

**ADAPTACIÓN A MACROTIPO
CIENCIAS NATURALES
TOMO 1**

AUTORES

Carolina Molina Millán
Patricia Calderón Valdés
Luz Pavez Aedo

EDITORIAL
Santillana

INSTITUCIÓN
Biblioteca Central para Ciegos

DIRECCIÓN
Rafael Cañas #165, Providencia
Santiago de Chile
Año 2025

UNIDAD 1:

La Tierra en movimiento 1

Lección 1:

¿Cómo es nuestro planeta? 4

¿Cómo voy? 41

Lección 2:

La Tierra, un planeta muy activo.....50

¿Cómo voy? 125

Para profundizar 136

Síntesis 141

¿Qué aprendí? 143

UNIDAD 2:

La materia y las fuerzas159

Lección 1:

¿Qué es la materia? 161

¿Cómo voy? 195

Lección 2:

Los estados de la materia 205

¿Cómo voy? 271

Lección 3:

¿Cómo actúan las fuerzas? 280

¿Cómo voy? 330

Para profundizar	339
Síntesis	345
¿Qué aprendí?	348



UNIDAD 1

LA TIERRA EN MOVIMIENTO



Volcán de Fuego, Guatemala, 2018.

Unidad 1



Terremoto de Mesina, Italia, 1908.



Cordillera de Los Andes, Chile.



Observo y comento

Gran idea de la ciencia

Imagina retroceder miles de millones de años. Encontrarías un lugar muy distinto al que conocemos, pues **nuestro planeta está en constante cambio.**

1. ¿Qué fenómenos observas en las imágenes anteriores? ¿Cómo crees que ocurren?
2. ¿Cómo crees que estos fenómenos han afectado la vida en nuestro planeta?

Lección 1

¿CÓMO ES NUESTRO PLANETA?

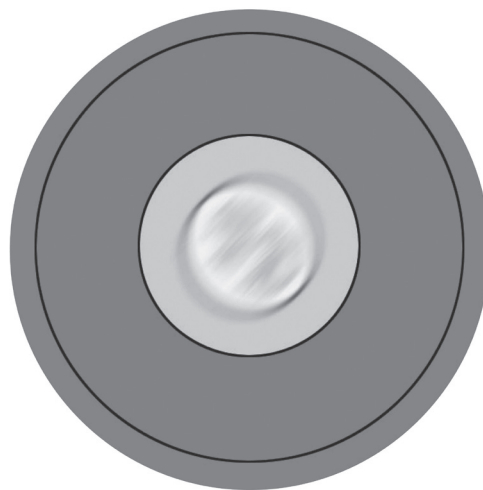


CTSA

😊 Me motivo

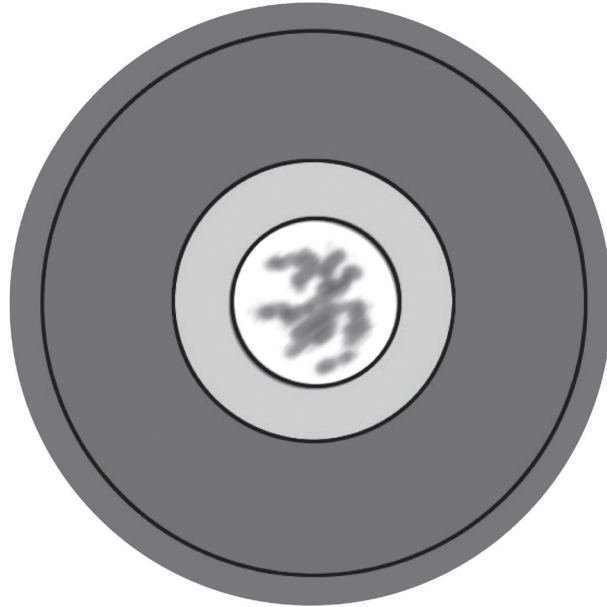
El centro de la Tierra

En el centro de nuestro planeta existe una gran «esfera» de hierro que gira sobre su propio eje.





