



**MACROTIPO**

TEXTO DEL ESTUDIANTE

# CIENCIAS NATURALES

**7<sup>o</sup>**  
Básico

**Tomo I**



EDICIÓN ESPECIAL PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN



**ADAPTACIÓN MACROTIPO**  
**Ciencias Naturales**  
**7° Básico**

**Tomo I**

Autoras:

Carolina Romero López  
Carolina Tobar González  
Daniela Muñoz Martínez

Adaptadora:

Catherine Muñoz Maldonado

Editorial SM

Biblioteca Central para Ciegos  
Santiago de Chile  
Año 2020



Índice  
**TOMO I**

Pág.

**UNIDAD 1:**  
**¡RODEADOS DE MATERIA EN**  
**CONSTANTE CAMBIO! ..... 9**

**Lección 1**

**¿Qué cambios experimenta la**  
**materia? ..... 12**

Clasificación de la materia..... 13

Métodos de separación de mezclas .... 25

Pág.

Taller de habilidades ..... 35

Cambios de la materia ..... 48

## **Lección 2**

### **¿Cómo se comportan**

**los gases?..... 61**

El estado gaseoso ..... 62

Factores que afectan el comportamiento  
de los gases ..... 72

Leyes de los gases ..... 79

Taller de habilidades ..... 87

Consolido mi aprendizaje ..... 101

## **UNIDAD 2:**

**¡QUE LA FUERZA TE ACOMPAÑE!. 109**

### **Lección 3**

**¿Qué efectos provocan**

**las fuerzas? ..... 112**

Características de las fuerzas ..... 113

Tipos de fuerzas ..... 121

Taller de habilidades ..... 125

Fuerza y presión ..... 140

## **Lección 4**

### **¿Por qué cambia el planeta**

<b>Tierra? .....</b>	<b>152</b>
Placas tectónicas .....	153
Taller de habilidades .....	162
Actividad volcánica.. .....	167
Las rocas .....	172

## **Lección 5**

### **¿Por qué el clima de la Tierra**

**es dinámico? ..... 186**

El clima ..... 188

Taller de habilidades ..... 198

Zonas climáticas ..... 208

Consolido mi aprendizaje..... 215

# TOMO II

Pág.

## UNIDAD 3:

### ¡UN MUNDO

**MICROSCÓPICO! ..... 223**

### Lección 6

#### ¿Qué sabes acerca de los

**microorganismos y virus? ..... 226**

La célula ..... 227

Diversidad de microorganismos ..... 236

¿Los virus son microorganismos? .....251

Taller de habilidades ..... 260

**Pág.**

Microorganismos y virus  
en la salud humana ..... 264

Microorganismos en la  
biotecnología ..... 275

## **Lección 7**

**¿Cómo se defiende nuestro  
cuerpo? ..... 289**

Sistema inmune ..... 290

Barreras primarias ..... 295

Barreras secundarias ..... 301

Barrera terciaria ..... 308

Uso de vacunas .....	318
Taller de habilidades .....	324
Alteraciones del sistema inmune.....	329
Consolido mi aprendizaje.....	341

## **UNIDAD 4:**

### **¡CRECIENDO**

<b>RESPONSABLEMENTE!</b> .....	<b>351</b>
--------------------------------	------------

### **Lección 8**

#### **¿Qué procesos estás**

<b>experimentando?</b> .....	<b>354</b>
------------------------------	------------

¿Qué es la sexualidad? ..... 356

Formación de una nueva vida ..... 368

Maternidad y paternidad  
responsables ..... 384

Métodos de control  
de la natalidad ..... 388

Taller de habilidades ..... 397

## **Lección 9**

**¿Qué son las infecciones  
de transmisión sexual? ..... 408**

Infecciones de transmisión  
sexual (ITS) ..... 409

Vías de transmisión de ITS .....	434
Prevención de ITS .....	438
Taller de habilidades .....	442
Consolido mi aprendizaje.....	450
• Glosario .....	458
• Bibliografía.....	482
• ¿Qué son las grandes ideas de la ciencia?.....	494

## PRESENTACIÓN

El texto que tienes en tus manos es una herramienta elaborada pensando en ti.

Tú serás el protagonista de tu propio aprendizaje y el texto será el vehículo que, junto a tu profesor o profesora, te oriente y te acompañe en la adquisición de los contenidos y el desarrollo de habilidades, procedimientos y actitudes propios de las Ciencias Naturales.

### **1** ¿Qué son las Ciencias Naturales?

La ciencia es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento del mundo natural y a

partir de los cuales se deducen teorías y leyes. Las Ciencias Naturales abarcan todas las disciplinas científicas que se dedican al estudio de la naturaleza: las ciencias biológicas, físicas y químicas.

## ② ¿Qué aprenderé?

Este texto, que te acompañará durante un año, te invita a conocer cada vez más acerca de tu entorno, cómo funciona tu cuerpo, el de otros seres vivos, las características de la materia y de todo lo que te rodea. Es un viaje alucinante que te permitirá mirar con los ojos de la ciencia y disfrutar de este maravilloso mundo que estás a punto de descubrir.

### **3** ¿Cómo aprenderé?

El texto promueve el desarrollo de habilidades científicas como un elemento central. Para ello, se presenta una serie de estrategias, actividades, proyectos y procedimientos prácticos que te permitirán razonar, argumentar y experimentar en torno a los fenómenos que se producen en la naturaleza.

### **4** ¿Para qué?

Para que logres acercarte a las diferentes disciplinas científicas con gusto y motivación. Por ello, este texto es una propuesta integral, que busca contribuir a tu formación como ciudadano activo, crítico, reflexivo y capaz de integrarte y de-

jar huella en la sociedad. Te invitamos a recorrer tu texto y asombrarte con lo que puedes lograr.

## ¿CÓMO LLEVAR A CABO EL TRABAJO CIENTÍFICO?

En **ciencias** se emplea un método riguroso, preciso y cuidadoso de proceder, que permite estudiar y comprender los fenómenos naturales.

En toda **investigación científica** se hace uso de una serie de **habilidades y procedimientos** que buscan resolver problemas y dar respuesta a fenómenos del entorno. Por ello, en el trabajo científico, es posible distinguir etapas que trabajarás a lo largo del texto.

## **1. Observar**

Muchas veces la observación es casual, pero comúnmente es activa y dirigida a partir de la curiosidad. De esta manera, lo observado se analiza, se relaciona con conocimientos científicos anteriores y se registra por su potencial relevancia.

## **2. Plantear un problema y formular hipótesis**

En esta etapa, se plantea una interrogante o problema a partir de las observaciones con el objetivo de delimitar el fenómeno que se investigará.

### **3. Experimentar**

En esta etapa se planifica y se desarrolla un procedimiento experimental que permita responder la pregunta planteada. Para ello, es necesario relacionar las variables de estudio.

### **4. Registrar y organizar resultados**

Es la recolección y registro de los datos que surgen durante el procedimiento experimental aplicado. Los resultados deben ser organizados, entre otros recursos, en tablas de datos, gráficos, figuras y esquemas.

## **5. Analizar e interpretar resultados**

Es la explicación de los resultados obtenidos, que implica la interpretación tanto de los resultados esperados como de los no esperados. Generalmente, es un análisis que se apoya en antecedentes surgidos en otras investigaciones.

## **6. Concluir y evaluar**

Las conclusiones ponen en relación los resultados obtenidos con la hipótesis planteada, mientras que la evaluación se refiere a la revisión del procedimiento realizado. Para ello, es necesario considerar aspectos como la selección de materiales,

la rigurosidad en la ejecución de los pasos, en las mediciones y en el análisis, la identificación y corrección de los errores y la calidad de las fuentes de información utilizadas.

## **7. Comunicar**

Consiste en dar a conocer los resultados de la investigación científica y las conclusiones obtenidas a partir de ella. En esta etapa, se deben explicar los nuevos conocimientos adquiridos y los procesos emprendidos mediante un lenguaje claro y preciso, que incluya la explicación de los conceptos de mayor complejidad.

# UNIDAD 1

## ¡RODEADOS DE MATERIA EN CONSTANTE CAMBIO!



## ► Descripción de imagen

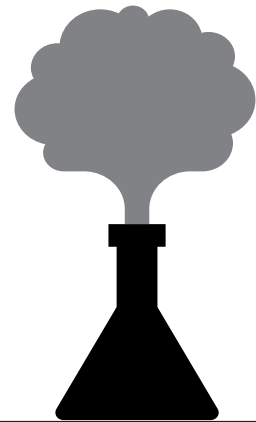
Un hombre y una mujer de la tercera edad que visten ropa de invierno, caminan junto a su perro por la orilla del Lago Calafquén en Villarrica, Región de Los Ríos.

El hombre mientras camina, estira sus brazos, cierra los ojos y dice: ¡Que rico es respirar aire puro!

La mujer mientras afirma la correa del perro, dice: Sí, cada invierno es peor. No se puede ni respirar.

## Grandes ideas de la ciencia

- ¿Cómo repercute la contaminación ambiental en los procesos vitales de todos los seres vivos?
- ¿En qué medida somos responsables de los cambios que se producen en el medioambiente?



## LECCIÓN 1

### ¿QUÉ CAMBIOS EXPERIMENTA LA MATERIA?

#### ► Descripción de imagen

Sobre una mesa hay un recipiente que contiene cubos de azúcar. Además, hay una taza que contiene agua caliente y una bolsa de té. Se observa una mano echando un cubo de azúcar a la taza con té.

¿Qué le sucederá al azúcar y al té cuando se mezclen?

## CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

Menciona 10 materiales en estado sólido, líquido y gaseoso. Luego, clasifícalos en sustancias puras o mezclas.

1. ¿Qué característica te permitió clasificarlos?
2. ¿Se puede elaborar una mezcla con algunos de esos materiales?, ¿por qué?

La **materia** es todo aquello que tiene masa y ocupa lugar en el espacio. Se puede presentar en estado sólido, líquido o gaseoso, y clasificarse en sustancias puras o mezclas.

## SUSTANCIAS PURAS

Las **sustancias puras** son un tipo de materia cuya composición química no varía, aunque cambien las condiciones de temperatura y presión. Por ello, no pueden separarse en componentes más sencillos mediante procesos físicos. Las sustancias puras se clasifican en **elementos y compuestos**.

El gas contenido en los globos es un **elemento**, porque está formado por un tipo de átomo (helio).

El azúcar del algodón es un **compuesto**, porque está formado por tres tipos de átomos (carbono, hidrógeno y oxígeno).

## ► Clasificar sustancias puras

Identifica tres sustancias puras a tu alrededor y clasifícalas en elementos o compuestos.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 47 a 52**



## MEZCLAS

Casi toda la materia es una **mezcla**, es decir, está formada por dos o más componentes (sustancias puras) que se pueden juntar o separar mediante procesos físicos.

Algunas mezclas poseen componentes no distinguibles a simple vista, como el agua envasada.

En otras, los componentes se distinguen claramente, como en el arroz con carne al jugo.

## ► Preparar y clasificar mezclas

En parejas, elaboren 4 mezclas con estos materiales:

- Alcohol
- Sal
- Tierra
- Agua
- Aceite

- 1.** Establezcan un criterio para clasificar las mezclas.
- 2.** Mencionen 2 categorías relacionadas con ese criterio.
- 3.** Clasifiquen cada mezcla en una categoría.

## Mezclas homogéneas

Son mezclas cuyos componentes se encuentran distribuidos de manera uniforme, razón por la cual no se distinguen a simple vista.

### Grandes ideas de la ciencia

- El aire, necesario para muchos seres vivos, es una mezcla homogénea de gases. ¿Qué otras mezclas homogéneas son importantes para los seres vivos?



### Aire

Mezcla homogénea en estado gaseoso.

## **Vinagre**

Mezcla homogénea en estado líquido.

## **Vidrio**

Mezcla homogénea en estado sólido.

### ► **Reconocer mezclas homogéneas**

Menciona 4 ejemplos de mezclas homogéneas que reconozcas a tu alrededor e indica su **estado de agregación** y el de sus componentes.

## Mezclas heterogéneas

Son mezclas cuyos componentes se pueden distinguir a simple vista o con un microscopio o lupa.

### ► Descripción de imagen

Sobre un plato, hay una ensalada conocida como salpicón, que es una mezcla de lechuga, zanahoria, choclo, palmitos, atún y fideos. Además, hay un vaso con jugo natural de naranja.

Esta ensalada es una mezcla heterogénea, porque se pueden distinguir sus ingredientes.

El jugo de fruta natural es una mezcla heterogénea, conocida como **suspensión**, cuyos componentes se distribuyen en la mezcla según su densidad.

¿Qué otros ejemplos de suspensiones conoces?

► **Reconocer mezclas homogéneas y heterogéneas**

Regresa a la actividad de la **página 17** e indica si dichas mezclas son homogéneas o heterogéneas.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 53 a 55**

► **Investigar sobre otro tipo de mezcla**

**Preparación de mayonesa casera.**

**Materiales:**

Batidora, recipiente hondo, aceite, sal, huevo y limón

**Paso 1**

Vierte el huevo en el recipiente hondo.

**Paso 2**

Echa una pizca de sal al recipiente hondo.

**Paso 3**

Exprime un poco de limón al interior del recipiente hondo.

### **Paso 4**

Vierte un poco de aceite al recipiente hondo.

### **Paso 5**

Introduce la batidora al recipiente hondo.

### **Paso 6**

Debes batir los ingredientes introducidos al recipiente hondo.

### **Paso 7**

La mayonesa casera está lista.

Investiga sobre los coloides y responde:

- 1.** ¿Qué características observables posee un coloide?
- 2.** ¿Cómo se vería un coloide al microscopio?
- 3.** ¿Considerarías que la mayonesa es un coloide?, ¿por qué?
- 4.** ¿Cómo te asegurarías de que investigaste en fuentes confiables?
- 5.** ¿Qué otros temas te gustaría incorporar en tu investigación?

Elabora un esquema sobre la clasificación de la materia.

## MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Piensa en una mezcla homogénea y otra heterogénea.

1. ¿Qué sustancias puras contienen?
2. ¿Cómo las separarías?

Los **métodos de separación de mezclas** son procedimientos que permiten obtener sus componentes. Algunos de los más utilizados son los siguientes:

### FILTRACIÓN

Permite separar de un líquido los sólidos que no se mezclan con él.

Es útil, por ejemplo, al preparar y beber una infusión, y al cocinar.



¿Qué tipo de mezclas se muestra en estas imágenes?

## DECANTACIÓN

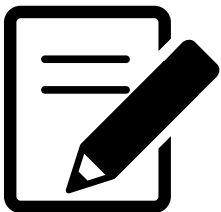
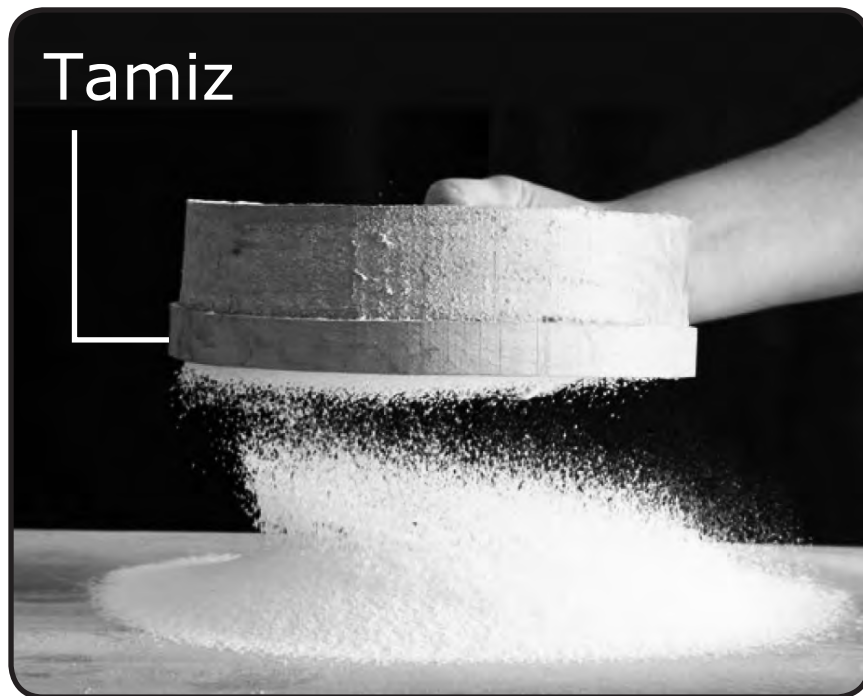
Permite separar un líquido o gas de un sólido, o dos líquidos que no se mezclan y que presentan diferente densidad. Este proceso ocurre naturalmente cuando se deja reposar una mezcla, por ejemplo, una vinagreta o un jugo natural.



En [www.enlacesmineduc.cl](http://www.enlacesmineduc.cl) ingresa el código T20N7BP017A

**TAMIZADO**

Permite separar sólidos cuyos componentes son de distinto tamaño. Es muy utilizado en repostería y en labores de jardinería o construcción.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 56 a 67**

## ► **Analizar evidencias**

En el mercado existen cereales enriquecidos con hierro para contribuir al equilibrio de nuestra dieta. ¿Será posible separar el hierro del cereal?

En grupos, reúnan los materiales y realicen el procedimiento.

### **Materiales:**

Agua caliente, bolsa plástica, imán, cuchara de madera, 3 vasos y 3 tipos de cereales con hierro.

### **Precaución**

Cuidado al manipular el agua caliente.

**Paso 1**

Cada vaso debe tener un tipo de cereal. Con cuidado, deben echar agua caliente a cada uno de los vasos con cereales.

**Paso 2**

Con la cuchara de madera, deben revolver cada uno de los vasos con cereales.

**Paso 3**

Introduzcan el imán a la bolsa plástica.

**Paso 4**

Introduzcan la bolsa con el imán a cada vaso con cereales.

- 1.** ¿Qué observaron al retirar el imán?
- 2.** ¿Qué dirían del contenido de los cereales?
- 3.** ¿Obtendrían el mismo resultado con otros alimentos enriquecidos con hierro? Expliquen.
- 4.** ¿Considerarían este procedimiento como un método para separar mezclas? De ser así, ¿qué características debería tener esa mezcla?

