cuando se aprieta.
- Sístole y diástole, respectivamente.

Evaluación final (págs. 68-71)

I.

1.

- A. Venas: transportan sangre con dióxido de carbono hacia el corazón.
- B. Corazón: bombea sangre para que llegue a todos los órganos del cuerpo.
- C. Arterias: transportan sangre con oxígeno, la que llega a los tejidos y células.
- D. Capilares: permiten el intercambio de gases respiratorios entre la sangre y los tejidos.

2.

- A. Faringe; laringe.
- B. Baja; aumente; ingrese; sube; disminuya; salga.
- C. Alvéolos; bronquiolos; pulmón.

3.

nº	Nombre del órgano	Función
1	Boca	Cavidad por donde se incorporan los alimentos.
2	Faringe	Conduce el bolo alimenticio hacia el esófago y también transporta aire.
3	Esófago	Lleva el bolo alimenticio desde la faringe hacia el estómago.
4	Estómago	Continúa la digestión iniciada en la boca. Producto de sus movimientos y de sus secreciones, el bolo alimenticio se transforma en quimo.
5	Intestino delgado	Producto de sus secreciones, transforma en quimo en quilo, que son sustancias pequeñas, las cuales pasan a la sangre.
6	Intestino grueso	Absorbe el agua que no fue enviada a la sangre. También en este órgano se forman las heces fecales.
7	Hígado	Glándula anexa que secreta jugo digestivo (bilis).

4.

- 1: Fosas nasales
- 2: Faringe
- 3: Laringe
- 4: Tráquea
- 5: Bronquios
- 6: Alvéolos
- 7: Pulmones

III.

1.

- A. En la intensidad del ejercicio físico que realizaba cada uno según su actividad.
- B. Cuánto están moviendo su cuerpo.

2.

- A. No. Las enzimas se liberan una vez que el individuo ha comido y varía en las horas.
- B. 40 mg/L
- C. El gráfico señala durante cuatro horas.
- D. A la hora 0, ya que a partir de ese momento comienza la liberación de ácido clorhídrico y la posterior producción de pepsina. Además, en el gráfico dice "Horas después de comer", por lo que se deduce que las mediciones se hicieron una vez que el individuo ingirió el alimento.
- E. Aumenta hasta que obtiene un máximo a la hora y media.

Unidad
3
Nutrición y salud
Lección 1: ¿Para qué comemos?
Actividad 1 (pág. 78)



Actividad 3 (pág. 80)

Carbohidratos	17 g	x	4 Kcal/g	=	68 Kcal
Lípidos	1 g	x	9 Kcal/g	=	9 Kcal
Proteínas	3 g	x	4 Kcal/g	=	12 Kcal
TOTAL (100 g)					89 Kcal

Evalúo mi progreso (págs. 86-87)

1.

Alimentos	Funciones en el organismo	Nutriente principal
Constructores	Contribuye en la formación y reparación de tejidos	Proteínas
Energéticos	Otorgan energía	Carbohidratos
Reguladores	Regulan el funcionamiento del organismo y previenen enfermedades	Vitaminas y minerales

3.

- a. 335 kcal
- b. Proteínas, carbohidratos, lípidos (grasa total) y sodio. Le falta vitaminas y agua.
- c. No, porque entre sus componentes se encuentran en mayor cantidad la grasa y el sodio.
- d. No, porque la cantidad de sodio que contiene el alimento es alta.

Lección 4: Microorganismos: ¿todos provocan enfermedades?

Evalúo mi progreso (págs. 98-99)

1.

- b** Sustancia que produce dependencia al cigarrillo. Puede dañar varios sistemas de órganos.
- a** Gas venenoso que impide el transporte de oxígeno hacia las células.
- c** Sustancia que se acumula en los pulmones y los deteriora.