Mientras científicas y científicos de la Universidad de Pekín estudiaban sobre la naturaleza de los terremotos, descubrieron algo que no era parte de su investigación.



La esfera de hierro había empezado a girar más despacio. Pero ¿qué consecuencias podría tener este fenómeno?

Esto podría provocar que los días sean más cortos (solo por unos cuantos segundos) o cambiar el clima global.

Fuente: National Geographic, 2023.



1. Si el giro del núcleo afecta el clima global, ¿cómo crees que podría cambiar el clima en los próximos años?
2. ¿Cómo puede un cambio en el núcleo de la Tierra influir en la vida humana, animal y vegetal?
3. ¿Qué tecnologías, herramientas o instrumentos crees que utilizan los científicos para estudiar el núcleo de la Tierra, si nunca lo han visto directamente? Realiza en tu cuaderno tu propia versión de los instrumentos que los científicos pudieron utilizar.

Unidad 1

Si un grupo de científicos está investigando los terremotos y descubre algo nuevo, ¿qué crees que pasa con el conocimiento que ya teníamos?



Pienso y me pregunto

1. Completa los recuadros «Tu respuesta inicial» con: 3 cosas que sabes, 2 preguntas y 1 ideas que tengas sobre las capas de la Tierra. Al finalizar la lección podrás completar los recuadros «Tu nueva respuesta».

Unidad 1

Tu respuesta inicial:

3 cosas que sé

Tu nueva respuesta:



Tu respuesta inicial:

2 preguntas

Tu nueva respuesta:

Unidad 1

Tu respuesta inicial:

1 idea

Tu nueva respuesta:



¿Qué lograré?

En esta lección, podrás identificar las capas de la Tierra y describir sus características. Te invitamos a desarrollar tus habilidades y actitudes científicas a través de diversas actividades, trabajando en equipo de manera responsable.

Unidad 1

¿Cómo es el interior de la Tierra?

Exploro

Un grupo de científicos y científicas están planificando una investigación sobre la estructura interna del planeta. Para esto, buscaron información que ya habían publicado otros investigadores y recopilaron los siguientes datos:

El planeta Tierra está compuesto por tres capas, y cada una tiene características distintas, tal como muestra la siguiente tabla:



Capas	Profundidad	Temperatura
Corteza	70 kilómetros	Entre 0 y 50 °C
Manto	2.900 kilómetros	Entre 1.200 y 3.000 °C
Núcleo	3.400 kilómetros	Aproximadamente 6.000 °C

Fuente: Schubert, G., & Turcotte, D. L.,
2020. (Adaptación).

Unidad 1

- a. Utilizando los datos de la tabla, dibuja en tu cuaderno, un esquema para ayudar a los investigadores a ubicar las capas de la Tierra.
- b. ¿Por qué ubicaste las capas de la Tierra en ese orden? Explica.
- c. ¿Qué diferencias hay entre la corteza, manto y núcleo de la Tierra en cuanto a profundidad y temperatura?
- d. ¿Por qué crees que la temperatura aumenta a medida que se profundiza en el planeta?