## DESTILACIÓN

Método empleado para separar dos o más líquidos que forman una mezcla homogénea con diferentes **puntos de ebullición**. En la destilación se puede utilizar este sistema:

**(1)** La mezcla se introduce en un recipiente adecuado, como un matraz, para aplicarle calor.

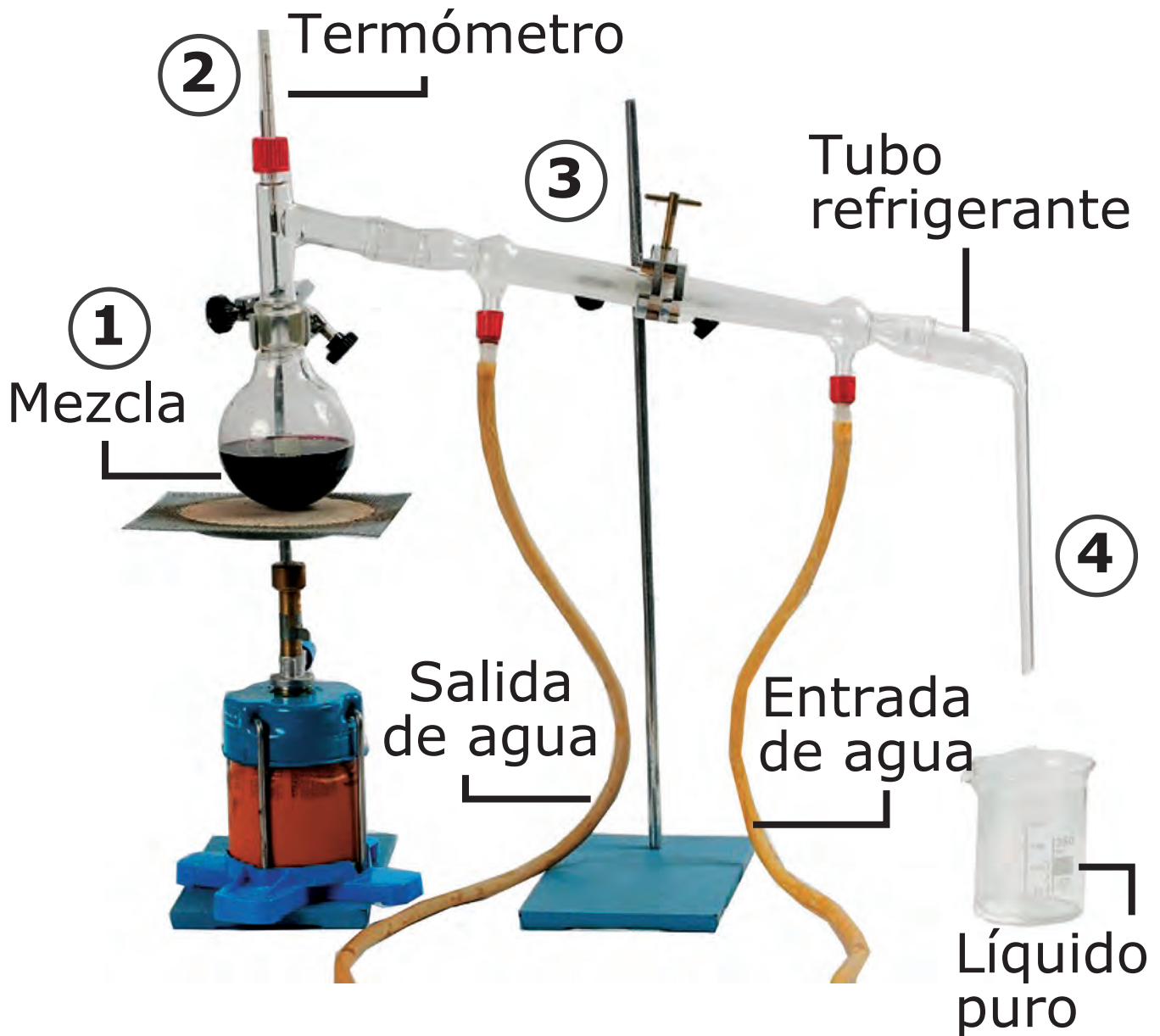
**(2)** El líquido que tiene el menor punto de ebullición se **vaporiza** primero.

**(3)** El vapor obtenido pasa por un tubo refrigerante, donde se condensa.

**(4)** Se colecta la sustancia pura en estado líquido.

En [www.enlacesmineduc.cl](http://www.enlacesmineduc.cl) ingresa el código T20N7BP019A para que veas un video y comprendas como se lleva a cabo este procedimiento.

Para comprender este sistema, observa la imagen de la página siguiente.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 68 a 73**

## TALLER DE HABILIDADES

### Plantear preguntas de investigación

Toma como referencia esta situación para plantear una pregunta de investigación.

#### ¿Cómo usar una compostera?

1. Elige un lugar seco y soleado y ubica allí tu compostera.



**2.** Añade sustancias orgánicas trituradas que sean ricas en carbono y nitrógeno.



### **Paso 1 para plantear preguntas**

**Identifica las partes importantes de la información.**

- Lugar adecuado, materiales orgánicos, humedecer, mezclar y esperar.
- Reservar el compost más fino para las plantas de macetero.

**3.** Asegúrate de que el compost permanezca húmedo.



**4.** Mezcla los materiales habitualmente.

**5.** Si el compost ya no libera calor y se vuelve seco, marrón y desmenuzable, está listo para ser usado.



¡Recuerda tamizar el compost!  
Las plantas de macetero necesitan un compost más fino que las plantas de jardín.

## Paso 2 para plantear preguntas

### Identifica las variables.

- **Variable dependiente:**  
tamaño de los componentes.
- **Variable independiente:**  
tipo de mezcla.

### **Paso 3 para plantear preguntas**

**Formula una pregunta que relacione las variables.**

¿Cómo influye el tamaño de los componentes de una mezcla en la elección del método de separación de sus componentes?

Sugiere una situación similar a la anterior considerando otro ejemplo de mezcla y responde:

- a. ¿Qué información es relevante en esa situación?
  
- b. ¿Cuáles son las variables? Formula una pregunta que las relacione.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 74 a 79**

## Separación de mezclas en la industria

Muchos métodos de separación de mezclas tienen aplicaciones industriales. Veamos algunos ejemplos.

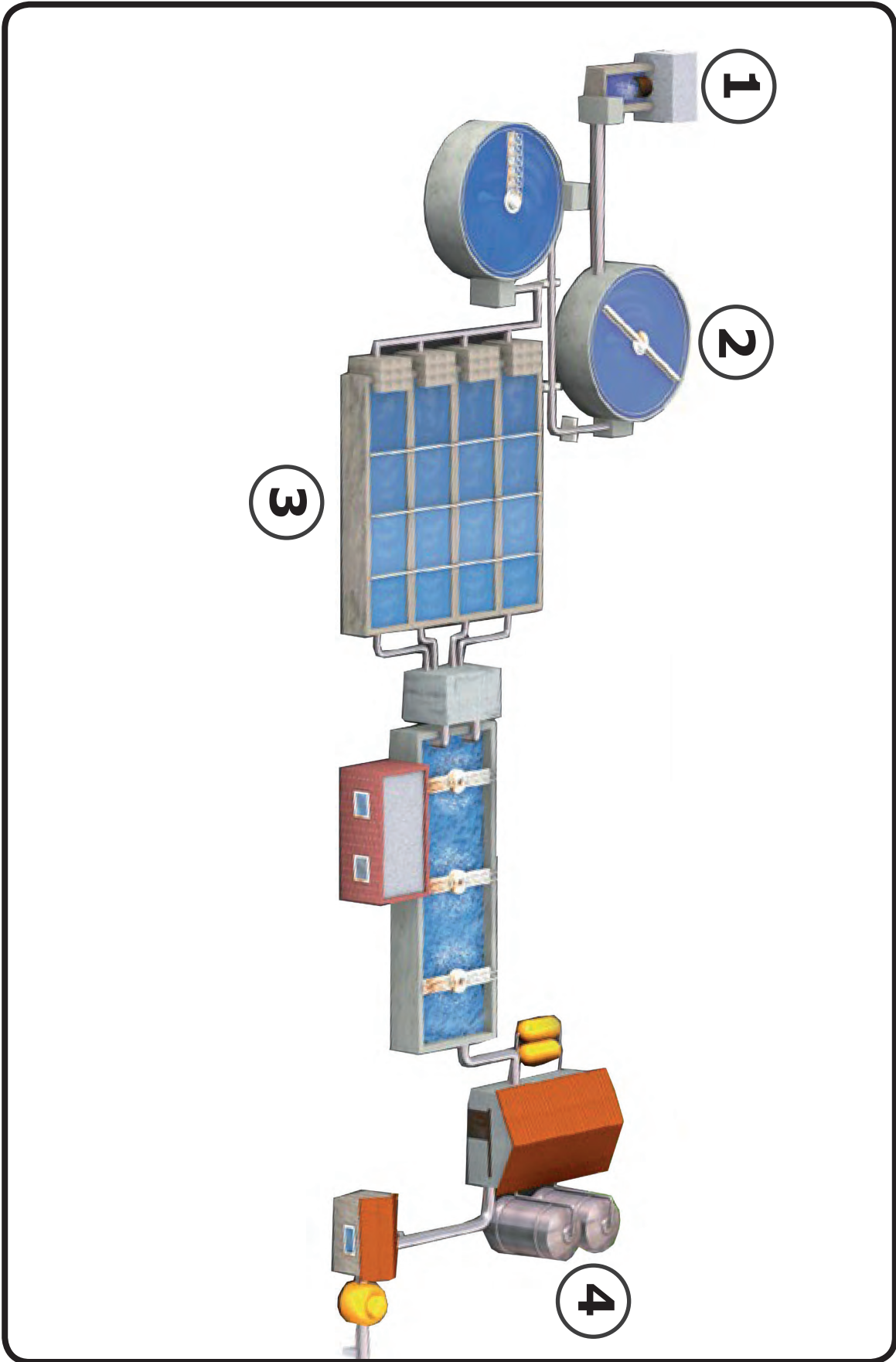
- **Potabilización de aguas**

**(1)** El agua de ríos o lagos es filtrada para quitar grandes residuos.

**(2)** Se añaden químicos para atrapar residuos finos y que decanten.

**(3)** Se filtra nuevamente y se eliminan olores y sabores.

**(4)** Se desinfecta para eliminar patógenos.

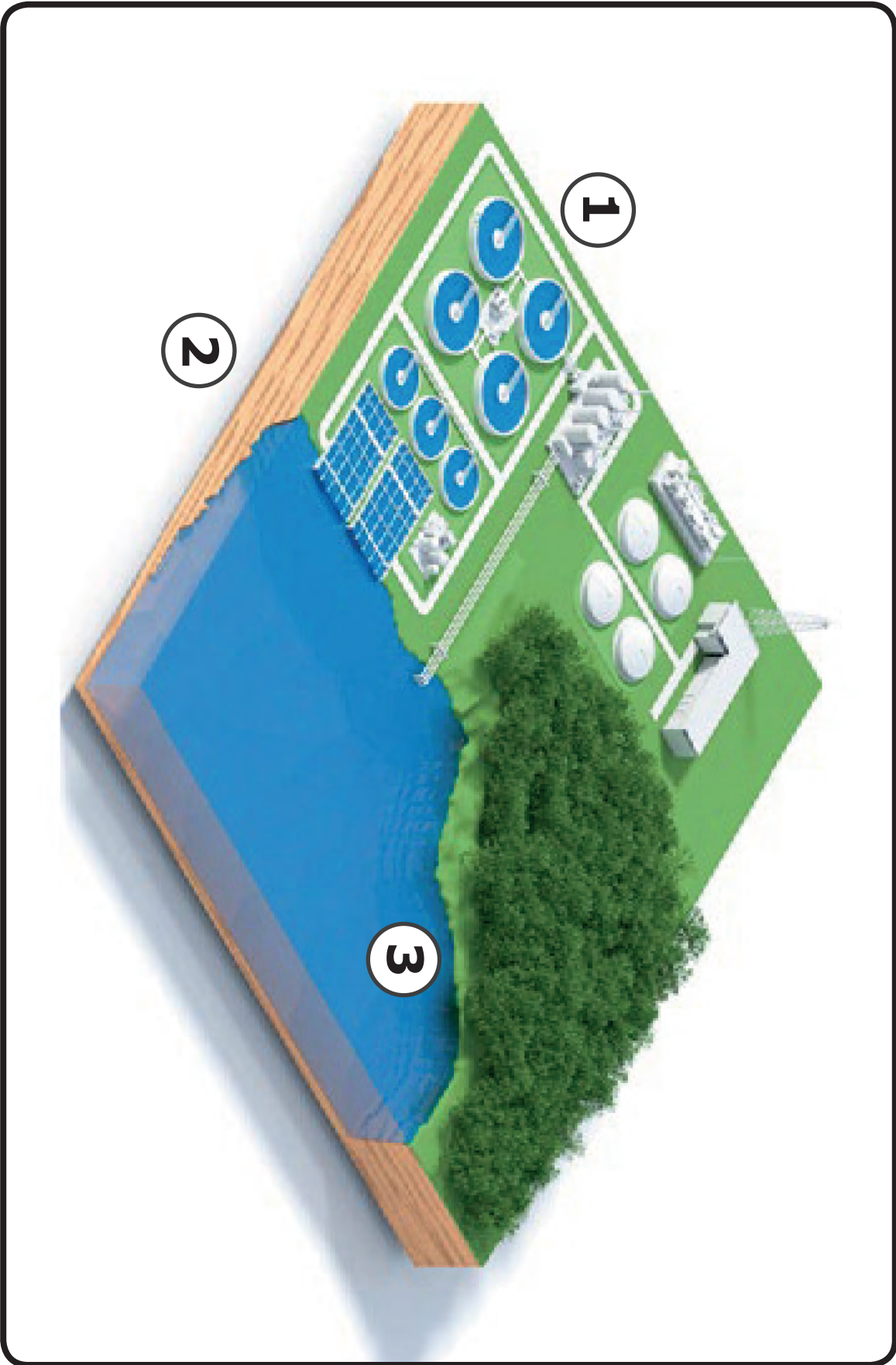


- **Tratamiento de aguas servidas**

**(1)** Se deja el agua en piscinas decantadoras y luego se filtra.

**(2)** Se utilizan microorganismos para eliminar materia orgánica.

**(3)** El agua queda lista para ser utilizada en regadíos.

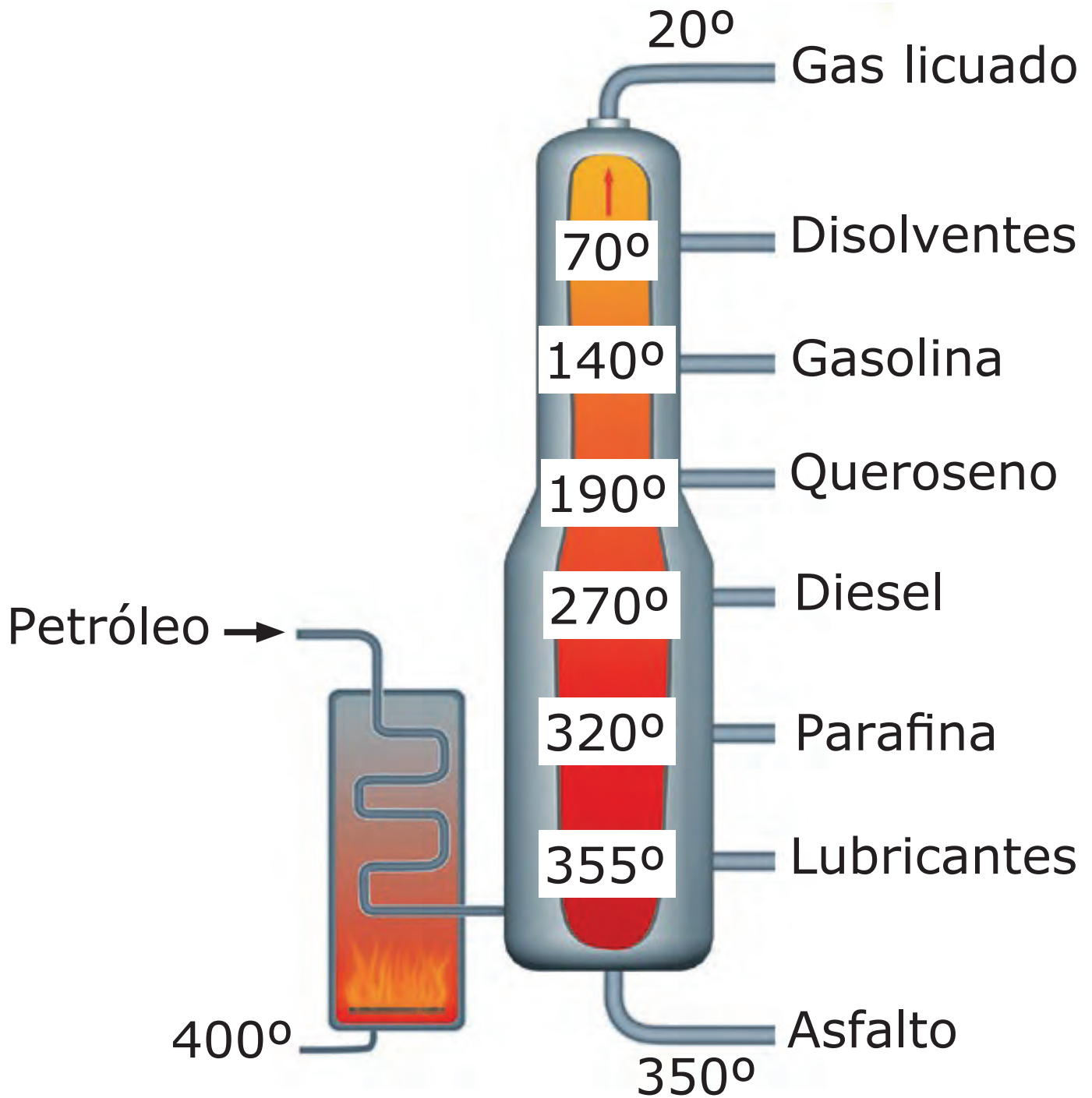


## ● Destilación del petróleo

**(1)** El petróleo crudo se calienta y genera un vapor que ingresa a la torre y asciende por ella.

**(2)** La separación de sus componentes se produce a diferente temperatura en los distintos niveles de la torre. En ella hay tuberías por donde se extraen los derivados del petróleo.

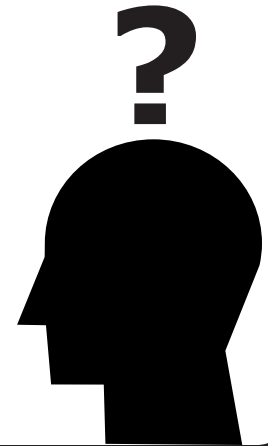
Para comprender este proceso, observa la imagen de la página siguiente.



¿Qué sabías sobre los métodos de separación de mezclas?, ¿qué sabes ahora?

### **Reflexión científica:**

¿Estás de acuerdo con que nuestro estilo de vida influye en el perfeccionamiento de los métodos de separación de mezclas para la obtención de agua y petróleo?



**CAMBIOS DE LA MATERIA**

**¡NO MÁS  
INCENDIOS FORESTALES!**  
**Prevenir es nuestra responsabilidad**



1. ¿Qué consecuencias tiene para el medioambiente una situación como la del afiche?
2. ¿Qué relación existe entre el tema del afiche y los cambios que experimenta la materia?

Toda la materia está en permanente cambio y nada permanece invariable. Algunos ocurren de manera natural, como el cambio de color en las hojas; y otros son causados por las personas, como los incendios forestales. Los cambios que experimenta la materia pueden ser **físicos** o **químicos**.

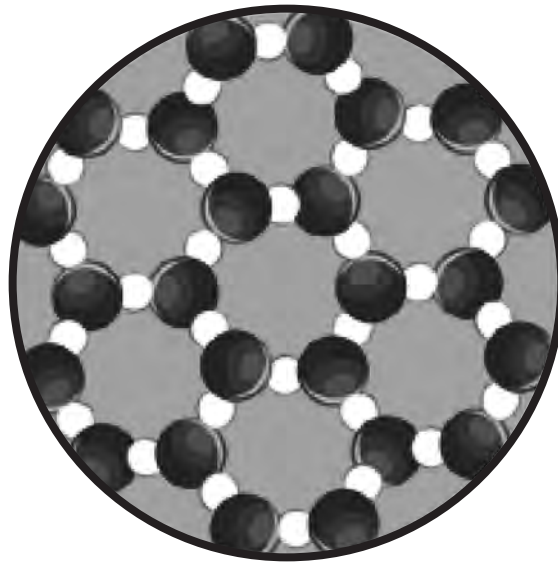
## CAMBIOS FÍSICOS

Los **cambios físicos** son transformaciones que alteran solo el aspecto de la materia, pero no su composición, es decir, no se producen variaciones en la naturaleza de las **partículas** que conforman un cuerpo u objeto, sino que cambian sus posiciones, como ocurre en un cambio de estado.