Integración de conocimientos

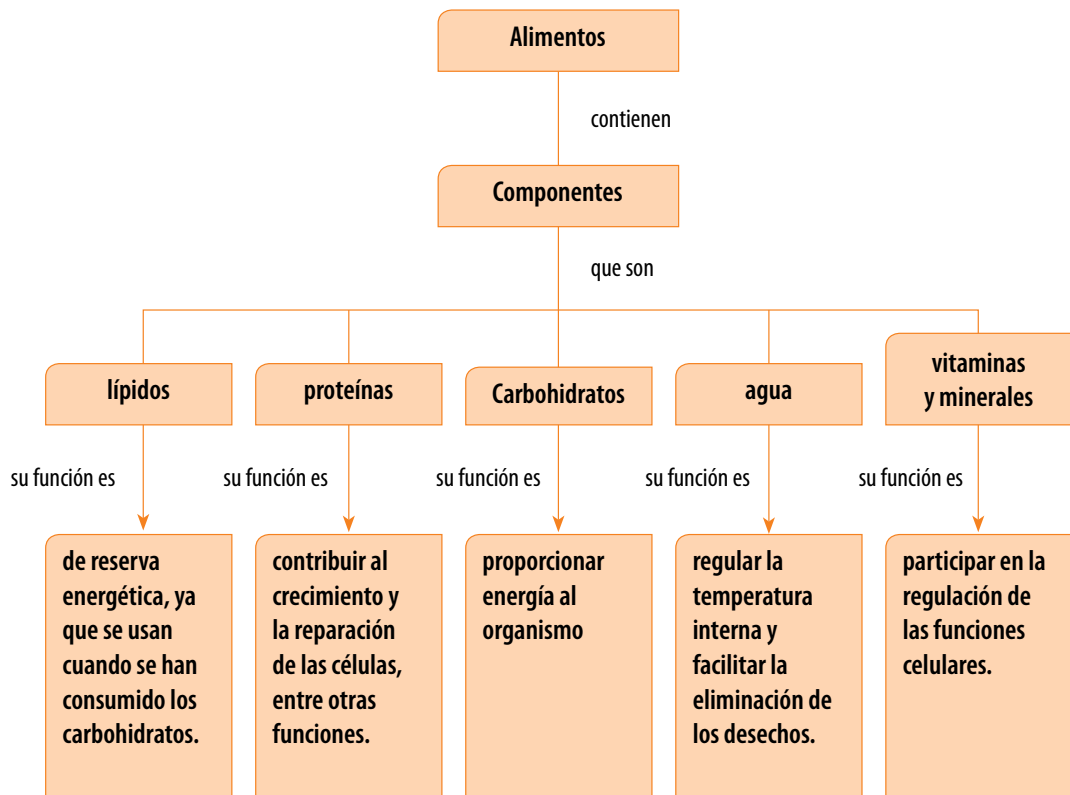
- a. El hongo *Saccharomyces cerevisiae* se reproduce más rápido.
- b. Se debe calcular cuántas veces se divide el microorganismo en una hora y luego se multiplica ese resultado por tres.

Evaluación final (págs. 106-109)

I.

- A. Carne y leche.
- B. Leche.
- C. Zanahoria, lechuga, plátano y durazno.

5.



III.

- A. Los niños.
- B. Para ambos por estar en etapa de crecimiento, deberían tener una dieta balanceada rica en carbohidratos, proteínas, minerales y agua, evitando la alta ingesta de lípidos.
- C. La cantidad de días a la semana que realiza actividad física.

Unidad
4

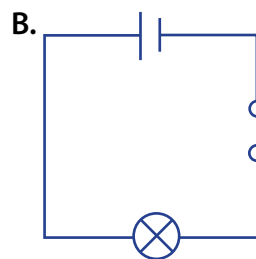
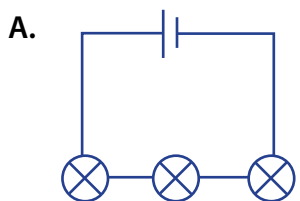
Electricidad en la vida cotidiana

Lección 2: ¿Qué son los circuitos eléctricos?

Actividad 1 (pág. 121)

- a. Se encendió la ampollita.
- b. Basta con separar alguna de las uniones de clips.