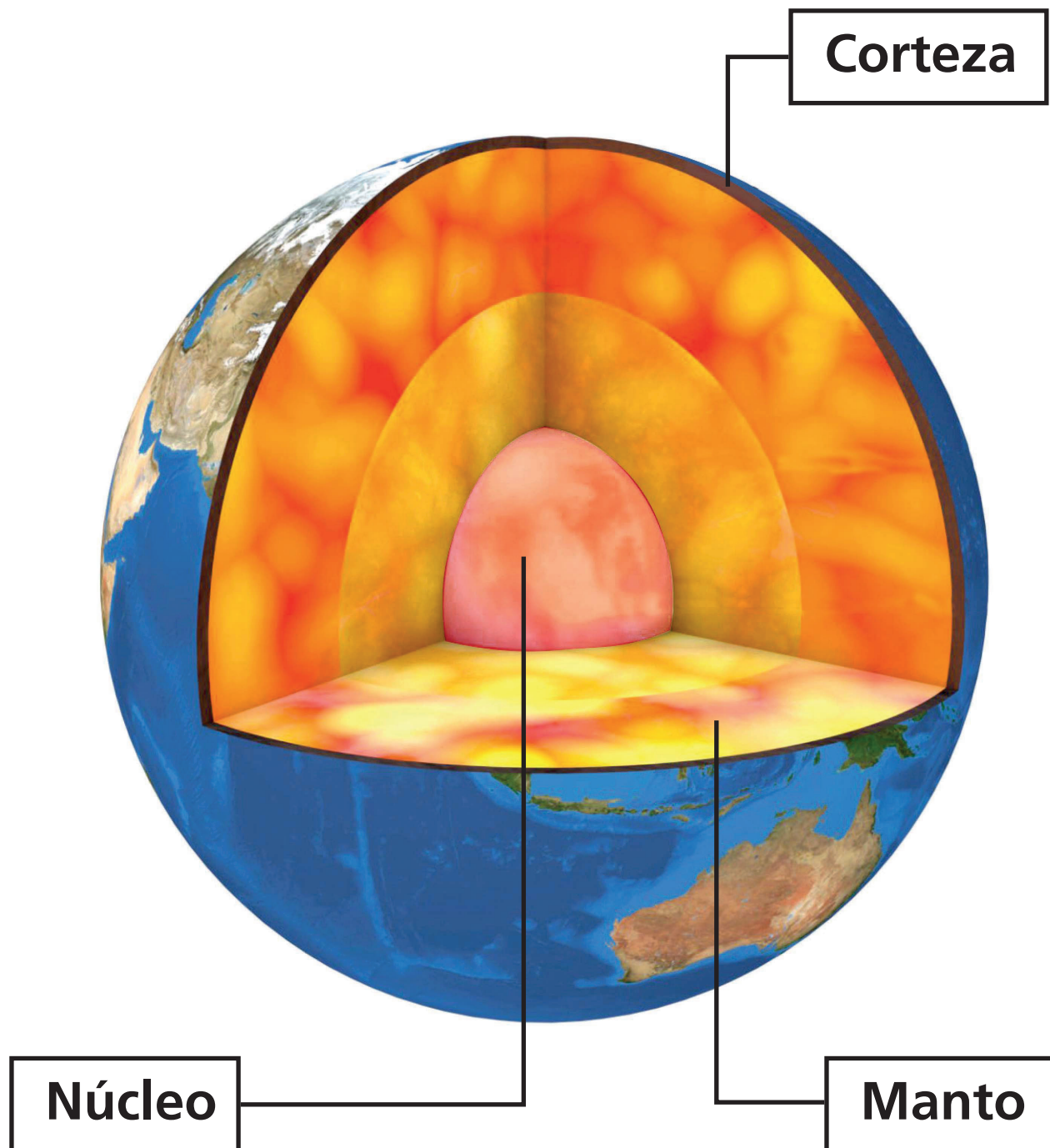


Hasta hace poco tiempo, el conocimiento del interior de la Tierra era limitado debido a que no podemos excavar lo suficiente para estudiarlo directamente. Sin embargo, científicos y científicas han desarrollado y utilizado **modelos** para explicar lo que se esconde bajo la superficie, al igual que lo hiciste tú en la actividad **Exploro**.

Actualmente, sabemos que la **geósfera** es la parte sólida de la Tierra y está compuesta por tres capas, las que se distinguen por su composición química, su estado físico, su rigidez y por las diferencias en la temperatura.

Unidad 1

¿Cómo son las capas de la geósfera?





La **corteza** es la capa más externa y fría del planeta. Está formada por rocas en **estado sólido**. Encontramos dos tipos de corteza: la **corteza continental** compuesta principalmente por **granito**, forma parte de los continentes e islas, y la **corteza oceánica**, que corresponde al fondo marino y está formada por **roca volcánica** (basalto) y por **sedimentos**.

El **manto**, formado por silicatos, hierro y magnesio, se encuentra bajo la corteza y su temperatura es más elevada que en la corteza, se encuentra **dividido en dos capas**, el manto superior en estado **sólido** y el manto inferior, en estado **sólido** donde es posible encontrar **rocas fundidas**, que reciben el nombre de **magma**.