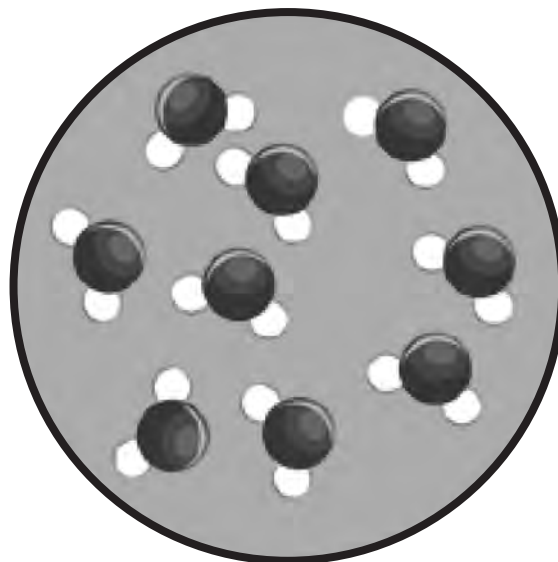
¿Un cambio físico será siempre reversible?

Observa lo que ocurre en el Glaciar Grey en los Campos de Hielo Sur, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Agua sólida = hielo

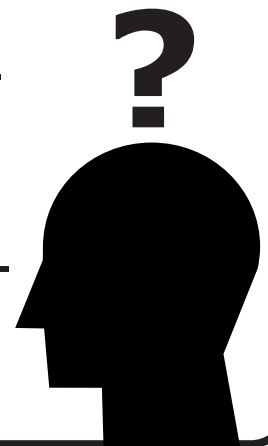


Agua líquida = agua de glaciar



## Reflexión científica:

Lo que sabemos de los cambios físicos no se basa solo en **observaciones**, sino también en inferencias a partir del comportamiento de las partículas. ¿Qué entiendes tú por observaciones e **inferencias**?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 80 a 82**

## Ejemplos de cambios físicos

- **Cambios de estado**

Transformación de la materia de un estado de agregación a otro producto de la liberación o absorción de calor.

El hielo se derrite porque absorbe calor del ambiente.

- **Dilatación térmica**

Es el aumento de la longitud o el volumen de una sustancia producto de la absorción de calor.

El alcohol dentro de un termómetro se dilata porque absorben calor.

- **Cambios de forma**

La aplicación de fuerzas puede provocar la deformación momentánea o permanente de un objeto.

Al aplicar una fuerza a la plastalina, esta se deforma momentáneamente. Al aplicar la misma fuerza en un lápiz, este se deforma permanentemente.

► **Identificar cambios físicos**

Menciona tres ejemplos de cambios físicos diferentes de los anteriores. Justifica cada caso.

## CAMBIOS QUÍMICOS

Los **cambios químicos** son transformaciones que se producen en la composición y en las propiedades de una o varias sustancias, a partir de lo cual se generan otras distintas.

Generalmente podemos distinguir un cambio químico porque viene acompañado de fenómenos observables o medibles, como los siguientes ejemplos.

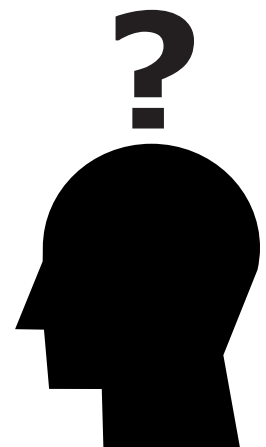
- **Cambio de color**, cuando se secan las hojas de los árboles.
- **Formación de precipitado**, cuando aparece sarro en el interior del hervidor.

- **Liberación o absorción de calor**, cuando se hace funcionar un encendedor.
- **Emisión de luz**, cuando las medusas emiten luz.
- **Desprendimiento de un gas o efervescencia**, cuando se introduce una pastilla efervescente a un vaso que contiene agua.

### **Reflexión científica:**

¿Te habías dado cuenta de que a tu alrededor ocurren cambios químicos permanentemente?

¿Cómo crees que sería nuestro entorno si no ocurrieran cambios químicos?





## **Cuaderno de Actividades** **Páginas 83 a 85**

### **Ejemplos de cambios químicos**

- **Combustión**

Se observa en una fogata.

- **Descomposición**

Se observa en una nuez con manchas negras en su cáscara.

- **Fermentación**

Se observa en la levadura.

- **Oxidación**

Se observa en llaves y monedas expuestas al aire y humedad.

- **Fotosíntesis**

Se observa en una planta del jardín.

- a. ¿Qué **evidencia** te permitiría argumentar que estos son ejemplos de cambios químicos?
- b. ¿Qué otros ejemplos de cambios químicos conoces?
- c. Piensa en un cambio físico o químico que experimenta la naturaleza producto de conductas humanas. Luego, propón acciones para evitar que ocurra dicho cambio.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 86 a 91**

## ► Investigar experimentalmente

Identifica tres sustancias puras a tu alrededor y clasifícalas en elementos o compuestos.

- 1.** En grupos, reúnan los materiales, ábranlos y obsérvenlos con detención.

Materiales: un huevo duro y un huevo cocido.

- a.** ¿Qué aspectos tienen el huevo crudo y cocido? Descríbanlos.
- b.** ¿Qué se debe hacer para que el huevo crudo se transforme en un huevo cocido?

- c.** ¿Esa transformación corresponde a un cambio físico o químico?, ¿qué evidencias tienen para afirmarlo?
- d.** ¿Existe la posibilidad de regresar el huevo cocido a su condición inicial? Discutan.
- 2.** ¿En qué situaciones se puede revertir un cambio en la materia? Expliquen dando ejemplos.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 92 a 98**

Regresa a la **página 12**. ¿Reconoces algún cambio físico o químico?, ¿cuál?

## LECCIÓN 2

# ¿CÓMO SE COMPORTAN LOS GASES?

### ► Descripción de imagen

Sobre una mesa hay una torta de crema con cerezas, trozos de durazno y un trozo de chocolate. Además, la torta tiene dos velas encendidas que forman el número 12. Alrededor de la torta hay serpentinas, globos y challa.

**a.** ¿Dónde detectas la presencia de gases?

**b.** ¿Qué aromas podrías percibir?

## EL ESTADO GASEOSO

Una estudiante realizó el siguiente procedimiento:

### **Paso 1**

Infló dos globos procurando que quedaran del mismo tamaño.

### **Paso 2**

Amarró un globo en cada extremo de una varilla.

### **Paso 3**

Sujetó muy suavemente el centro de la varilla, quedando ambos globos equilibrados.

- 1.** Si otro estudiante revienta uno de los globos, ¿qué esperarías observar?
- 2.** ¿Qué crees que investigaba la estudiante?

Los **gases** no son observables a simple vista; sin embargo, poseen masa y ocupan un lugar en el espacio, es decir, son materia.

Los gases se distinguen fácilmente de sólidos y líquidos. Dicha distinción tiene una explicación basada en **la unión y el movimiento de sus partículas.**

### **Sólidos**

Sus partículas están muy juntas. Por ello, vibran en sus posiciones, pero no se desplazan.

### **Gases**

Sus partículas están muy separadas, vibran y se desplazan libremente.

### **Líquidos**

Sus partículas están levemente separadas. Por ello, vibran y se desplazan unas sobre otras.

# TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR DE LOS GASES



Esta **teoría**, que permite predecir y explicar el comportamiento de un gas en función del movimiento constante y aleatorio de sus partículas, se centra en cuatro suposiciones.

- 1.** Las partículas de los gases están separadas por distancias mucho mayores que sus propias dimensiones.
- 2.** Las partículas de los gases están en movimiento constante y aleatorio, y con frecuencia chocan entre sí. En cada choque se transfiere energía entre una partícula y otra; pero la energía total permanece inalterada.

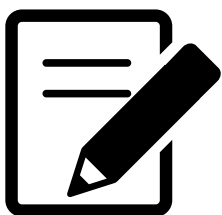
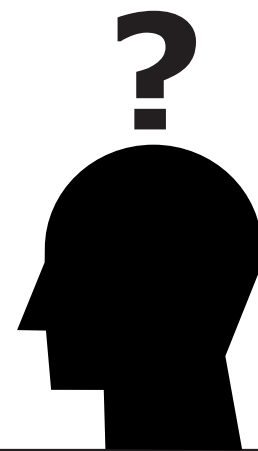
- 3.** Las partículas de los gases no ejercen fuerzas de atracción o de repulsión entre sí.
  
- 4.** A medida que aumenta la temperatura de un gas, también se incrementa la velocidad con que se mueven sus partículas.
  - Los globos aerostáticos se elevan porque retienen una gran masa de gas más ligera que el aire. ¿Cómo creen que se produce esto?

## ► Aplicar la teoría cinético-molecular

Compara los tres estados de la materia usando la teoría cinético-molecular.

### Reflexión científica:

Lo que sabemos de esta teoría surge del diálogo permanente y enriquecedor entre científicos. ¿Cómo crees que se entabla el diálogo entre comunidades científicas muy alejadas?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 99 a 105**

## CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES

Los gases presentan una serie de características que los diferencian de los sólidos y líquidos. Algunas de ellas se pueden evidenciar en algo tan sencillo como inflar un globo.

### **Fluidez**

Capacidad que tienen los gases para completar, de manera uniforme, todo el espacio en el que se encuentren.

### **Compresión**

Capacidad que tienen los gases para disminuir su volumen cuando se los presiona.

## Difusión

Capacidad que tienen los gases para desplazarse en el espacio y mezclarse con otros gases.

Replica la actividad del globo con la varilla que realizó la estudiante de la **página 62**. Luego, utiliza la teoría cinético-molecular para representar las características de los gases del globo antes y después de reventarlo.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 106 a 112**

## Grandes ideas de la ciencia

Los gases están compuestos por partículas muy pequeñas cuyas interacciones permiten explicar sus características.

¿Crees que suceda lo mismo con los sólidos y líquidos?



## FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO DE LOS GASES

En grupos, consigan los materiales y realicen el procedimiento.

### **Materiales:**

- Recipiente resistente al calor
- Pelota de ping pong
- Agua caliente

### **Precaución**

Cuidado al manipular el agua caliente.

### **Paso 1**

Presionen levemente la pelota hasta hundir su superficie.

**Paso 2**

Coloquen la pelota en el recipiente. Añadan lentamente el agua caliente sobre la pelota y observen.

- 1.** ¿Qué cambio observaron en la pelota? Descríbanlo.
- 2.** ¿Cómo explicarían lo que ocurre con la pelota?, ¿sucedería lo mismo si se usara agua fría?
- 3.** ¿Qué relación pueden establecer entre la temperatura de un gas y su volumen? ¿De qué otra manera podrían evidenciar esa relación?

El comportamiento de los gases depende de ciertos factores, como la temperatura, el volumen y la presión.

## TEMPERATURA Y VOLUMEN

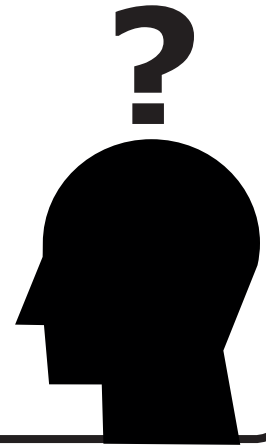
Si la **temperatura de un gas aumenta, también lo hace su volumen**, y viceversa. Según la teoría cinético-molecular, cuando un gas absorbe calor, sus partículas se desplazan más rápido, y este se expande.

Al aumentar la temperatura del aire, su volumen también aumenta, lo que lo hace menos denso. Por ello, el globo aerostático puede elevarse.

## Reflexión científica:

**a.** ¿Crees que el aumento de la temperatura afecta el volumen de los gases de la atmósfera?

**b.** ¿Por qué crees que es importante saber cómo se comportan los gases?



## PRESIÓN Y TEMPERATURA

Cuando **un gas aumenta su temperatura**, también se incrementa la velocidad con la que se mueven sus partículas. Esto eleva la cantidad de choques entre ellas y hace que ejerzan **mayor presión** sobre las paredes del recipiente que contiene el gas.

En días calurosos, las ruedas de una bicicleta se ven más infladas que en días fríos. ¿Cómo explicarías esta situación?

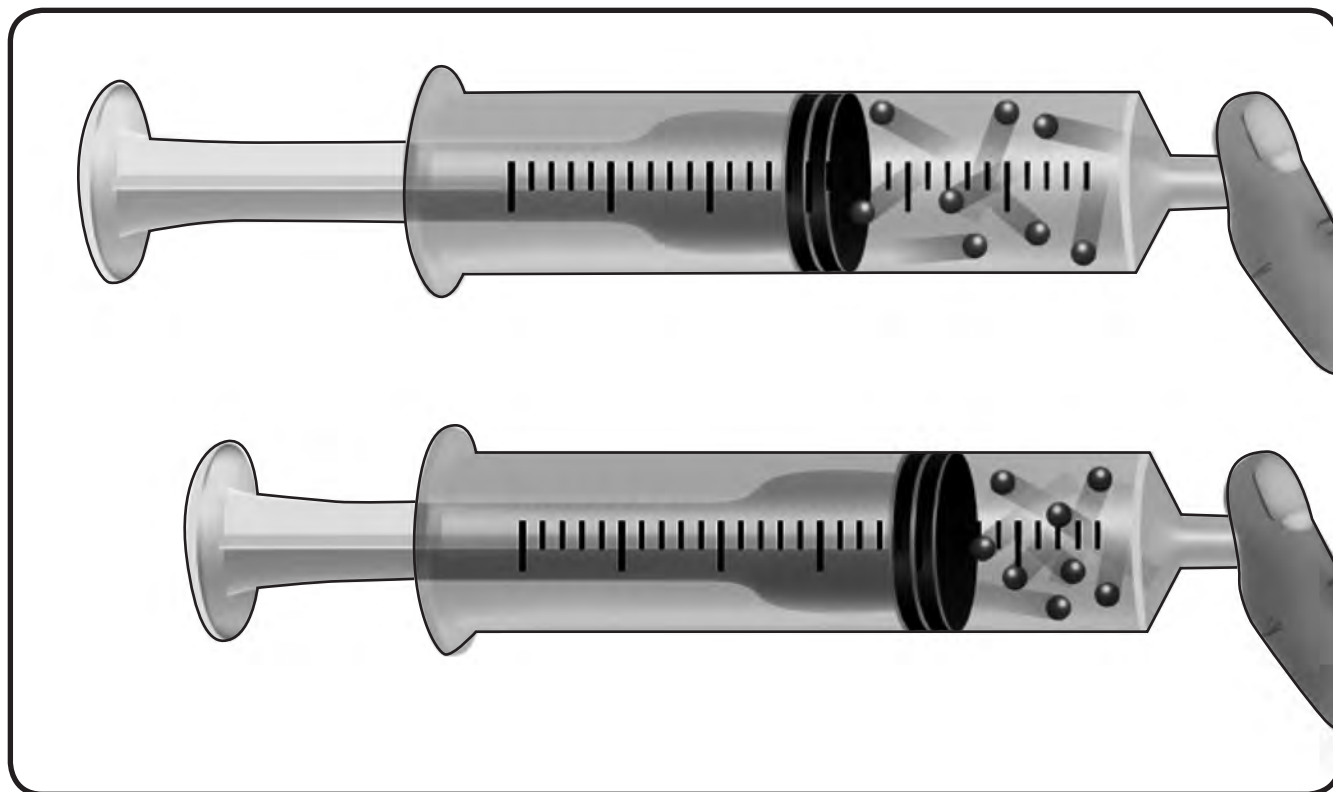
► **Explicar la relación presión - temperatura**

Utiliza otros dos ejemplos para explicar el comportamiento de un gas cuando se modifican su temperatura y su presión.



## VOLUMEN Y PRESIÓN

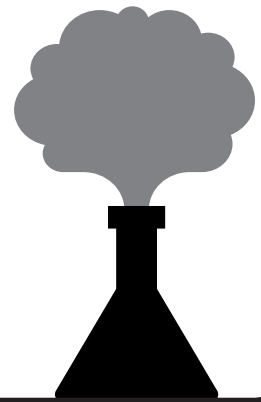
**Al presionar un gas** contenido en un recipiente cerrado, sus partículas no pueden escapar y se juntan unas con otras, lo que **produce una disminución del volumen** del gas.



Si aumenta la presión de un gas, disminuye su volumen.

## Grandes ideas de la ciencia

Al inhalar y exhalar, evidenciamos esta relación volumen - presión. ¿Te habías dado cuenta de que cada vez que respiras se producen estas variaciones en tu cuerpo?



Explica los resultados obtenidos en la actividad de la pelota de ping pong con el agua caliente, considerando los factores que afectan el comportamiento de un gas.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 113 a 123**

## LEYES DE LOS GASES

Analiza este procedimiento y responde.

### **Paso 1**

En la boca de un matraz se coloca un globo.

### **Paso 2**

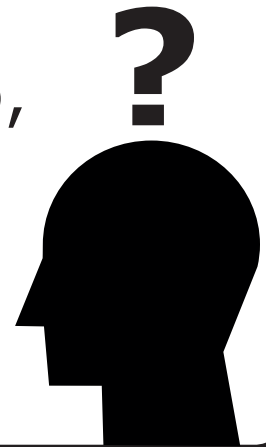
Se coloca fuego en la base del matraz y el globo se infla.

- 1.** ¿Qué factores se estudian en el procedimiento?, ¿cuáles se mantienen controlados?
- 2.** ¿Qué le sucede al aire contenido en el matraz? ¿Cómo se comportan sus partículas?

Las **leyes de los gases** se originan como resultado de incontables experimentos realizados durante siglos para explicar su comportamiento y establecer los factores que intervienen en él.

### **Reflexión científica:**

¿Sabías que el estudio del comportamiento de los gases ha permitido crear y perfeccionar diversos objetos de uso cotidiano, como los neumáticos de vehículos, las ollas a presión, entre otros?