Actividad 2 (pág. 122)



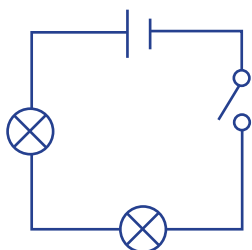
Actividad 3 (pág. 123)

- a. Se encenderán las ampolletas 1 y 2.
- b. No se enciende ninguna ampollita.
- c. Se enciende la ampollita 1.

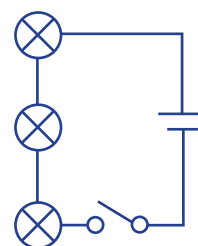
Antes de seguir (pág. 123)

1.

- a. Circuito con dos resistencias



- b. Circuito con tres resistencias



2.

- A. Ambas ampolletas se encienden porque el cable está unido.
- B. Ambas ampolletas no se encienden porque el cable está cortado.

Evalúo mi progreso (págs. 126-127)

1.

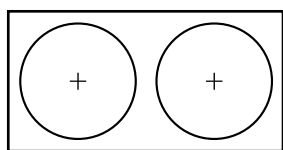
- A. Pila.
- B. Cable conductor.
- C. Interruptor.
- D. Resistencia (motor).
- E. Resistencia (ampolleta).

4.

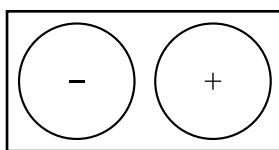
- a. Se encenderán las tres ampolletas (A, B y C) porque están conectadas en serie.
- b. Basta con sacar cualquier ampolleta, ya que si un punto del circuito se desconecta, los demás también.

5.

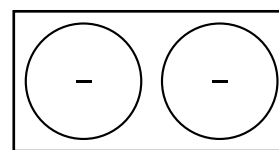
- a. Si se saca del circuito la ampolleta A, ninguna de las demás se encenderá debido a que esta es el puente que transmite la corriente a las demás.
- b. Porque la corriente se separa para alimentar a cada ampolleta, luego se vuelven a juntar, y esa corriente total alimenta a la ampolleta A, produciendo más luminosidad.

Integración de conocimientos

Se repelen



Se atraen



Se repelen

Lección 3: Conductores y aislantes de la electricidad**Actividad 4** (pág. 129)

- a. ¿Qué materiales conducen la electricidad?
- b. Cuchara de madera, corcho y plástico.
- c. Si los materiales encienden la ampolleta son conductores (anillo, mina y papel mojado con jugo de limón). Los que al conectarlos al circuito no encienden la ampolleta, son aislantes (cuchara de madera, corcho y plástico).

Antes de seguir (pág. 131)

1.
 - a. Recubrirlo con algún material aislante o dejar de utilizarlo.
 - b. No tener una radio en el baño. / Secarnos antes de manipular la radio.
 - c. Desenchufar la lámpara antes de cambiar la ampolla.

Evalúo mi progreso (págs. 138-139)

1.
 - a. S
 - b. A
 - c. A
 - d. S
 - e. S
2. Torre de alta tensión: seguridad, conexión de varios enchufes: riesgo, lápiz en enchufe: riesgo.
3.
 - a. El agua destilada no posee minerales, por lo tanto, no conduce electricidad.
 - b. No, solo significa que conduce muy poca energía eléctrica.
 - c. No, porque la herramienta está recubierta con un material aislante.