Unidad 1

El **núcleo** es la capa más interna, y corresponde al centro del planeta. Tiene una temperatura muy elevada y está formado por **hierro y otros metales**. Esta capa está dividida en dos, el **núcleo externo**, que es líquido, y el **núcleo interno**, que es **sólido**.



Actividades

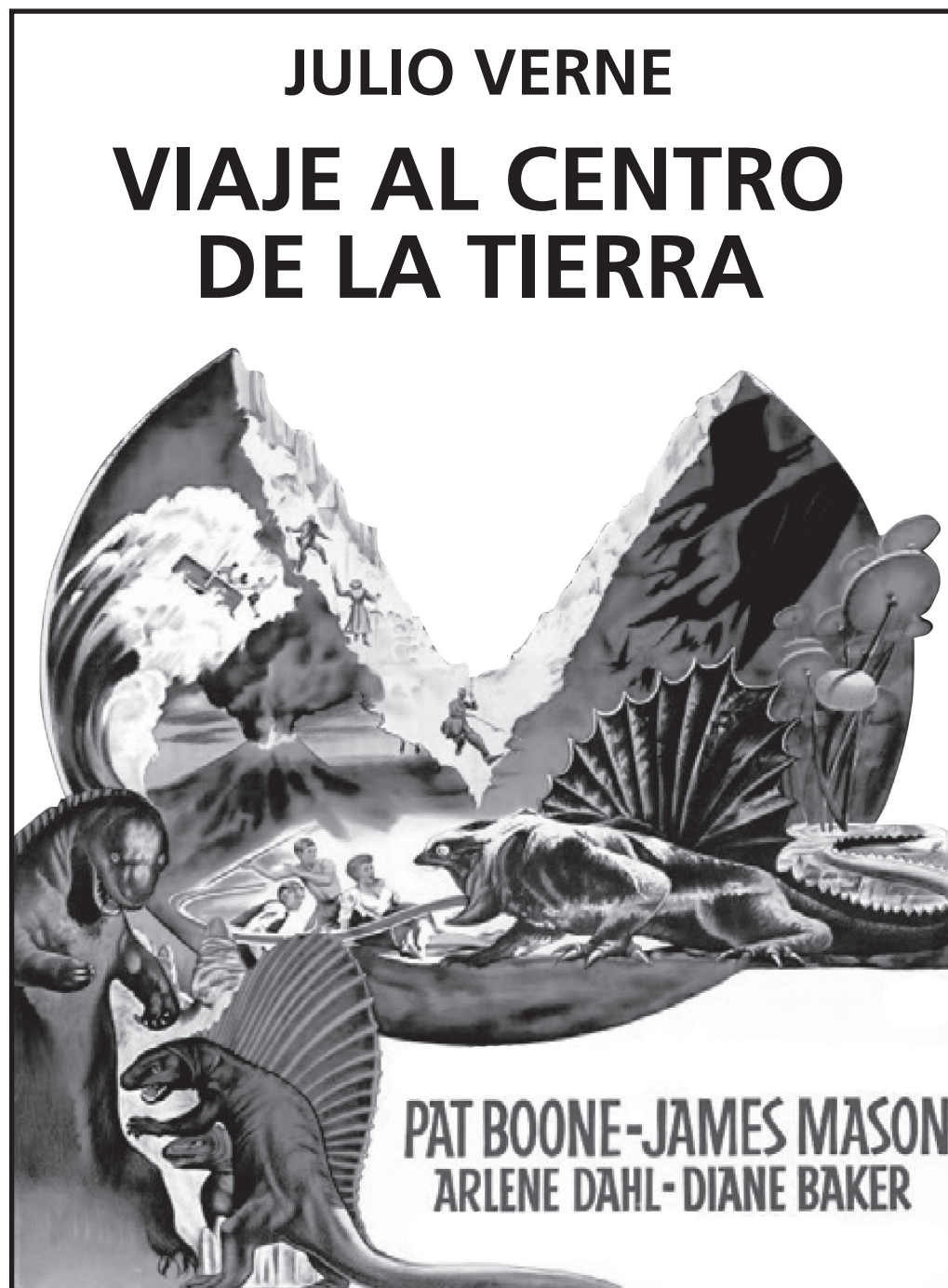
Trabajo interdisciplinario

1. Lee la siguiente información:

En el año 1864, Julio Verne escribió una novela de ficción llamada **Viaje al centro de la Tierra**, que relata la aventura de un grupo de exploradores



que recorren un largo camino hacia las profundidades del planeta. ¿Te gustaría viajar al centro de la Tierra?