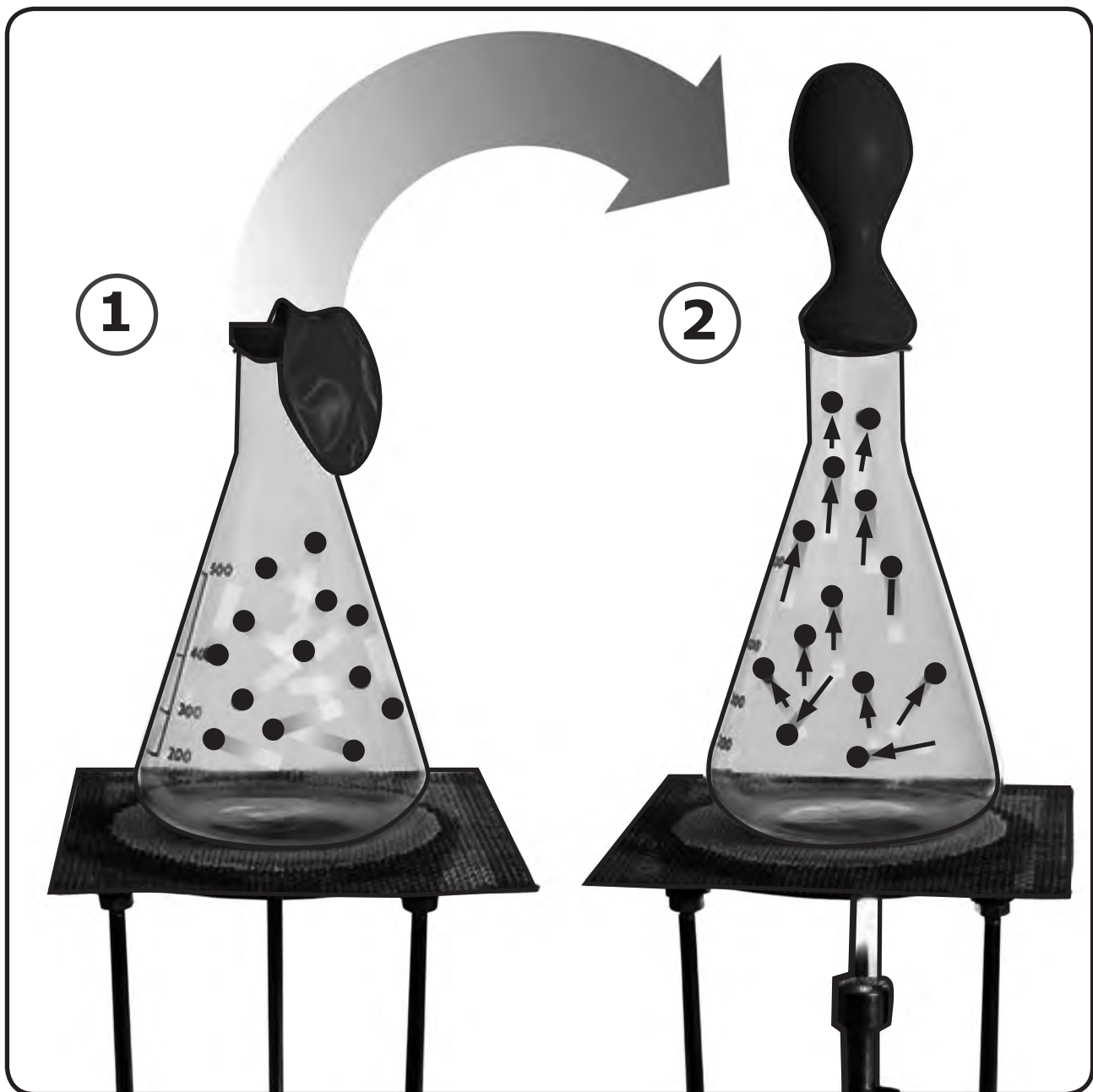


## LEYES DE CHARLES

**Jacques Charles** (1746–1823), un científico y estudioso de la **aeronáutica**, llegó a importantes conclusiones en relación con el comportamiento de los gases y que permiten explicar lo ocurrido en la actividad anterior.

① Al calentar los gases del matraz, aumenta el número de choques entre sus partículas y contra las paredes del recipiente.

② Para mantener constante la presión de los gases, el globo se infla, lo que produce un aumento del volumen.



### **La ley de Charles plantea:**

A presión constante, si la temperatura de un gas aumenta, también lo hace su volumen, y viceversa.

## LEY DE GAY-LUSSAC

Siguiendo los pasos de Charles, **Joseph Gay-Lussac** (1778–1850) se centró en la relación temperatura-presión de un gas y concluyó que:

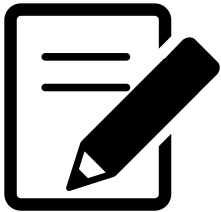
A volumen constante, si la temperatura de un gas aumenta, también lo hace su presión, y viceversa.

Esta ley permite explicar lo ocurrido con la pelota de ping pong en la actividad de las páginas 72 y 73.

Al añadir agua caliente sobre la pelota, **se eleva la temperatura** del aire contenido en ella.

Esto **provoca un aumento en la presión** del aire. Por ello, la pelota recupera su forma original.

¿Por qué el volumen es constante?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 124 a 131**

En [www.enlacesmineduc.cl](http://www.enlacesmineduc.cl) ingresa el código T20N7BP042A y profundiza sobre esta ley a partir de un video.

## ► **Explicar usando evidencias**

**1.** En grupos, consigan los materiales y lean atentamente lo que deben realizar.

### **Materiales:**

- Huevo duro pelado
- Papel absorbente
- Botella de vidrio
- Fósforos

### **Precaución**

Para evitar accidentes, su profesor o profesora les encenderá los fósforos.

### **Paso 1**

Tuerzan el papel sobre sí mismo, colóquenlo dentro de la botella y dejen una punta de papel afuera, luego enciéndanlo con mucho cuidado.

**Paso 2**

Introduzcan completamente el papel encendido dentro de la botella y coloquen rápidamente el huevo sobre la rosca de la botella.

**2.** Ejecuten el procedimiento anterior y registren lo que observan.

**a.** ¿Qué factor(es) se mantiene(n) constante(s) y cuál(es) se modifica(n)?

**b.** Propongan una explicación de lo que ocurrió en este experimento.

**3.** Si vuelven a realizar esta actividad, ¿qué harían de otra forma y qué conservarían? Expliquen.

**4.** ¿Cómo resultó el trabajo en equipo?

## TALLER DE HABILIDADES

### Formular hipótesis en relación con el comportamiento de los gases

**1.** Toma como referencia esta situación para formular una hipótesis.

Varios hombres tienen un globo aerostático acostado en el suelo. Uno de ellos dice: ¡Aumenta la llama! Esto necesita más calor.

Al aumentar la llama, el globo aerostático se eleva.

#### **Paso 1 para formular hipótesis**

#### **Identifica las variables presentes en la situación**

- La temperatura y el volumen del aire dentro del globo aerostático.

## **Paso 2 para formular hipótesis**

**Plantea un pregunta de investigación que relacione las variables.**

- ¿Por qué el aumento de la temperatura del aire altera su volumen y hace que el globo se eleve?.

## **Paso 3 para formular hipótesis**

**Relaciona lo que sabes con el problema de investigación.**

- Al elevar la temperatura de un gas, su volumen aumenta.

## **Paso 4 para formular hipótesis**

### **Formula la hipótesis.**

- El globo se eleva porque el aire caliente ocupa un mayor volumen y se vuelve menos denso que el aire frío.

**2.** Investiga sobre los factores que afectan el comportamiento de los gases al interior de una olla a presión.

**a.** ¿Qué pregunta de investigación plantearías a partir de lo investigado?

**b.** ¿Cómo se relaciona lo que sabes con lo que investigaste?

- c. Formula una hipótesis para responder la pregunta planteada.

Cuando se cocina en una olla a presión, el vapor de agua incrementa su presión a medida que aumenta la temperatura sin que varíe su volumen. Esto reduce el tiempo de cocción de los alimentos, ¿por qué?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 132 a 137**

## LEY DE BOYLE

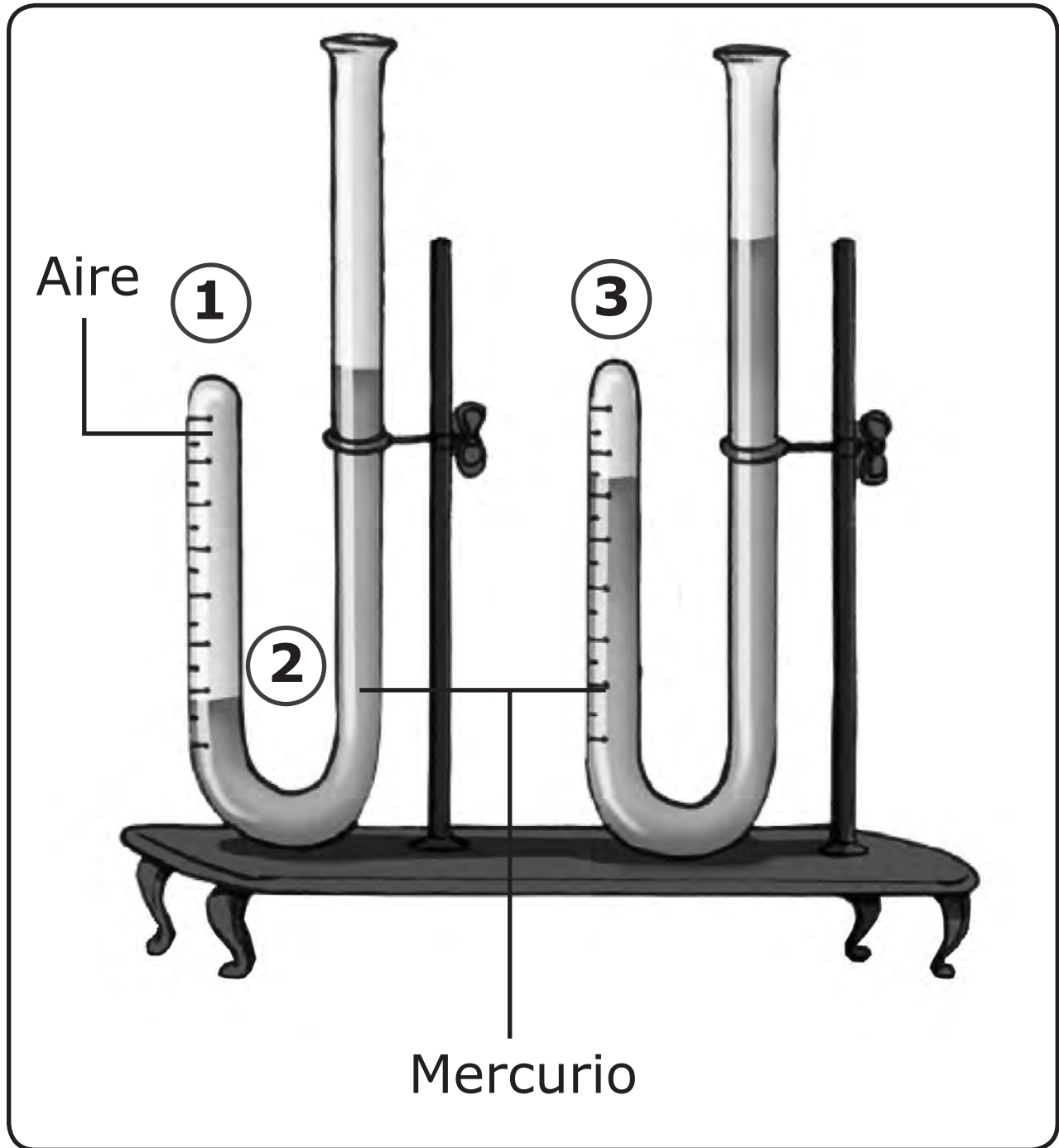
**Robert Boyle** (1627–1691) estudió sistemáticamente la relación entre la presión y el volumen de un gas a temperatura constante. Tras una serie de experimentos, concluyó:

A temperatura constante, si el volumen ocupado por un gas aumenta, su presión disminuye, y viceversa.

### Experimento de Boyle

Para llegar a plantear esta ley, Boyle realizó una serie de experimentos similares a este.

- ① En el tubo introdujo una determinada cantidad de mercurio, dejando atrapada una cierta cantidad de aire en su interior.
  
- ② Con una escala graduada, midió el volumen de aire atrapado. La presión inicial la obtuvo utilizando la altura de la columna de mercurio.
  
- ③ Luego, sin variar la temperatura, añadió más mercurio a la parte abierta del tubo. Así, determinó que la presión del gas atrapado aumentó y su volumen se redujo.



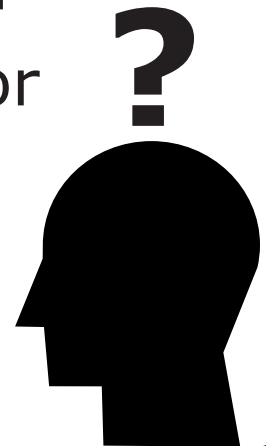
En [www.enlacesmineduc.cl](http://www.enlacesmineduc.cl) ingresa el código T20N7BP046A y profundiza sobre esta ley.

## Precaución

El mercurio es un elemento dañino para la salud humana y el medioambiente. Por eso, su uso está restringido a nivel mundial.

### Reflexión científica:

La **Ley de Boyle** también es conocida como **Ley de Boyle-Mariotte**, pues fue planteada de manera independiente por los dos científicos. ¿Creen que sus conclusiones hubieran sido diferentes al trabajar juntos?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 138 a 142**

## LEY DE LOS GASES IDEALES

La **ley de los gases ideales** está basada en mediciones experimentales de las propiedades de los gases que tienen un comportamiento ideal. Sin embargo, se considera que expresa el comportamiento de los gases reales a bajas presiones y altas temperaturas, de modo que, salvo algunas diferencias despreciables, es posible emplearla de manera general.

Esta ley establece lo siguiente:

La presión, el volumen y la temperatura de un sistema gaseoso permanecen constantes.

## **Ejemplos que representan las leyes de los gases**

¿Por qué se habla de gases ideales?

Se considera que un gas es ideal cuando obedece perfectamente las leyes de los gases estudiadas.

Leyes de gases ideales que involucran temperatura y volumen:

- Ley de Gay-Lussac
- Ley de Charles

Leyes de gases ideales que involucran presión y volumen:

- Ley de Boyle

Haz un resumen de las leyes de los gases y relaciónalo con lo aprendido sobre la teoría cinético-molecular.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 143 a 149**

## ► Planificar y ejecutar procedimientos

En grupos, reúnan estos materiales:

- Matraz Erlenmeyer
- Rejilla
- Trípode
- Mechero
- Jeringa
- Globos

### **Precaución**

Antes de ejecutar cada procedimiento, consúltenlo con su profesor o profesora.

- 1.** Diseñen un procedimiento para evidenciar cada ley de los gases.
  - a.** ¿Qué materiales utilizarán?
  - b.** ¿Qué resultados esperan obtener?
  
- 2.** Ejecuten sus procedimientos y respondan.
  - a.** ¿Sus resultados concuerdan con lo esperado?
  - b.** ¿Es posible explicar los resultados obtenidos a partir de la teoría cinético-molecular?, ¿por qué?

Vuelve a leer la descripción de imagen de la página 61.

► **Descripción de imagen**

Sobre una mesa hay una torta de crema con cerezas, trozos de durazno y un trozo de chocolate. Además, la torta tiene dos velas encendidas que forman el número 12. Alrededor de la torta hay serpentinas, globos y challa.

- a. ¿Qué características de los gases puedes distinguir?
- b. ¿Qué leyes de los gases podrían aplicarse?

## CONSOLIDO MI APRENDIZAJE

### ¿Bolsas desintegradas con agua?

Dos chilenos son los creadores de un novedoso material que permite elaborar bolsas que se desintegran al mezclarse con agua tibia. Además, este no daña el medioambiente y mantiene la potabilidad del agua.

*Fuente: [www.greenscreen.media](http://www.greenscreen.media)  
(31-07-2018).*

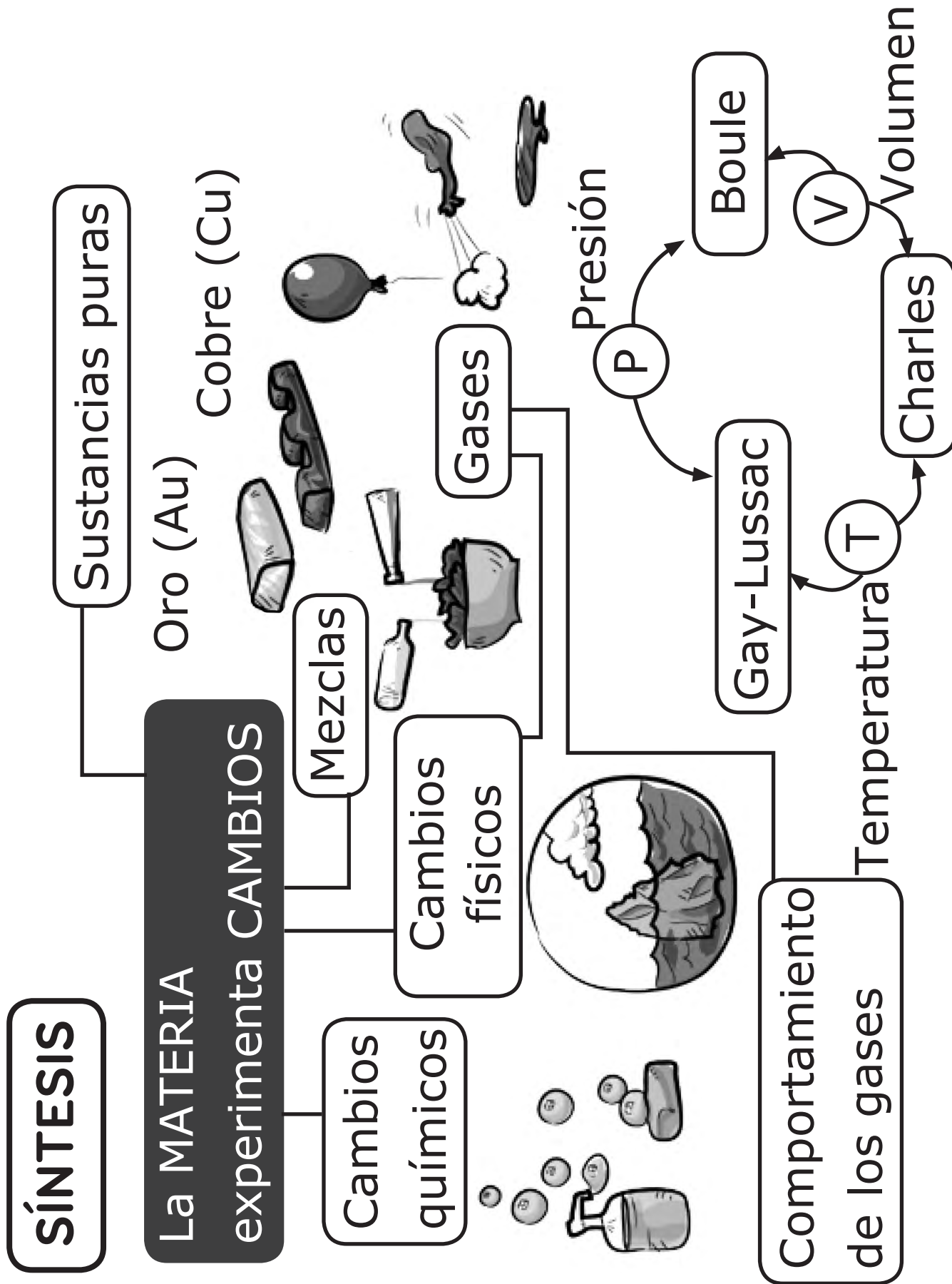
## **Laboratorio de gases liderado por mujeres**

**Proyecto:** Laboratorio de gases de efecto invernadero.

**Descripción:** Cerca de 10 mujeres investigan zonas que producen o consumen gases de efecto invernadero para inferir cómo se comportarán ante eventuales cambios ambientales.

*Fuente: cienciasdelmar.pucv.cl (2016).*

Dra. Marcela Cornejo, investigadora responsable del proyecto.



**EVALUACIÓN**

- 1.** Profundiza en la información de las páginas 101 - 102 y responde:
  - a.** ¿Qué aprendizajes te permitieron comprender esa información?
  - b.** ¿Cómo se relaciona lo aprendido en esta unidad con dicha información?
  - c.** ¿Qué les preguntarías a los investigadores para conocer sus proyectos?
  - d.** ¿En qué medida estos proyectos permiten mitigar el daño causado al medioambiente?

## 2. Lee este procedimiento.

### **Paso 1**

Se requiere de aceite, arena y un vaso con agua.

### **Paso 2**

Al vaso con agua debes echar el aceite y la arena. Observa como queda el vaso:



- a.** ¿Qué tipo de materia identificas? Clasifícala.
- b.** ¿Con qué método separarías los componentes? Explícalo.
- 3.** ¿Qué cambios experimenta la materia en estas situaciones? ¿Son o no reversibles?

**Situación A:** Una lata de bebida es aplastada.

**Situación B:** Una pera se pudre.

**4.** Responde a partir de la siguiente situación:

Un día muy caluroso, Loreto condujo desde Coelemu hasta Hualpén.