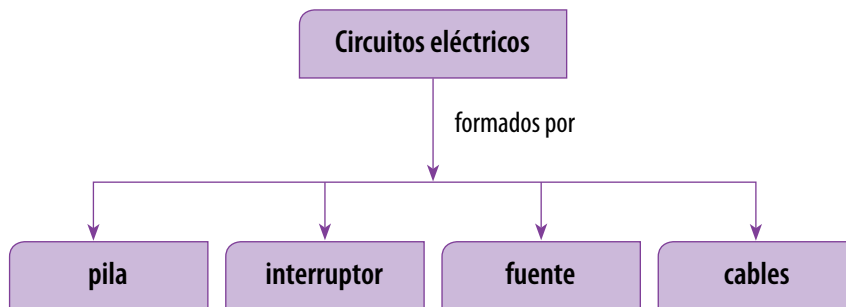
Evaluación final (págs. 146-149)

- I.
 1. Alicata A, ya que el mango está cubierto con material aislante.
2.
 - A. Una batería, dos resistencias, un interruptor y cables.
 - B. Una batería, un interruptor, una resistencia y un material aislador.

3.

Material o sustancia	Conductor	Aislante
Corcho		X
Anillo metálico	X	
Jugo de limón	X	
Plástico		X
Mina de lápiz	X	
Agua destilada		X
Cuchara de metal	X	

II.



III.

Lámpara: se produce luz y calor (efecto).

Ventilador: se produce movimiento (efecto).

Lavadora: se produce movimiento (efecto).

IV.

1. Porque pueden entregar la misma iluminación, utilizando menos energía eléctrica.
2. Es el indicador de cuanta energía eléctrica se transforma en otro tipo de energía. En este caso, una ampolleta de bajo consumo, con la misma energía que utiliza una común, puede iluminar con más intensidad. Es por esto que, para mantener la iluminación a la que estamos acostumbrados, necesita de menos energía eléctrica, es decir, es más eficiente.
3. En modo *stand by*, los artefactos siguen consumiendo energía eléctrica. Para ahorrar, lo mejor es dejarlos desenchufados.

V.

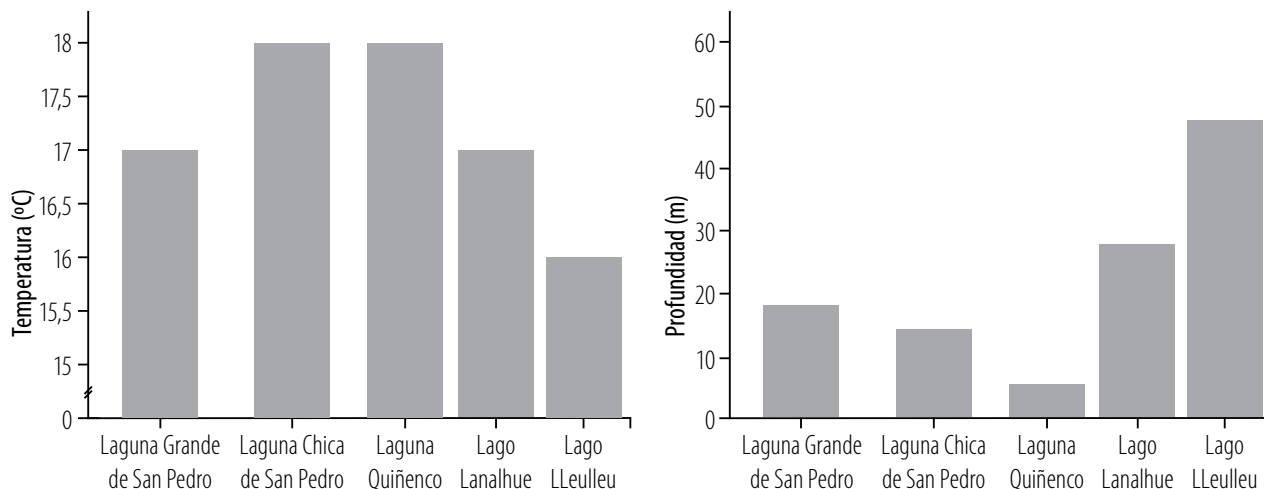
- b. Australia.
- c. En Francia, nuclear. En Chile, hidroeléctrica.

Unidad
5

El agua de la Tierra

Lección 2: ¿Existen diferencias entre las masas de agua del planeta?