Unidad 1

- a. Reúnete en parejas y redacten un breve cuento con todo lo que han aprendido sobre la geósfera. Pueden pedirle a su docente de **Lenguaje y Comunicación** que les entregue orientaciones sobre la estructura del cuento.



Actividades

Trabajo interdisciplinario

1. Como habrás visto en la asignatura de **Matemática**, los gráficos se utilizan para representar datos. Utilizando una regla, representa en un gráfico de barras simple, la temperatura de las capas de la geósfera que aparecen en la tabla de la **página 15**. Recuerda mantener un trabajo riguroso, honesto y **perseverante para lograr el aprendizaje**.

Unidad 1



24

12



**Una vez que construyas tu gráfico,
responde las siguientes preguntas:**

a. ¿Cómo varía la temperatura en las distintas capas de la geósfera?

b. Calcula la diferencia. ¿Cuánto cambia la temperatura desde la superficie hasta el centro de la Tierra?

Unidad 1

- c. ¿Cómo crees que estos datos sobre las capas internas de la Tierra pueden influir en fenómenos naturales como los terremotos o las erupciones volcánicas?
2. Reúnete en parejas y recopilen los materiales. Luego, desarrollen la siguiente actividad: realizar un modelo de las capas de la geósfera.

Materiales

- Frasco de vidrio
- Arena, agua y aceite
- Palito de madera



- Agreguen arena en el frasco hasta un cuarto de su capacidad.



- Ahora añadan agua y aceite en igual cantidad.



Unidad 1

- Revuelvan los componentes del frasco y dejen reposar la mezcla diez minutos y observen.



Precaución

El vidrio puede romperse y causar cortes.



¿Cómo creen que este modelo les ayudará a entender la estructura de la Tierra? ¿Por qué es importante en ciencias el uso de modelos? ¿De qué otra forma se podría representar las capas de la geosfera?

Unidad 1

**Luego de realizar la actividad,
respondan:**

a. ¿Qué ocurrió con la mezcla después de diez minutos de reposo?