Al salir, llenó de aire los neumáticos, pero cerca de Hualpén, uno de ellos se reventó.

**a.** ¿Qué pregunta de investigación plantearías para indagar en esta situación?

**b.** ¿Con qué procedimiento investigarías experimentalmente y explicarías el comportamiento del aire en los neumáticos?

**ME AUTOEVALÚO**

Revisa tus respuestas y reflexiona:

- a.** ¿Tuviste dificultades con la evaluación?, ¿cómo podrías resolverlas?
  
- b.** ¿Qué aprendizajes alcanzaste?, ¿cuáles debes reforzar?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 150 a 155**

## UNIDAD 2

¡QUE LA FUERZA TE ACOMPAÑE!



## ► Descripción de imagen

Dos jóvenes en las dunas de Iquique observan la hermosa vista de la ciudad, la cual van a sobrevolar en parapente.

Los jóvenes visten ropa cómoda, casco y los implementos de seguridad necesarios para practicar este deporte. Mientras se preparan, surge este diálogo.

**Hombre:** ¡El viento está fuerte! ¿Será seguro elevarme ahora?

**Mujer:** ¡El viento está perfecto! Tiene la fuerza necesaria para elevarte.

## Responde

- a.** ¿Por qué al practicar parapente, es útil considerar el viento?
  
- b.** Si tuvieras la oportunidad de practicar esta actividad, ¿qué otros factores considerarías?

### LECCIÓN 3

## ¿QUÉ EFECTOS PROVOCAN LAS FUERZAS?

#### ► **Descripción de imagen:**

Un grupo de niños y niñas juegan voleibol en un parque, tienen instalada una malla y utilizan una pelota rosada.

Cuando un niño lanza la pelota, la niña del otro lado de la malla abre sus brazos para recibirla, mientras que su compañero salta y levanta uno de sus brazos para golpear la pelota al otro lado de la malla.

## Responde

- a. ¿Qué fuerzas reconoces?
  
- b. ¿Qué preguntas te surgen al leer esta situación?

## CARACTERÍSTICAS DE LAS FUERZAS

### Paso 1

Busca una hoja de papel.

### Paso 2

Arruga la hoja y forma una pelota.

### **Paso 3**

Deja la pelota de papel sobre la mesa y con tu puño aplástala.

### **Paso 4**

Con tu dedo índice y pulgar, empuja la pelota de papel.

- 1.** ¿En qué situaciones se ejercen fuerzas? Explica.
- 2.** ¿Qué efectos provocan esas fuerzas? Descríbelos.
- 3.** ¿Qué cuerpos están interactuando?

Las **fuerzas** se manifiestan cuando los cuerpos interactúan y desaparecen cuando estos dejan de hacerlo, es decir, no se guardan ni acumulan. Son entonces, interacciones entre dos o más cuerpos y generalmente las reconocemos por los efectos que producen.

A continuación, se describen algunas situaciones en las que se manifiestan los efectos de una fuerza.

### **Situación 1**

Dos niños saltando en una cama elástica.

### **Situación 2**

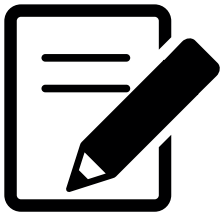
Una persona abriendo un paraguas.

### Situación 3

Una persona aplastando una lata de bebida con su pie.

#### ► Describir el efecto de una fuerza

Menciona los cuerpos que interactúan en las situaciones anteriores y describe el efecto que produce dicha interacción.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 156 a 161**

## EFFECTOS DE LAS FUERZAS

Los efectos que las fuerzas tienen sobre los cuerpos son diversos y dependen de varios factores: los cuerpos que interactúan, la magnitud de la fuerza y la dirección y sentido en que se ejerce. Veamos a continuación algunos ejemplos.

- **Cambios permanentes en la forma de un objeto**

Al apretar una lata, se produce un cambio permanente en su forma, porque esta no recupera su forma original cuando se deja de aplicar la fuerza.

- **Cambios momentáneos en la forma de un objeto**

Al estirar un elástico, se produce un cambio momentáneo en su forma, pues este recupera su forma original cuando se deja de aplicar la fuerza.

- **Cambios en la trayectoria de un objeto en movimiento**

Al empujar un auto de juguete en movimiento, en una dirección diferente a la que lleva, se modifica su trayectoria.

- **Cambios en la rapidez de un objeto en movimiento**

Al empujar una pelota en movimiento, en el **mismo sentido** de su desplazamiento, se produce un aumento en su rapidez.

Al empujar una pelota en movimiento, en **sentido contrario** a su desplazamiento, se produce una disminución de su rapidez.

1. Elabora un listado con cinco situaciones diferentes que muestren el efecto que produce una fuerza.

- 2.** Revisa tus respuestas en la actividad de la pelota de papel y responde:
- a.** ¿Modificarías esas respuestas?, ¿qué cambios les harías?
  - b.** ¿Qué efectos provocaron las fuerzas en esa oportunidad?
  - c.** ¿Cómo le explicarías a otra persona el concepto de fuerza y sus efectos?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 162 a 169**

En [www.enlacesmineduc.cl](http://www.enlacesmineduc.cl) ingresa el código T20N7BP059A y ve el video.

## TIPOS DE FUERZAS

Realiza las siguientes experiencias y observa lo que sucede.

### **Paso 1**

Coloca un libro de forma horizontal en tu mesa, levántalo del lado derecho y coloca una goma abajo del libro. Luego, toma un plumón, ubícalo en la parte alta del libro y suéltalo.

### **Paso 2**

Mantén el libro y la goma en la misma posición. Coloca la manga de un chaleco sobre el libro y vuelve a soltar el plumón desde la parte más alta.

- 1.** Describe detalladamente lo sucedido en cada caso.
- 2.** Compara el descenso del plumón en cada situación. ¿A qué se deben las similitudes y las diferencias?

Ya sabes que las fuerzas pueden ocasionar diversos efectos, por ejemplo, provocar el movimiento de un objeto o frenarlo. Según el efecto que provoque una fuerza, podemos distinguir distintos tipos: roce, gravitacional, entre otras.

## Fuerza de roce

La **fuerza de roce** es aquella que impide el desplazamiento entre dos cuerpos.

Su magnitud se incrementa cuando aumenta la **rugosidad** entre las superficies o la **masa** de los cuerpos que interactúan, por ejemplo cuando se deslizan, ruedan o fluyen.

La fuerza de roce puede manifestarse entre dos cuerpos sólidos o entre un sólido y un fluido (gas o líquido).

**► Analizar situaciones**

Menciona dos situaciones en las que se manifieste la fuerza de roce y señala lo que harías para aumentar y disminuir su magnitud.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 170 a 173**

## TALLER DE HABILIDADES

### Planificar una actividad experimental

**1.** Toma como referencia la siguiente situación para planificar una actividad experimental.

En un puesto de feria venden 4 cebollas por \$1.000 y cada una a \$300.

Un joven se acerca a comprar cebollas y se da cuenta que la balanza digital no funciona, surgiendo el siguiente diálogo.

**Cliente:** La balanza no funciona. ¿Se cortó la luz?

**Vendedor:** Tranquilo, amigo.

El vendedor empieza a echar cebollas en una balanza de resorte (colgante) y continúa el diálogo.

**Vendedor:** ¡Listo! ¿Cuántos kilos quiere?

**Cliente:** Dos kilos.

El vendedor le entrega las cebollas al cliente, mientras este último piensa: ¿Midió los kilos de cebollas con un resorte?

## **Paso 1 para planificar una actividad experimental**

**Identifica las variables del problema de investigación.**

- **Variable dependiente:** Peso
- **Variable independiente:** Elongación del resorte.

## **Paso 2 para planificar una actividad experimental**

**Plantea la pregunta de investigación.**

- ¿Qué relación existe entre el peso de un objeto colgado de un resorte y su elongación?

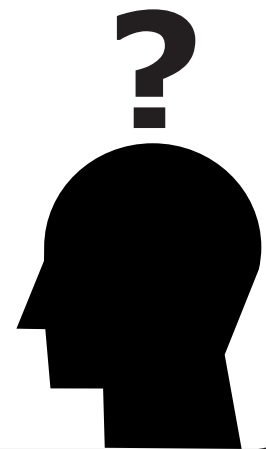
## Paso 3 para planificar una actividad experimental

### Formula una hipótesis.

- Cuanto mayor es el peso del objeto, más se estira el resorte.

### Reflexión científica:

La hipótesis es una respuesta tentativa a la pregunta de investigación que relaciona las variables enunciadas en ella. ¿Por qué crees que en ciencias se plantean hipótesis?



## Paso 4 para planificar una actividad experimental

### Diseña tu experimento.

#### Materiales

- Soporte de madera
- Regla de 30 cm
- Resorte
- Masas
- Vaso plástico



#### Procedimiento

- Construye el experimento como se muestra en la imagen anterior.
- Echa las masas al vaso plástico.

**2.** Considerando los pasos, planifica una actividad que permita responder:

**a.** ¿Te gustaría poner a prueba tu planificación?

**b.** ¿Habrá otra forma de responder la pregunta?, ¿cuál?

¿Cómo afecta la fuerza de roce la rapidez con la que se desplaza un objeto en distintas superficies?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 174 a 177**

## Otras fuerzas

No solo la fuerza de roce actúa a nuestro alrededor. También existen otras fuerzas que provocan diferentes efectos y que incluso pueden actuar simultáneamente.

- **Fuerza gravitacional**

La fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un objeto se llama fuerza gravitacional. Esta fuerza se dirige hacia el centro de la Tierra y su magnitud se llama **peso**.

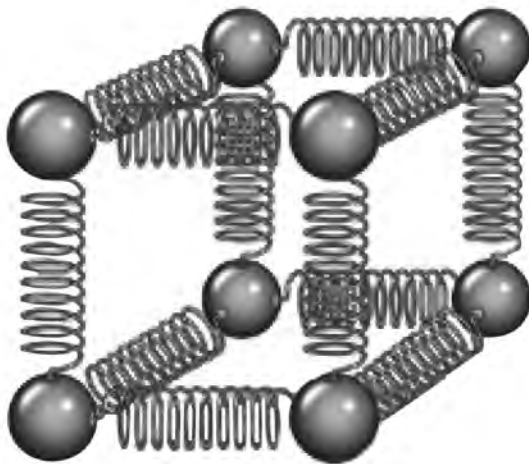


**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 178 a 188**

- **Fuerza elástica**

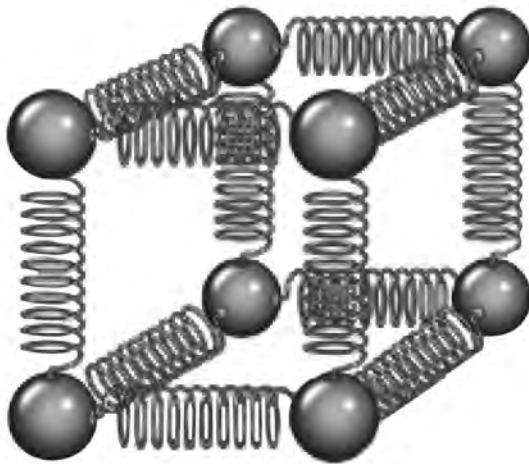
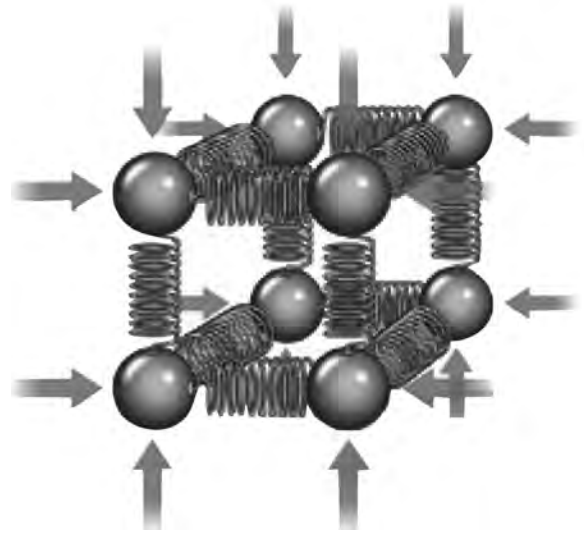
La fuerza elástica surge cuando se aplica una fuerza sobre un **material elástico**.

### ¿Cómo se comporta un material elástico?



① Un material elástico puede ser representado como pequeños resortes unidos entre sí.

② Cuando una fuerza externa comprime el material elástico, se produce un efecto como si los resortes se comprimieran, es decir, se acercan unos a otros.

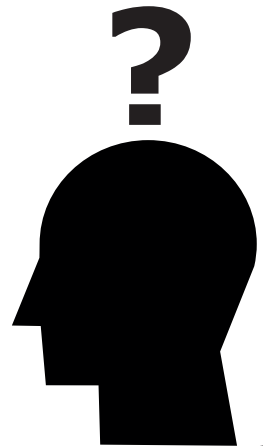


③ Una vez desaparecida la fuerza externa, el material elástico recupera su forma, tal como lo hacen los resortes.

## Reflexión científica:

La representación anterior es un modelo científico. Los modelos ayudan a explicar un fenómeno, pero son provisorios y están sujetos a cambios a partir de nueva evidencia.

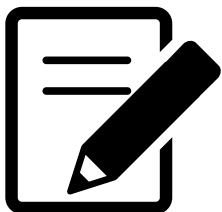
¿Habías notado que el conocimiento científico cambia permanentemente?



## ● **Fuerza eléctrica**

La fuerza eléctrica es la fuerza ejercida entre cuerpos cargados eléctricamente.

- Un globo adquiere carga cuando se frota. Luego de eso, si se acerca al pelo de una persona, lo atraerá.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 189 a 193**

## ● Tensión

La tensión es la fuerza que ejerce una cuerda o cualquier objeto sólido similar sobre la estructura en que se sostiene.

Por ejemplo, amarrar los cordones de las zapatillas.

### ▶ Ejecutar una actividad experimental

Los siguientes paracaídas están contruidos con los mismos materiales. Sin embargo, sus tamaños y las masas suspendidas son diferentes.

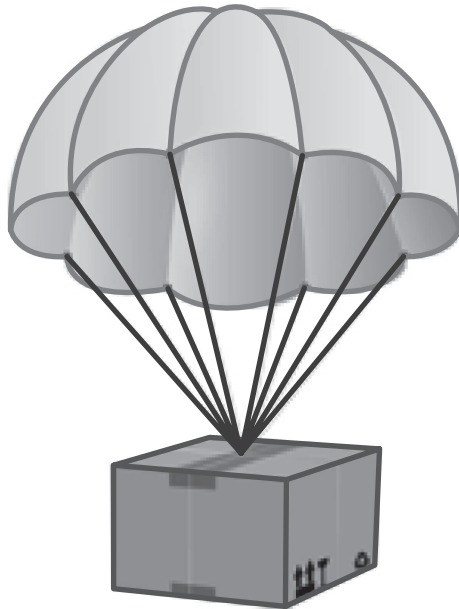
- Paracaídas redondo de 20 cm que sostiene una masa de 10 g.



- Paracaídas redondo de 30 cm que sostiene una masa de 20 g.



- Paracaídas redondo de 20 cm que sostiene una masa de 30 g.



- Paracaídas redondo de 30 cm que sostiene una masa de 40 g.



- 1.** En duplas, predigan qué paracaídas caerá más rápido. Justifiquen.
  
- 2.** Diseñen y ejecuten un procedimiento para poner a prueba su predicción.
  - a.** ¿Qué materiales utilizarán?
  
  - b.** ¿Qué medirán?, ¿cómo lo medirán?
  
  - c.** ¿Cuáles fueron los resultados?, ¿con-  
cuerdan con lo que esperaban?

Crea una situación en la que se evidencie el efecto de al menos tres fuerzas que actúan simultáneamente.

## FUERZA Y PRESIÓN

Analiza detalladamente la experiencia.

### **Materiales:**

- Lápiz gráfita con goma incluida
- Goma de borrar

### **Paso 1**

Al presionar la punta del lápiz en la goma de borrar, queda enterrada.

### **Paso 2**

Al presionar la goma del lápiz en la goma de borrar, no queda enterrada.

1. ¿Qué resultados esperarías obtener al sacar el lápiz de la goma?
2. ¿Qué explicación darías a lo sucedido?

La **presión** es la fuerza que un cuerpo ejerce perpendicularmente sobre el área en la que actúa. Esta relación fuerza-área puede determinar el efecto de la fuerza, como en los siguientes ejemplos:

- Al usar un cuchillo para pelar una manzana.
- Al inflar un globo.
- Al regar con una manguera.

## Presión en sólidos

En los sólidos la presión depende de la relación entre la fuerza aplicada y el área. Es decir, para disminuir la presión provocada por una misma fuerza, se debe aumentar el área en la que actúa y viceversa.

La presión se incrementa al disminuir el área sobre la que actúa una fuerza y viceversa.

### **Punta del lápiz gráfico:**

Menor área. Mayor presión. La punta del lápiz ingresa a la goma de borrar.

## **Goma del lápiz gráfico:**

Mayor área. Menor presión. La goma del lápiz sólo marca la goma de borrar en que fue presionada.

### ► **Aplicar el concepto de presión**

Utiliza el concepto de presión para explicar el diseño de los siguientes objetos:

- Perforadora de papel
- Tijera
- Tenedor



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 194 a 197**

## Presión en líquidos

La **presión hidrostática** es la fuerza que ejerce un líquido en reposo sobre las paredes del recipiente que lo contiene y sobre la superficie de un cuerpo que esté sumergido en él. Esta presión depende de la densidad del líquido y de su profundidad.

El agua aplica una fuerza perpendicular en toda la superficie interior de una piscina y en cada parte del cuerpo de los nadadores.

## Grandes ideas de la ciencia

La **presión sanguínea** es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos.

- ¿Cómo se relaciona esto con que los organismos tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medioambiente?



## Presión en gases

Los gases, al igual que los sólidos y líquidos, ejercen presión y, como no tienen forma definida, lo hacen en todo su entorno.

Cuando inflas un globo, el aire presiona las paredes internas de este, a la vez que el aire exterior presiona su superficie.



## Grandes ideas de la ciencia

La **presión atmosférica** es la que ejerce la atmósfera sobre los cuerpos que están en contacto con ella.

Esta presión permite que los seres vivos lleven a cabo un importante proceso. ¿Cuál es? Explícalo.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 198 a 203**

## Empuje

El **empuje** es la fuerza que ejerce hacia arriba cualquier fluido sobre los cuerpos que están total o parcialmente sumergidos en él.

**Barco:** Flota porque la magnitud del peso es menor que la del empuje.

**Pez:** Se mantiene sumergido porque la magnitud del peso es igual a la del empuje.

**Arena:** Se hunde porque la magnitud del peso es mayor que la del empuje.

Explica el concepto de presión y responde:

1. ¿Qué efecto tiene la presión en los sólidos?
2. Si los gases son fluidos, ¿por qué no flotamos en el aire?

► **Construir un modelo de elevador hidráulico**

1. En grupos, observen la imagen de un elevador hidráulico e intenten explicar su funcionamiento.



**2.** Con los siguientes materiales, diseñen y construyan un modelo de elevador hidráulico.

- Jeringas
- Manguera
- Cartón
- Tijeras
- Pegamento
- Plasticina
- Agua

**3.** Prueben su modelo y ajústelo para que funcione. Luego, respondan:

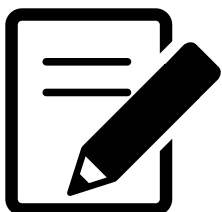
**a.** ¿En qué se basaron para que funcionara?