Actividad 4 (pág. 164)



Antes de seguir (pág. 165)

1. Porque las concentraciones de sal (cantidades) son altas, entonces esta condición hace que la densidad de las personas sea menor que la del agua, lo que provoca que floten.
2. Son menos profundos que los océanos, la temperatura del agua tiende a ser uniforme, presentan luminosidad en toda su extensión, entre otras.

Evalúo mi progreso (págs. 166-167)

1. Océano, glaciar, lago.

3.

■ Salada.

■ Dulce.

■ Glaciares.

■ Subterráneas.

■ Superficial.

■ Lagos.

■ Humedad del suelo.

■ Vapor de agua.

■ Agua en los seres vivos.

■ Ríos.

4.

- a. Incorrecto, en estado sólido no se puede consumir.
- b. Incorrecto, los glaciares son un ejemplo de reserva que no se puede aprovechar.
- c. Incorrecto, algunos lagos son de agua salada.

Lección 3: Los movimientos de las aguas

Antes de seguir (pág. 171)

1. Si los organismos deben vivir bajo el mar, buscan refugio mar adentro cuando baja la marea. Si pueden sobrevivir períodos largos fuera del mar, viven en las zonas más altas.
2. No. Las olas se producen por el viento que mueve la superficie del mar. Las mareas, en cambio, se generan por las variaciones de atracción de la Luna sobre el mar.
3. Las corrientes marinas son movimientos constantes de grandes masas de agua, parecidas a ríos que circulan por el océano. El fenómeno de El Niño, en cambio, ocurre como un acontecimiento, y corresponde al calentamiento de la superficie de agua, que provoca cambios en las condiciones ambientales de las costas y en los organismos marinos.

Lección 4: ¿Cómo cuidar las aguas del planeta?

Actividad 7 (pág. 175)

- a. La purificación del agua.
- b. Actuar como diferentes filtros en el proceso.

Evalúo mi progreso (págs. 180 y 181)

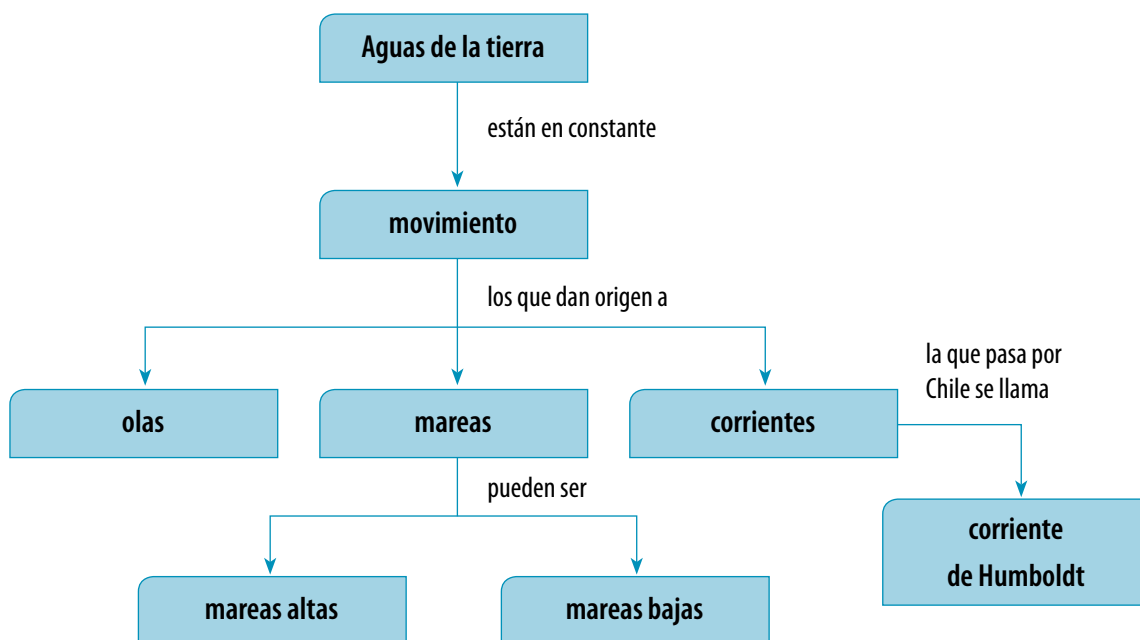
1.
 - A. Formación de la ola.
 - B. La separación de las olas es cada vez menor y además son más altas.
 - C. La cresta desaparece y la ola rompe en la orilla.
2.
 - a. Tienden a refugiarse durante estas mareas, para evitar la deshidratación y la amenaza de los depredadores.
 - b. Son fenómenos marinos que se dan en las costas chilenas.
 - d. Las mareas corresponden al aumento o disminución del nivel del mar. En cambio, las corrientes son grandes masas de agua que circulan por el océano, similares a ríos.