**b.** ¿Cómo evaluarían su desempeño individual y grupal?

Recuerda la actividad de la pelota de papel de las páginas 113 y 114.

**a.** ¿Qué sucedería en esa situación si no existieran fuerzas? Explica.

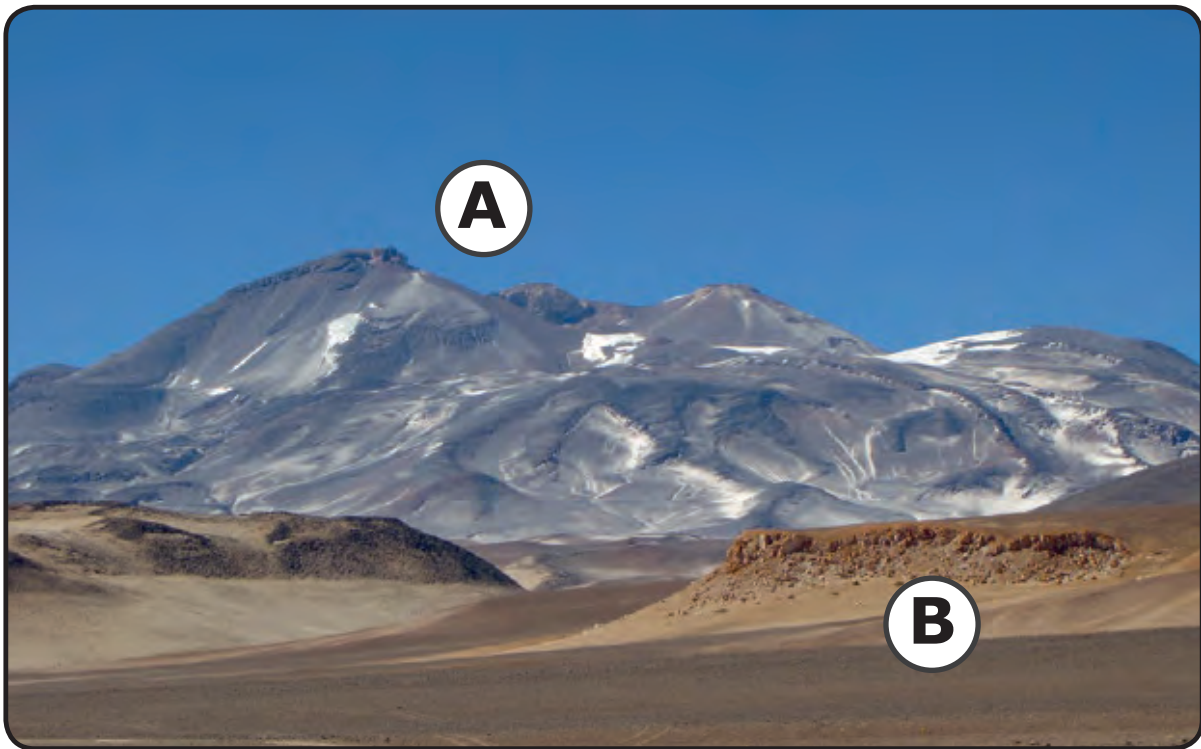
**b.** ¿Dónde se ejerce presión?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 204 a 209**

## LECCIÓN 4

### ¿POR QUÉ CAMBIA EL PLANETA TIERRA?



Volcán Nevado Ojos del Salado,  
el más alto del mundo.  
Región de Atacama.

- A** ¿Cómo crees que se formó este relieve?
- B** ¿Qué tan diferente podrá ser en 1.000 años?

## PLACAS TECTÓNICAS

Con el propósito de estudiar y recrear el desplazamiento de las placas tectónicas, Francisca realizó lo siguiente:

### **Paso 1**

Buscó un mapa del mundo donde aparecían las placas tectónicas y las recortó.

### **Paso 2**

Armó el mapa sobre una cubeta con agua y deslizó los fragmentos suavemente.

1. ¿Qué representa el agua en el modelo de Francisca?
2. ¿Por qué crees que desplazó los fragmentos sobre el agua?

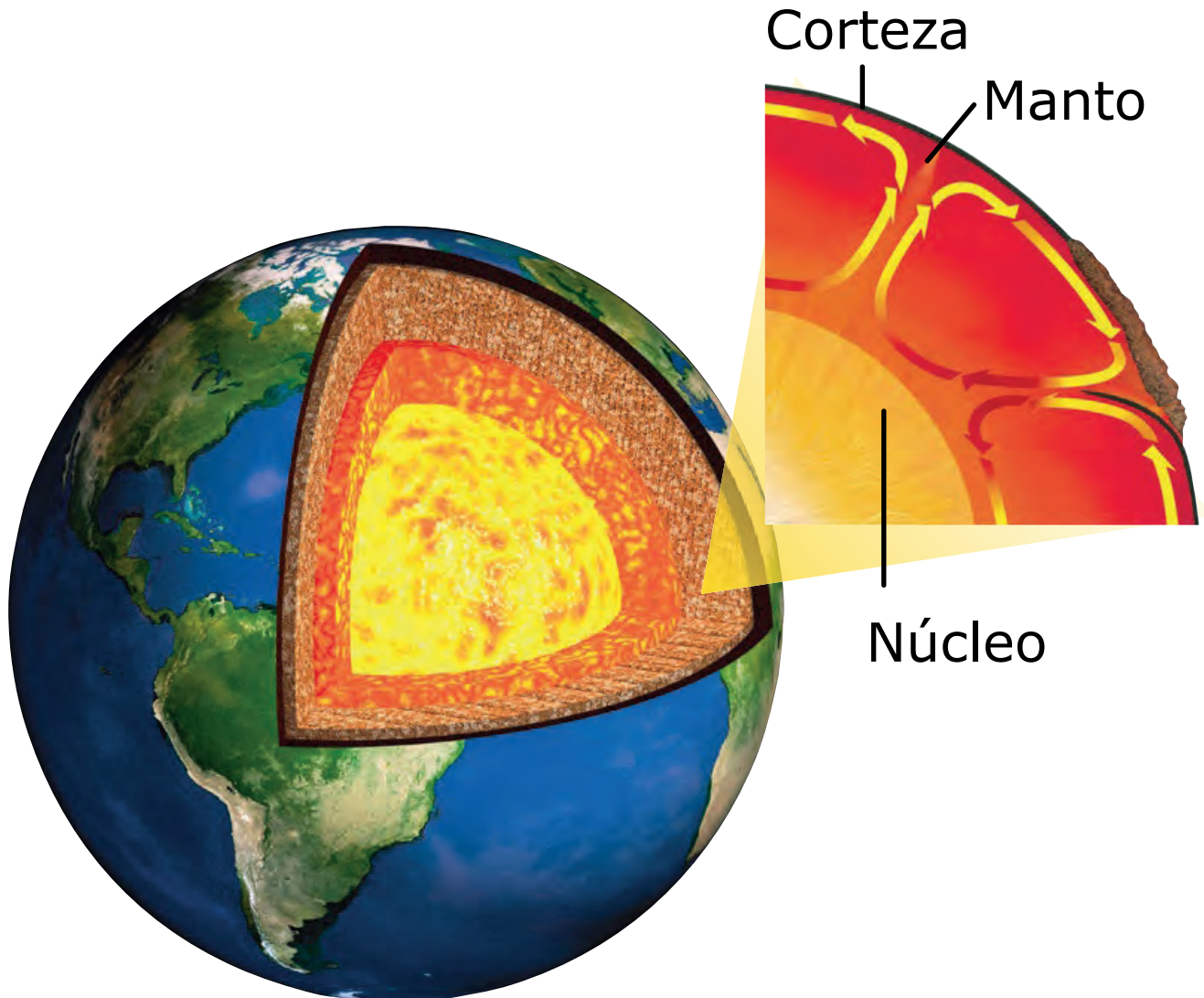
Desde su formación, la Tierra ha estado en continua transformación. Una manera de explicar este proceso es a través de algunas **teorías** y **modelos**.

## TEORÍA TECTÓNICA DE PLACAS

Esta teoría postula que la **corteza** está fragmentada en secciones, conocidas como placas tectónicas, que se desplazan una respecto de la otra sobre el **manto**. ¿Cómo se produce esto? La explicación más aceptada en la actualidad se basa en la diferencia de temperatura entre el núcleo y el manto.

Las elevadas temperaturas del núcleo permiten que los materiales del manto en contacto con este se dilaten y asciendan. A medida que ascienden, bajan su temperatura, lo que produce su posterior descenso.

Este proceso se conoce como **corrientes de convección**.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 210 a 217**

## CONSECUENCIAS DEL DESPLAZAMIENTO DE LAS PLACAS TECTÓNICAS

Debido a su desplazamiento, las placas interactúan unas con otras y originan tres **tipos de límites**: convergentes, divergentes y transformantes. A su vez, estas interacciones producen alteraciones en la superficie terrestre, como la **actividad sísmica** y **volcánica**, y la formación y destrucción del relieve.

### ► Límites convergentes

Estos límites se originan cuando dos placas chocan, lo que produce el hundimiento de una placa bajo la otra (**subducción**) o la compresión entre ellas. Por ejemplo, entre las placas de Nazca y sudamericana.

## ► Límites divergentes

Estos límites se originan cuando dos placas se separan, lo que permite que emerja magma de regiones profundas y se forme nueva corteza terrestre. Por ejemplo, entre las placas sudamericana y africana.

## ► Límites transformantes

Estos límites se originan cuando una placa se desliza con respecto a otra, lo que provoca una intensa **sismicidad**. Por ejemplo, entre las placas norteamericana y del Pacífico.

## Sismicidad

El esfuerzo y la tensión al que están sometidas las placas tectónicas producen una gran acumulación de energía entre ellas. Cuando esta energía se libera, la corteza terrestre vibra. Dicha vibración se denomina **sismo**.

## Vulcanismo

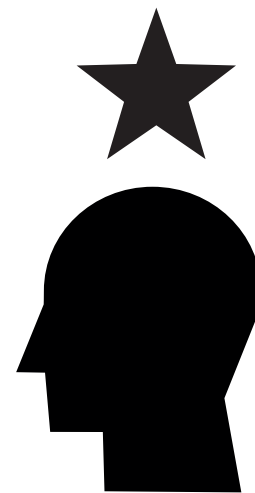
El movimiento y la interacción entre las placas tectónicas pueden originar la acumulación y liberación de magma desde el interior de la Tierra, a través de grietas de la superficie terrestre, y dar origen a los **volcanes**.

A continuación, se nombrarán las principales 15 placas tectónicas:

- Placa norteamericana
- Placa de Juan de Fuca
- Placa de cocos
- Placa del Pacífico
- Placa de Nazca
- Placa del Caribe
- Placa sudamericana
- Placa de Scotia
- Placa africana
- Placa antártica
- Placa euroasiática
- Placa arábiga
- Placa india
- Placa filipina
- Placa australiana

## Ciencia en Chile:

Chile se encuentra en un límite convergente que origina gran actividad sísmica y volcánica. Por ello, el Gobierno cuenta con un Sistema de Alerta de Emergencia (SAE) para celulares, que permite alertar a la ciudadanía ante eventuales riesgos o amenazas.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 218 a 225**

**TALLER DE HABILIDADES****Formular predicciones científicas**

1. Toma como referencia los siguientes pasos para formular una **predicción** científica.

**Paso 1 para formular predicciones científicas****Observa y plantea preguntas.**

- Hay continentes que encajan como un rompecabezas. ¿Por qué?
- Existen los mismos fósiles en África y Sudamérica. ¿Cómo llegaron ahí?
- En continentes alejados hay rocas con una composición muy similar. ¿Por qué?
- ¿Por qué poseen características similares continentes tan alejados?

## Paso 2 para formular predicciones científicas

### Plantea una hipótesis.

- Hace muchísimos años, los continentes actuales formaban un único gran continente.

## Paso 3 para formular predicciones científicas

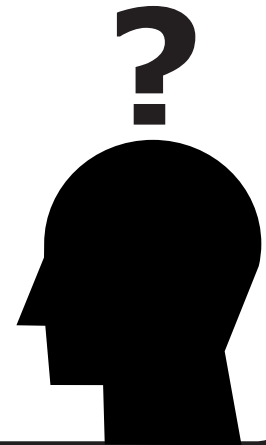
### Formula una predicción basada en la hipótesis.

- Wegener planteó: Los continentes se deslizan sobre la superficie de la corteza, impulsados por la fuerza de las mareas.

Alfred Wegener (1880–1930), meteorólogo y geofísico alemán. Fue quien propuso la **teoría de la deriva continental**.

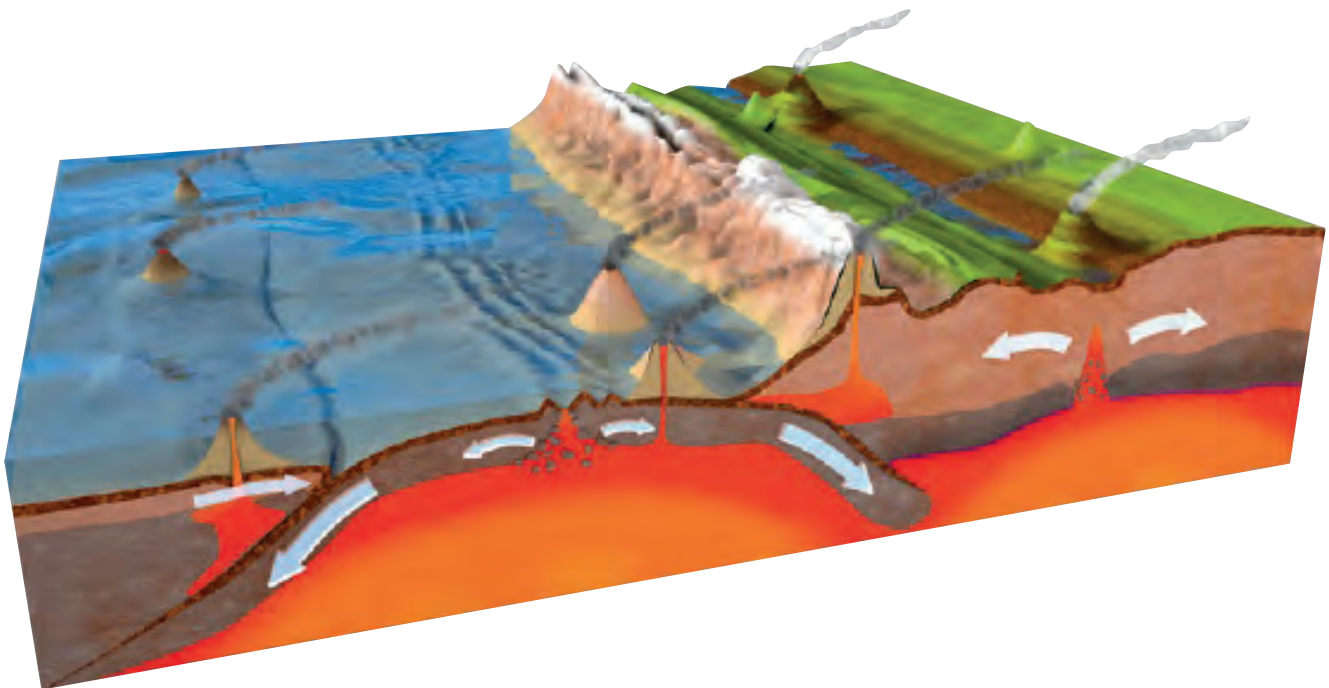
## Reflexión científica:

En ciencias, cuando se hace una afirmación, es necesario entregar evidencias que la respalden. ¿Qué importancia le atribuyes a esto?



- Investiga sobre la teoría de la expansión del fondo oceánico y realiza los pasos anteriores para predecir:

## **¿Por qué existen cordones montañosos en el fondo oceánico?**



Representación de la expansión del fondo oceánico

1. ¿Cómo se relacionan las teorías vistas en estas páginas con la tectónica de placas?
2. ¿Crees que estas teorías podrían haberse formulado si los científicos no trabajaran con precisión y orden? ¿Cómo trabajas tú cuando realizas una actividad?

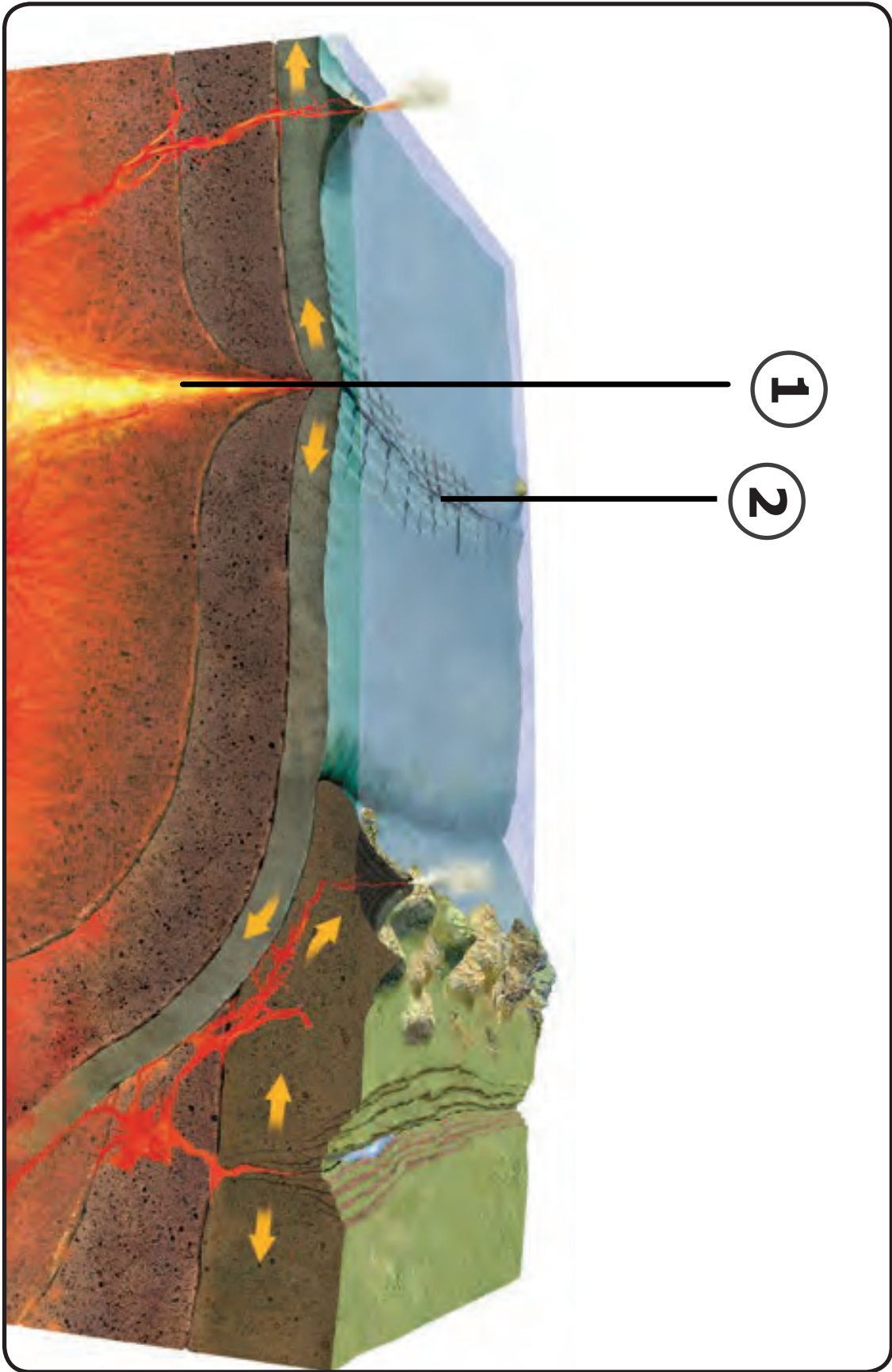


**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 226 a 232**

## ACTIVIDAD VOLCÁNICA

¿Qué son los volcanes?, ¿existen volcanes en tu región?, ¿sabes de la erupción de alguno de ellos?

La actividad volcánica hace referencia a la expulsión del magma en el fondo marino y en la corteza continental. Este proceso está relacionado con la tectónica de placas y la formación de volcanes y relieve, tal como se muestra a continuación.



① y ② Algunos límites de placas originan grandes **cadena montañas**. Otros permiten la **renovación de la corteza oceánica**.

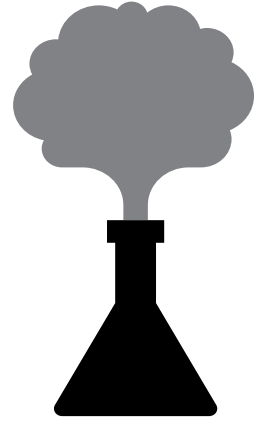
En zonas de subducción, la interacción entre placas favorece la **formación de volcanes**.

## CONSECUENCIAS DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Los **volcanes** comunican los niveles más profundos del planeta con la superficie y son importantes **agentes de cambio ambiental** pues modifican el relieve y el desarrollo de la vida. Un volcán en erupción puede arrojar lava, piedras, cenizas y gases.

## Grandes ideas de la ciencia

Desde el interior de la Tierra se libera energía. ¿Cómo contribuye esto a la formación del relieve?



- La actividad volcánica es fuente de energía, tal como sucede con los géiseres en Atacama.
- Participan en la formación de las rocas que constituyen el relieve terrestre. Por ejemplo, las que forman parte del desierto de Atacama.
- Los materiales expulsados por los volcanes fertilizan los suelos, tal como ocurre en las zonas cercanas al volcán Osorno.

Investiga las medidas de seguridad en caso de una erupción volcánica. Luego, elabora un afiche y compártelo con tu curso.

En [www.enlacesmineduc.cl](http://www.enlacesmineduc.cl) ingresa el código T20N7BP081A y observa el video sobre los tipos de volcanes.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 233 a 239**

## LAS ROCAS

En grupos, consigan 10 rocas diferentes y una lupa. Obsérvenlas a simple vista y con la lupa, luego descríbanlas considerando: forma, textura, color, porosidad y dureza.

Una **roca** es mezcla heterogénea de varios **minerales**, que se forma de manera natural. Su composición química es muy variada y presentan formas, por lo general, muy irregulares. Además, los diversos procesos de transformación que experimentan permiten que, a partir de unas, se originen otras.

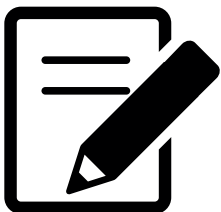
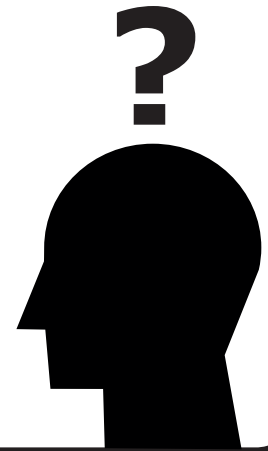
## PRINCIPALES CAMBIOS QUE EXPERIMENTAN LAS ROCAS

- 1.** Las rocas del fondo marino pueden ser arrastradas a las profundidades de la Tierra, donde se funden formando nuevo **magma**.
- 2.** El magma formado se puede enfriar y solidificar, originando **rocas ígneas**.
- 3.** Las rocas se pueden descomponer en pequeños fragmentos, proceso llamado **meteorización**. Los fragmentos pueden ser desplazados a otros lugares formando sedimentos.

4. Los sedimentos se pueden acumular y experimentar **diagénesis**, proceso de cohesión o cementación de sedimentos.
5. Al interior de la Tierra, las rocas son sometidas a elevadas temperatura y presión.

### Reflexión científica:

Lo que sabemos sobre los cambios que experimentan las rocas se debe a las **evidencias** obtenidas. ¿Cómo crees que se recopilan dichas evidencias?



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 240 a 247**

## TIPOS DE ROCAS

Según su proceso de formación, las rocas se pueden clasificar en ígneas, **sedimentarias** y **metamórficas**. Muchas veces, estas se forman a gran profundidad, aunque pueden emerger a la superficie terrestre.

Los procesos erosivos en la superficie favorecen que las rocas que se encuentran bajo la corteza emerjan.

La actividad geológica empuja los yacimientos de rocas desde el interior de la corteza hasta la superficie.

## Rocas ígneas

Se forman a partir de la solidificación del magma al interior de la Tierra o de la lava en la superficie.

- La **pumita**, conocida como piedra pómez, es una roca ígnea muy porosa de color gris o blanco.
- El **granito** es una roca ígnea de aspecto granular y de colores muy claros.

## Rocas sedimentarias

Se forman a partir de cualquier roca que haya experimentado un proceso de **erosión**, transporte y desintegración.

- La **arenisca** es una roca sedimentaria que posee espacios libres entre sus granos. Generalmente se encuentra en colores gris, castaño o rojo.
- La **caliza** es una roca sedimentaria de granos muy finos y, generalmente, es de color blanco, negro, gris azulado o marrón.

## Rocas metamórficas

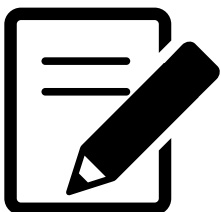
Se forman a partir de cualquier tipo de roca que experimente un incremento de presión y/o temperatura. A diferencia de las ígneas, estas no experimentan un proceso de fusión.

- El **esquisto** es una roca metamórfica que posee láminas o escamas que se pueden separar fácilmente. Esta roca se encuentra en variados colores.
- El **mármol** es una roca compacta con granos de diferentes tamaños. En general, es de color blanco o traslúcido.

## ► Clasificar rocas

Regresa a la actividad de la página 172 donde observaron rocas a simple vista y con una lupa.






1. ¿Qué semejanzas y diferencias encuentras entre las rocas?
2. ¿Qué características pudiste observar con la lupa que no fueron perceptibles a simple vista?
3. ¿Cómo clasificarías las rocas que observaste? Fundamenta.

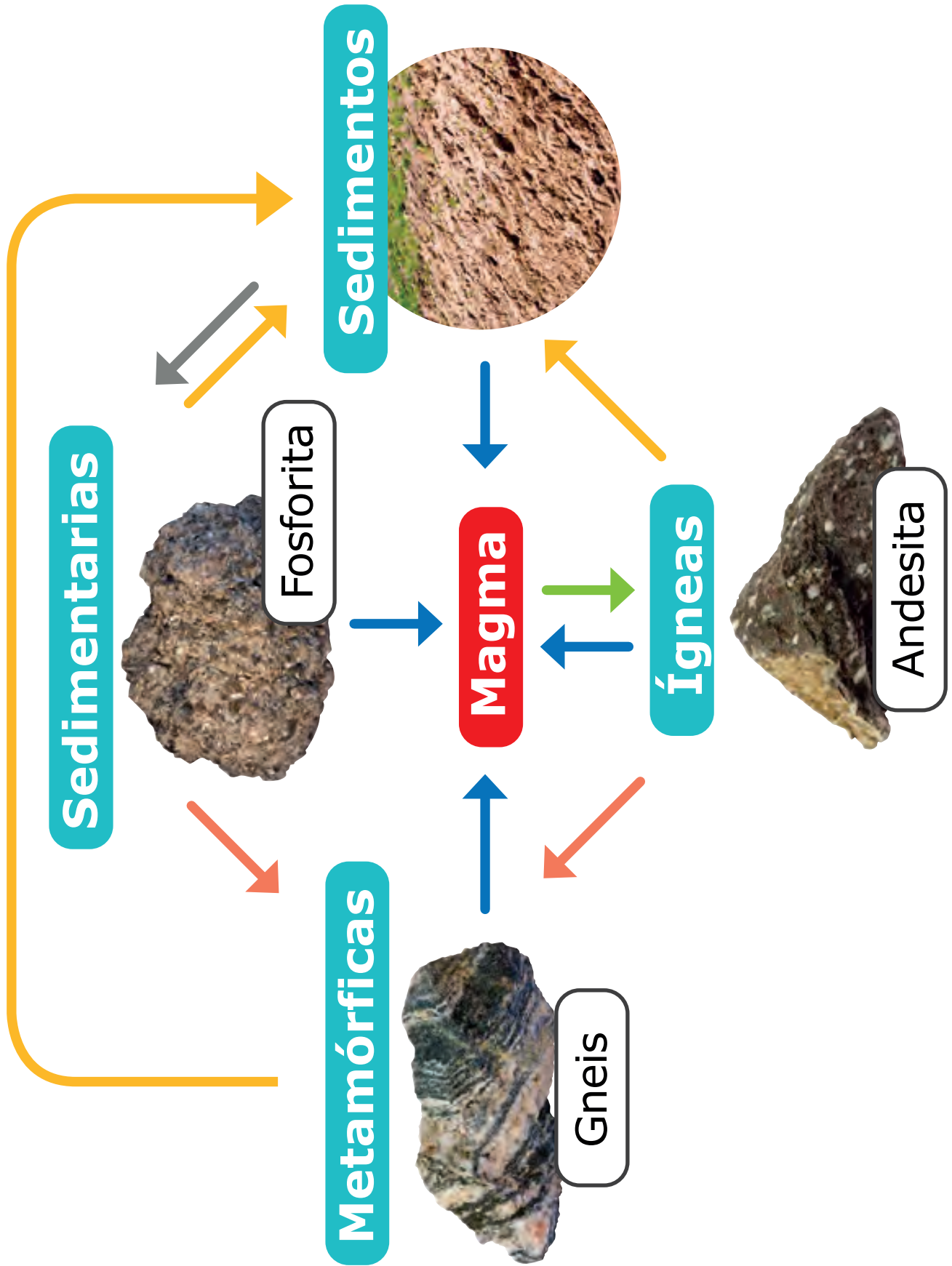


**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 248 a 255**

## CICLO DE LAS ROCAS

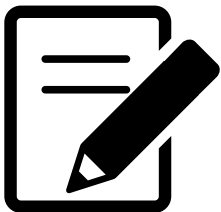
La posibilidad de transformación de unas rocas en otras se resume en un ciclo, llamado **ciclo de las rocas**, que se representa en la siguiente página. Para ello, considera la simbología.

-  Meteorización y erosión.
-  Metamorfismo.
-  Diagénesis.
-  Fusión.
-  Solidificación.



Los procesos descritos en este ciclo no siguen un orden preestablecido. Además, existen rocas que experimentan algunas de estas transformaciones y otras que aún no se han transformado.

En parejas, propongan otra forma de representar el ciclo de las rocas.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 256 a 263**

## ► Ejecutar una actividad experimental

### **Chilenos investigan origen del oro sudamericano**

Geólogos obtienen evidencias de que el oro sudamericano tendría su origen en las profundidades del manto terrestre.

*Fuente: [www.uchile.cl](http://www.uchile.cl)  
(24-10-2017).*

La investigación estuvo centrada en el macizo del Deseado, en la Patagonia Argentina, una provincia con alta concentración de oro.

Amplía la información anterior y planifica una investigación para responder:

¿Por qué el origen de ciertos metales se relaciona con la dinámica terrestre?

- 1.** ¿Qué fuentes seleccionarás?, ¿cómo validarías su confiabilidad?
- 2.** ¿Qué otras preguntas esperas responder?
- 3.** ¿Cómo comunicarás los resultados y conclusiones?

Vuelve a observar la imagen de la página 152 del Volcán Nevado Ojos del Salado, el más alto del mundo.



**a.** ¿Qué preguntas te surgen?, ¿podrías responderlas con lo que has aprendido?

## LECCIÓN 5

### ¿POR QUÉ EL CLIMA EN LA TIERRA ES DINÁMICO?

- **Bahía Inglesa**

Balneario de la costa del Desierto de Atacama en Chile, conocido por sus playas de formaciones rocosas con aguas claras y tranquilas.

- **Atacama:**

Desierto más árido del mundo, ubicado en el norte de Chile.

- **Lago Pehoé**

Se encuentra dentro del Parque Nacional Torres del Paine y se caracteriza por lo cristalina de sus aguas.

- **Concón**

Ciudad costera ubicada en el centro de Chile, posee playas de aguas muy tranquilas, además de extensas dunas.

¿Por qué Chile tiene esta diversidad de climas?

## EL CLIMA

Marcela está entusiasmada, porque viajará a su primer campamento.

1. Si Marcela viaja a tu región, ¿qué le recomendarías llevar?
2. ¿Cómo es el clima donde vives? ¿Cuál es el tiempo para hoy?

Es común pensar que clima y **tiempo atmosférico** son lo mismo. Sin embargo, el tiempo atmosférico es el estado de la **atmósfera** en un momento y lugar determinados. En cambio, el **clima** es el tiempo atmosférico promedio de un lugar.



## **Cuaderno de Actividades**

### **Páginas 264 a 271**

## **¿Qué determina el clima?**

Al establecer las características climáticas de una zona geográfica, se consideran algunos elementos cuya interacción determina las condiciones del tiempo atmosférico.

### **Factores del clima**

Condiciones geográficas que determinan el clima de una región al influir en la interacción de los elementos del clima.

- Altitud
- Cercanía al mar
- Circulación oceánica
- Latitud
- Relieve

## **Elementos del clima**

Fenómenos o magnitudes físicas que se presentan en la tropósfera, de cuya interacción dependen las condiciones del tiempo atmosférico.

- Temperatura
- Presión atmosférica
- Humedad
- Precipitación
- Viento
- Radiación

## FACTORES DEL CLIMA

### ► **Altitud**

A mayor altura, menor temperatura. La expansión y el posterior enfriamiento del aire al ascender, y encontrarse con presiones cada vez menores, hacen disminuir su temperatura.

**Ejemplo:** Volcán Ojos del Salado, en Atacama. Es el volcán más alto del mundo con 6.891,3 metros sobre el nivel del mar. ¿Cómo será la temperatura en su cima?

### ► **Cercanía al mar**

El mar se enfría y se calienta más lentamente que la tierra. Por esto, en sectores costeros hay menor variación de temperatura que en los lugares alejados del mar.

**Ejemplo:** Reñaca, Región de Valparaíso. ¿Te ha pasado en la playa que, mientras la arena puede hasta quemar los pies, el agua está bastante más fría?

### ► **Circulación oceánica**

Es la circulación de grandes masas de agua en los océanos producida principalmente por la radiación solar, la rotación de la Tierra y los vientos.

**Ejemplo:** Una imagen satelital del huracán Florence en Estados Unidos. ¿Por qué los huracanes son frecuentes en los trópicos y no cerca de los polos?

### ► **Latitud**

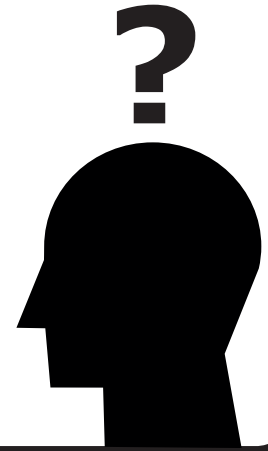
La latitud determina la intensidad con que llega la radiación solar producto de la inclinación del eje terrestre. Por ello, los polos reciben menor radiación que el ecuador, donde los rayos solares llegan directamente.

### ► **Relieve**

Los cambios en el relieve continental determinan zonas con diferentes condiciones de iluminación y ventilación, lo que produce, por ejemplo, cambios en la circulación del aire y presencia de precipitaciones.

**Reflexión científica:**

¿Crees que la presencia de la cordillera de los Andes en Chile favorece la formación de precipitaciones y con ello la existencia de valles de cultivo? Argumenta.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 272 a 277**

## ELEMENTOS DEL CLIMA

- ▶ La **temperatura del aire** está relacionada con la velocidad con que se mueven sus moléculas. Depende de la latitud, la altitud, la presencia de grandes masas de agua y la radiación solar.
  
- ▶ Los **vientos** se desplazan desde zonas de alta presión atmosférica hasta zonas de baja presión, debido a las distintas temperaturas del aire.

- ▶ Las **precipitaciones** pueden ser lluvia, granizo o nieve. Varían con la latitud (las zonas ecuatoriales registran más lluvias que las zonas templadas) y la altitud (en zonas bajas llueve menos que en zonas elevadas).
  
- ▶ La **presión atmosférica**, o fuerza que ejerce la atmósfera sobre una superficie, depende, mayoritariamente, de la temperatura del aire y la altitud. Por ello, es mayor a nivel del mar que en alturas.
  
- ▶ La **radiación solar**, o cantidad de energía solar que recibe una región, varía según latitud. Así, las zonas polares reciben menos radiación que el ecuador.

► La **humedad del aire**, o cantidad de vapor de agua en la atmósfera, depende principalmente de la temperatura. Así, en zonas tropicales el aire es más caliente y húmedo que en zonas frías.