Evaluación final (págs. 186-189)

- I.
 1.
 - C. Se acumulan en terrenos hundidos.
 - B. Se acumulan bajo tierra.
 - F. Masas de agua de mayor tamaño en la Tierra.
 - E. Circula por un cauce fijo y desemboca en el mar.
 - D. Acumulaciones de hielo.

2. El esquema B corresponde a la distribución de agua salada y dulce en la Tierra.
3. Escombros en el río: N, pájaro bañado en petróleo: N, lavar el auto con baldes: P, piletas: N.

II.



III.

1. No, porque al fondo oceánico no llegan los rayos del sol y las algas para realizar el proceso de fotosíntesis necesitan de luz solar.
2. La fauna de los lagos es muy diversa, se encuentran nutrias, flamencos, ranas y algunas especies de peces. En cambio, la fauna de los océanos se diferencia en necton, plancton y organismos bentónicos.
3. Los lagos, al no tener sales disueltas, la presión no varía de la misma forma que lo hace al aumentar la profundidad en un océano.
4. Como los lagos son menos profundos que los océanos, reciben suficiente luz del Sol, lo que hace que sus aguas sean más tibias que las de los océanos. Con respecto a la salinidad, la mayoría de los lagos son de agua dulce, a diferencia de los océanos, que son masas de agua salada.

IV.

- A. El vapor de agua disminuye.
- B. Sí, porque se puede comprobar con la experimentación.
- C. De la presencia de calor que se transmite del mechero a la tetera, lo que hace que aumente la temperatura del agua.

Bibliografía

Libros

Curtis, H., Barnes, S. y Schneck, A. (2008). *Biología* (7ª ed.). Madrid, España: Médica Panamericana.

Chang, R. y College, W. (2002). *Química* (7ª ed.). D.F., México: McGraw Hill.

Giancoli, D. (2006). *Física*. Principios con aplicaciones (6ª ed.). D.F., México: Pearson Educación.

Guyton, A. y Hall, J. (2012). *Compendio de Fisiología Médica* (12ª ed.). Barcelona, España: Elsevier.

Purves, D. y colaboradores (2009). *Vida: la ciencia de la Biología*. Madrid, España: Médica Panamericana.

Serway, R., Vuille, C. y Faughn, J. (2009). *Fundamentos de Física, vol 2* (8ª ed.). D.F., México: CENGAGE Learning.

Páginas webs

<http://www.eligevivirsano.cl/>

http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_nuevo_home/nuevo_home.html

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/>

http://www.skool.es/segundo_ciclo.aspx?id=44#class

<http://www.conaf.cl/>

<http://www.trasplante.cl/>

<http://www.acee.cl/576/channel.html>

<http://www.kokori.cl/~kk/el-proyecto-kokori>

Nuestros agradecimientos

- Agencia Chilena de Eficiencia Energética, por el logo para la unidad 4.
- Corporación del Trasplante, por el logo para la unidad 2.
- Daniela Sauma, Doctora en Ciencias de la Universidad de Chile, por la fotografía para la unidad 2.
- María Luisa Jaramillo, perteneciente a la Fundación Chile, por la fotografía para la unidad 5.
- Pilar Cereceda, investigadora del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile, por las fotografías para la unidad 5.



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