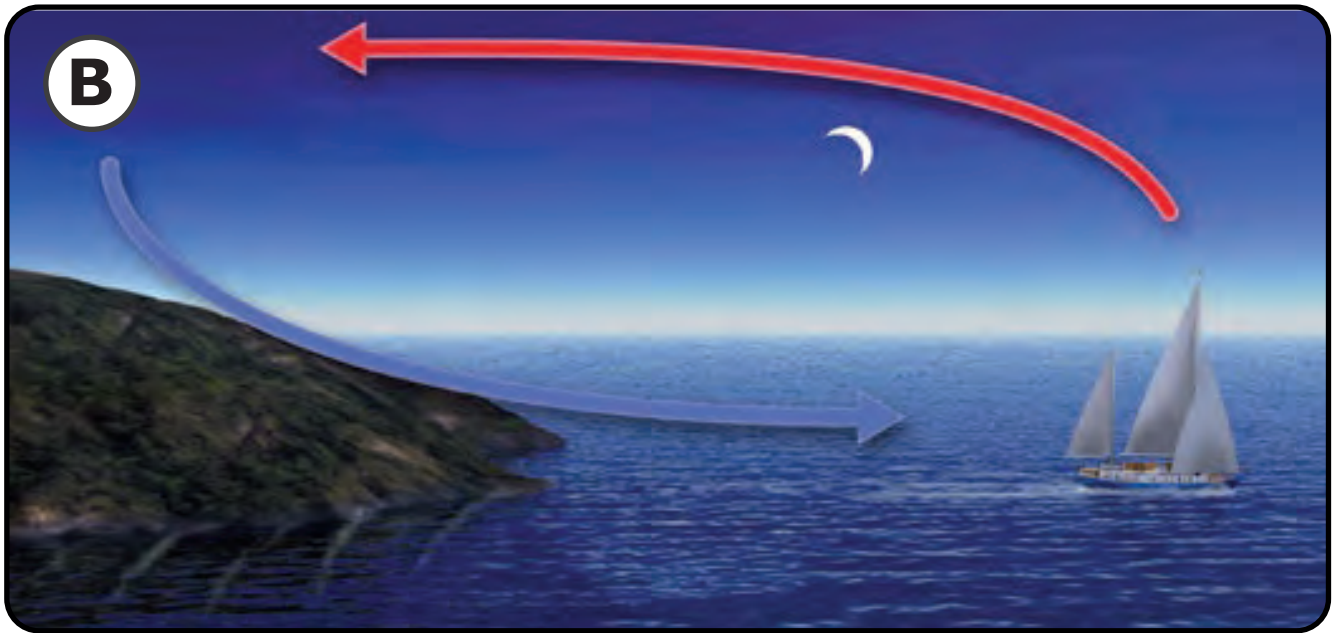
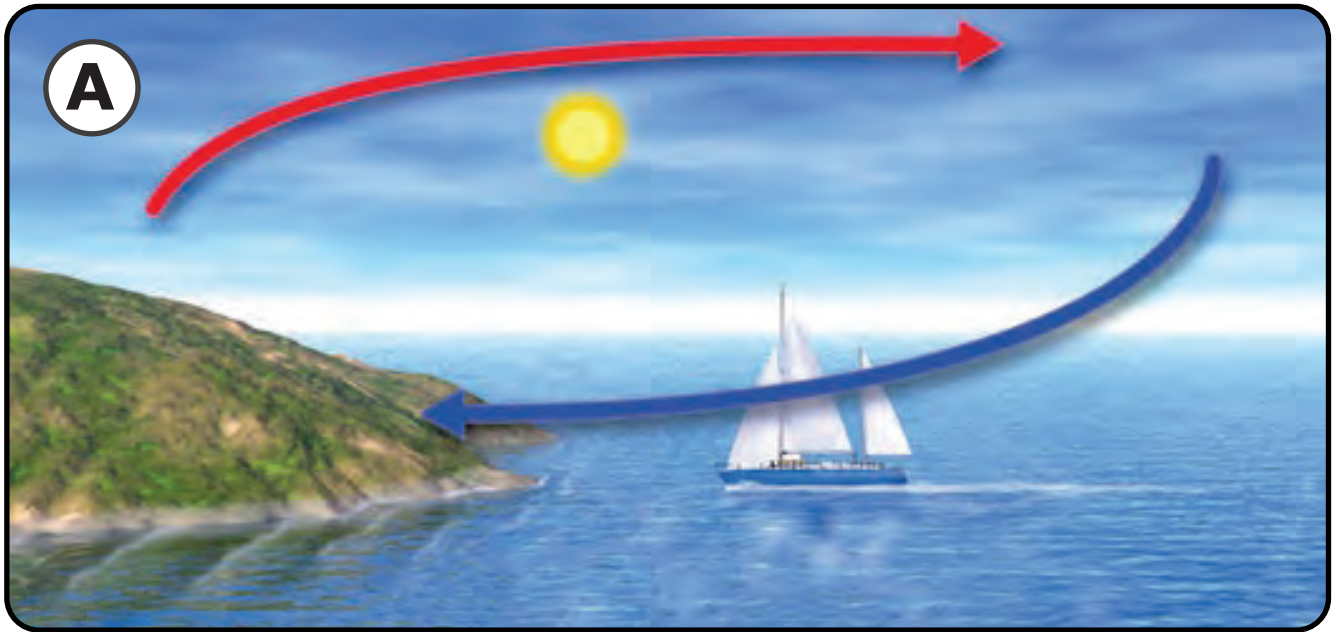
**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 278 a 285**

**TALLER DE HABILIDADES****Planificar y ejecutar una investigación científica**

- 1.** Toma como referencia la siguiente situación para planificar y ejecutar una investigación científica.

Si estuvieras en la playa, podrías notar que la brisa que se percibe durante el día tiene un sentido opuesto a la brisa nocturna. ¿Por qué?

Revisa las siguientes imágenes para comprender esta situación.



**A** Durante el día, la arena se calienta más deprisa que el mar. Por ello, el aire caliente de la costa asciende y es sustituido por el aire frío procedente del mar. Esto origina la brisa diurna.

**B** En la noche, la arena se enfría más rápido que el mar. Esto produce que el aire sobre el mar se caliente, ascienda y sea reemplazado por el aire frío procedente de la costa. Ello produce la brisa nocturna.

### **Paso 1 para planificar y ejecutar una investigación**

**Identifica las variables del problema de investigación.**

- Temperatura, masas de agua y de arena y sentido de la brisa marina.

## **Paso 2 para planificar y ejecutar una investigación**

### **Plantea la pregunta de investigación.**

- ¿Por qué las temperaturas del mar y de la arena son siempre distintas?

## **Paso 3 para planificar y ejecutar una investigación**

### **Formula una hipótesis.**

- Porque la arena se calienta y se enfría más rápido que el agua.

## **Paso 4 para planificar y ejecutar una investigación**

### **Diseña tu experimento.**

#### **Materiales**

- Agua
- Arena
- Termómetros
- 2 recipientes de vidrio

Tu profesor o profesora te indicará la forma correcta de medir temperatura con el termómetro.

#### **Montaje**

Un recipiente debe tener agua y el otro debe tener arena en su interior. Luego introduce un termómetro a cada recipiente.

## Procedimiento

- Colocar el montaje en un lugar fresco y con sombra durante 10 minutos y registrar las temperaturas.
- Luego, colocar en un lugar cálido e iluminado por 10 minutos y registrar las temperaturas.
- Finalmente, llevar el montaje nuevamente al lugar fresco y con sombra durante otros 10 minutos y registrar las temperaturas.

¿Qué sucedió con la temperatura?  
¿Se valida o rechaza la hipótesis?

2. En grupos, ingresen el código **T20N7B-P095A** en la página web del texto y elijan un video. Sigán los pasos anteriores y realicen una investigación científica basándose en la información del video.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 286 a 292**

## EFFECTOS DE LA ROTACIÓN Y LA TRASLACIÓN EN EL CLIMA TERRESTRE

La posición y los movimientos de la Tierra en el espacio son denominados **factores globales del clima**.

► La **rotación** corresponde al movimiento del planeta sobre su eje y produce la sucesión día-noche. Este movimiento cambia la dirección de los vientos e impide que estos fluyan directamente desde los polos hasta el ecuador.

► La **traslación** corresponde al movimiento de la Tierra alrededor del Sol. Durante este movimiento, la inclinación del eje terrestre provoca que los rayos sola-

res incidan sobre cada hemisferio con diferente intensidad, lo que da origen a las estaciones del año.

### ► **Crear modelos**

Diseña y elabora un modelo que te permita explicar el efecto del movimiento de traslación y del eje de rotación terrestre en el clima.



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 293 a 299**

¿Qué diferencia hay entre tiempo atmosférico y clima? ¿Estás de acuerdo con afirmar que el clima terrestre es dinámico? Explica.

### **Grandes ideas de la ciencia**

Sabemos que existen factores naturales que influyen en el clima terrestre. Ahora bien, ¿la acción humana genera también alteraciones del clima? Argumenta.



## ZONAS CLIMÁTICAS

¿Has escuchado de fenómenos climáticos anormales donde vives?, ¿te has visto afectado por ellos?, ¿cómo has actuado en ese momento?

El clima terrestre es dinámico y se produce por la interacción de múltiples factores, lo que da origen a diferentes zonas climáticas. A continuación, se mencionan algunas de ellas.

- ▶ El **clima tropical** se caracteriza por temperaturas en promedio superiores a los 18°C y precipitaciones constantes.

- ▶ El **clima seco** se caracteriza por escasas precipitaciones anuales y temperaturas de  $18^{\circ}\text{C}$  en promedio.
- ▶ En el **clima templado**, la temperatura media del mes más frío varía entre  $-3^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$  y las precipitaciones son moderadas.
- ▶ El **clima continental** presenta temperaturas similares al clima templado, con escasas precipitaciones.
- ▶ El **clima frío** presenta temperaturas bajo los  $0^{\circ}\text{C}$  y algunas zonas no superan  $10^{\circ}\text{C}$ . Posee precipitaciones constantes en forma de nieve.

Averigua el clima de tu región y explica cómo interactúan los factores del clima para configurarlo.

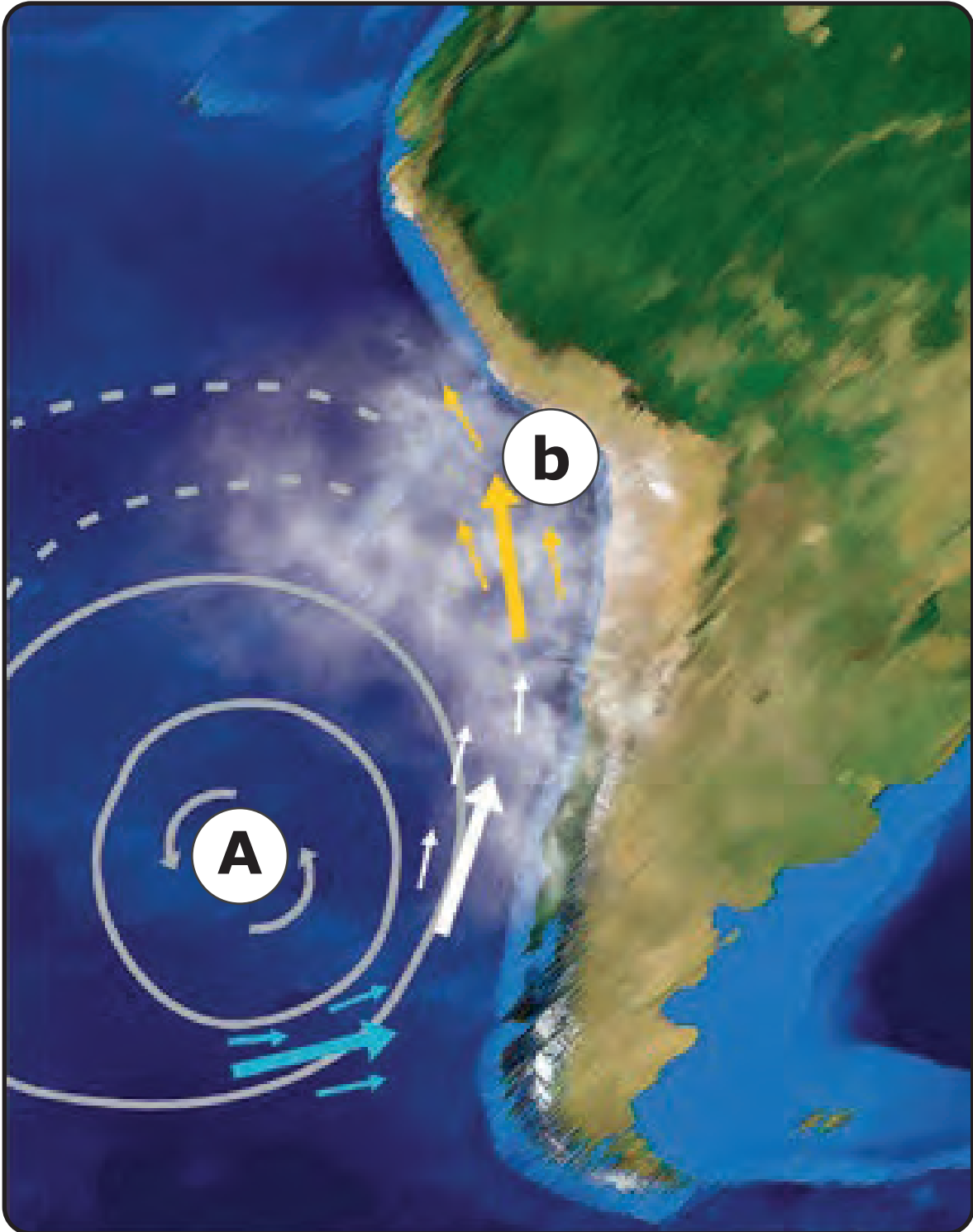


**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 300 a 306**

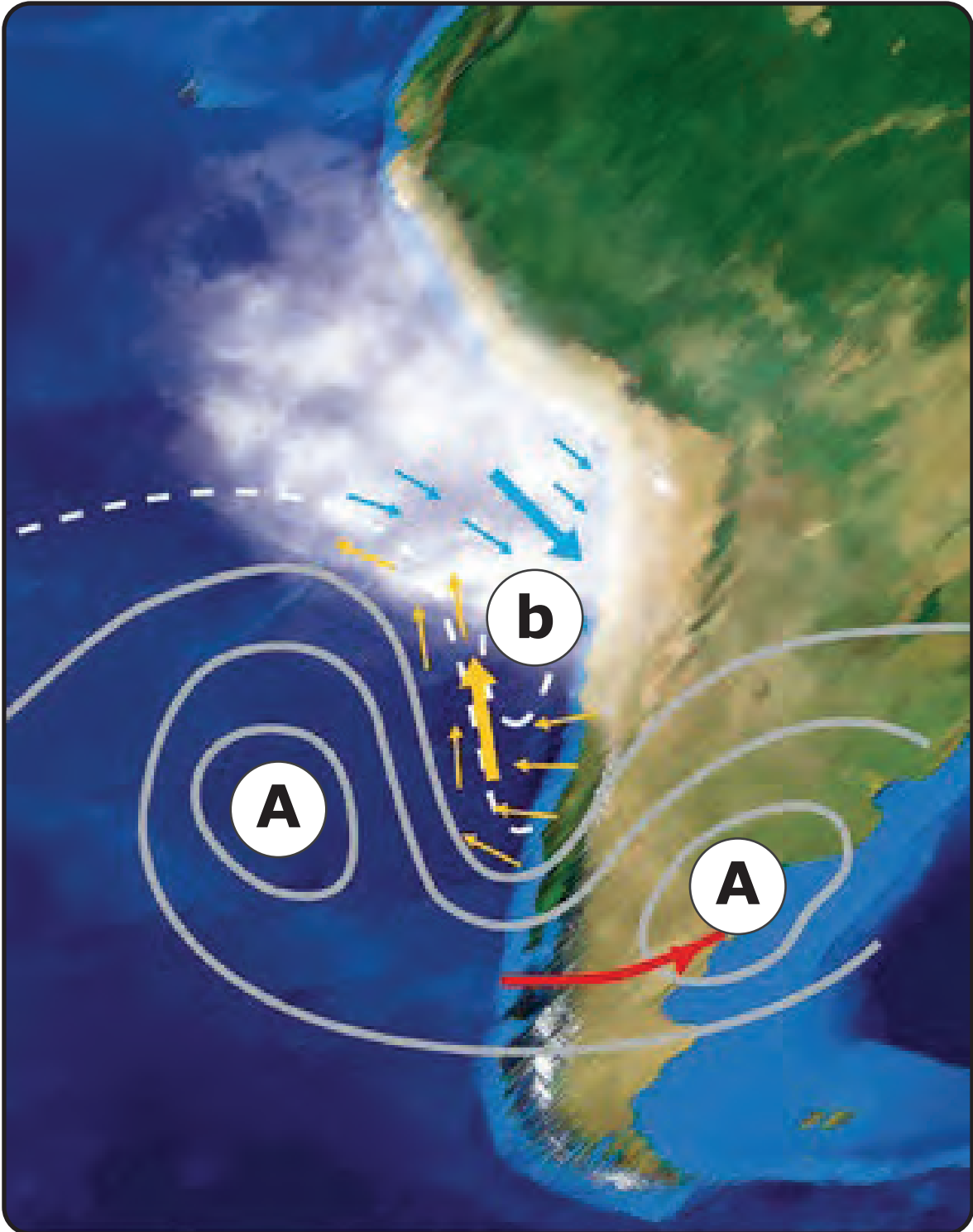
► **Explicar por medio de modelos**

En parejas, analicen los siguientes esquemas.

## Vaguada costera normal



## Vaguada costera reforzada



La **zona A** corresponde a una zona atmosférica cuya presión es mayor que la del aire que la rodea.

La **zona b** corresponde a una zona atmosférica cuya presión es menor que la del aire que la rodea. Las flechas indican la dirección del viento.

- 1.** ¿Qué fenómeno se representa en los esquemas? Descríbanlo.
- 2.** ¿Qué efecto provocan las zonas A y B sobre la dirección del viento? Expliquen.
- 3.** ¿Qué debería suceder para que la vaguada costera reforzada vuelva a su condición normal? Expliquen.

Crea y usa un modelo para explicar los factores que determinan el clima de tu región y algún evento de mal tiempo que haya ocurrido.

**CONSOLIDO MI APRENDIZAJE****Efectos del cambio climático  
en la Antártica**

Científicos de la USACH, apoyados por el Instituto Antártico Chileno, estudian los efectos del cambio climático en la Antártica, para facilitar pronósticos meteorológicos y comprender cómo los polos afectan al clima mundial.

*Fuente: <https://prensaantartica.com>*

## Una científica innovadora

**Nombre:** Komal Dadlani

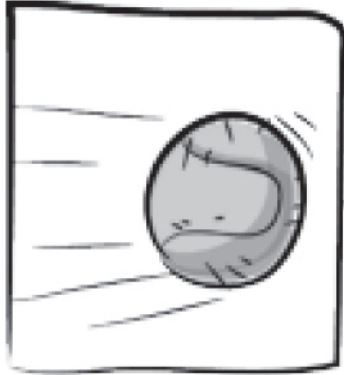
**Profesión:** Bioquímica

**Proyecto:** Cofundadora de Lab4U, aplicación que permite transformar celulares en instrumentos científicos.

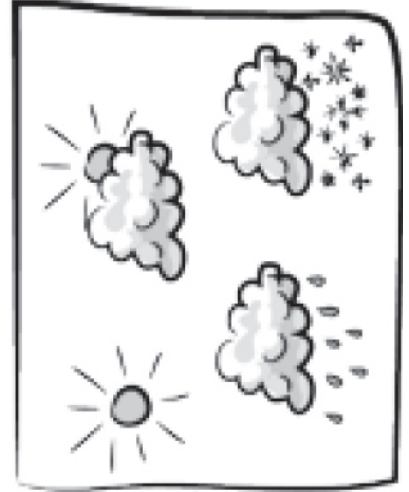
**Motivación:** Cambiar la enseñanza de la ciencia y entregar la oportunidad de tener un laboratorio en los bolsillos.

*Fuente: [www.quimica.uchile.cl](http://www.quimica.uchile.cl)  
(20-03-2017)*

**SÍNTESIS**



**FUERZAS  
y ciencias  
de la  
TIERRA**



## EVALUACIÓN

**1.** Elabora un listado de 12 conceptos relacionados con las consecuencias de la tectónica de placas y construye con ellos un mapa conceptual.

**2.** Lee la situación y responde.

Un grupo de adolescentes juegan a tirar la cuerda. Un equipo cuenta con 3 hombres y el otro con 3 mujeres.

**a.** ¿Qué fuerzas están actuando? ¿Qué fuerzas tendrían que modificarse para que gane uno de los equipos? Justifica.

**b.** ¿Es correcta la expresión: los equipos tienen la misma fuerza?, ¿por qué?

**3.** Regresa a las páginas 215 - 216 y responde:

**a.** ¿Qué te parece que se desarrollen este tipo de proyectos? Explica.

**b.** ¿Te gustaría participar de uno de los proyectos?, ¿de cuál? Fundamenta.

**4.** ¿En cuál de las posiciones el ladrillo ejerce mayor presión sobre la superficie en la que se encuentra posado? Fundamenta.



**5.** Indica el fenómeno que se representa a continuación y explícalo.

Daniela y Jaime realizaron el siguiente montaje para representar lo que ocurre en la atmósfera.



①



②



③



**Cuaderno de Actividades**  
**Páginas 307 a 314**

**ME AUTOEVALÚO**

Revisa tus respuestas. Luego, reflexiona en torno a las siguientes preguntas:

- a.** ¿Cómo se relacionan el resultado obtenido y lo que aprendiste a lo largo de la unidad?
  
- b.** ¿Qué preguntas le harías a un compañero o compañera para evaluar los aprendizajes estudiados en esta lección?
  
- c.** ¿Te sientes preparado para iniciar el estudio de otra unidad? Fundamenta.