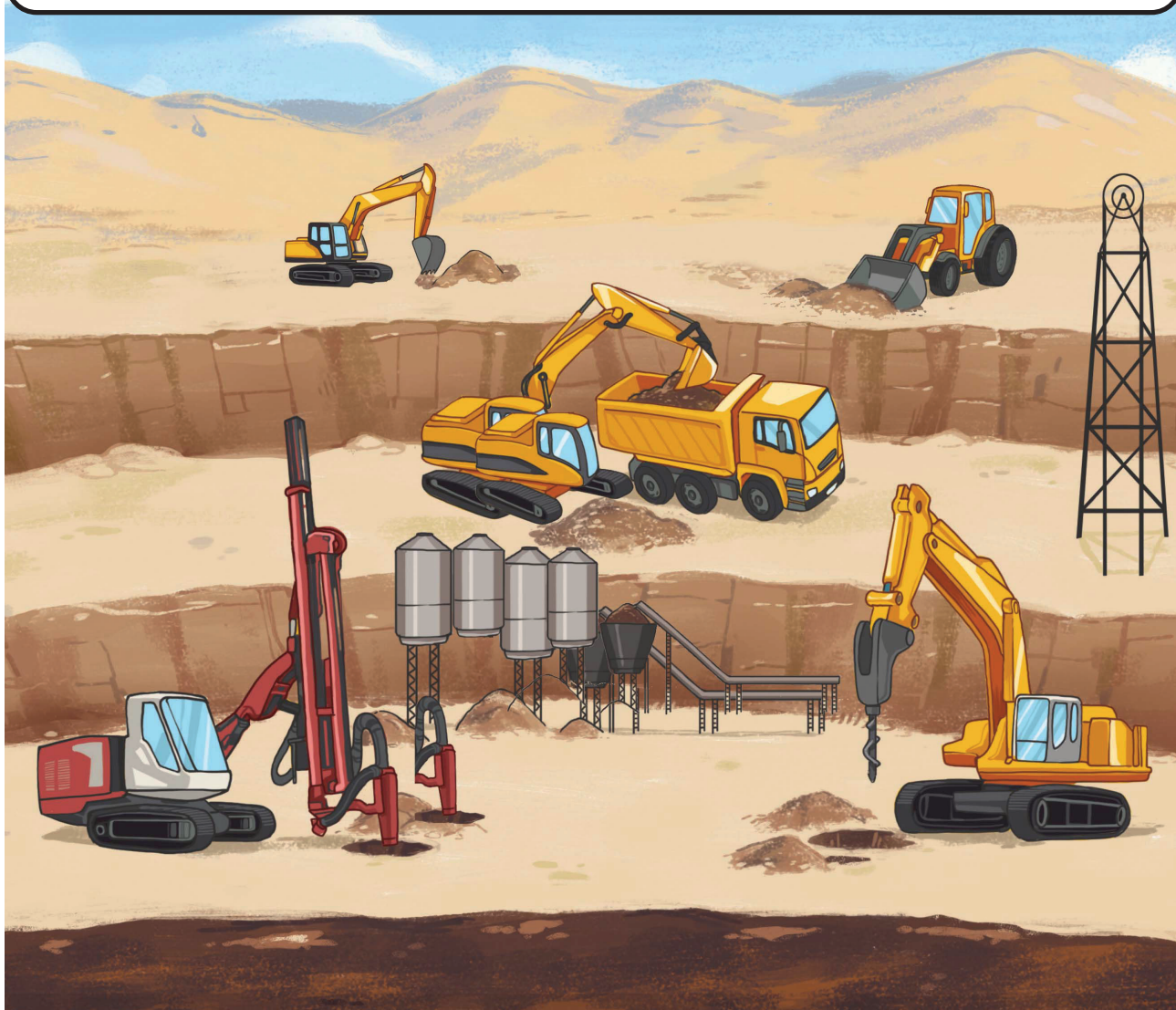
b. ¿Qué similitudes y diferencias hay entre este modelo y la geósfera?



c. Según sus observaciones, ¿qué representan el aceite, el agua y la arena en el modelo?

Educación ambiental

¿QUÉ EFECTO TIENE LA MINERÍA EN LA CORTEZA TERRESTRE?





En Chile, la **minería del cobre** es muy importante para la economía del país, porque este mineral se utiliza para fabricar muchos productos, desde cables eléctricos y automóviles hasta electrodomésticos y estructuras de edificios.

La minería modifica directamente la corteza terrestre al extraer minerales. Además, la creación de túneles puede cambiar la estructura y provocar deslizamientos de tierra o hundimientos del suelo.

El trabajo minero genera residuos que pueden contaminar el suelo con **metales pesados**, químicos y otros contaminantes.



Producción y consumo responsables

¿Sabes qué significa producir y consumir de manera responsable? Este objetivo promueve el uso de los recursos de la Tierra, como los minerales, de manera cuidadosa. Esto significa, por ejemplo, hacer minería sin dañar demasiado el suelo o las rocas, asegurándonos de que podamos seguir disfrutando de la naturaleza en el futuro.



ODS 12

1. ¿Qué pequeñas acciones puedes hacer en tú, en tu casa, en tu escuela o en tu barrio para cuidar el medioambiente?

Unidad 1



Actividades

- 1. Realiza una investigación sobre la minería en Chile y su impacto en la geósfera.**
 - a.** Con ayuda de un adulto, busca información en internet sobre los principales yacimientos mineros que existen en Chile, su ubicación y los tipos de minerales que se extraen.
 - b.** Escoge uno de los yacimientos de tu lista y averigua el impacto que ha tenido en las capas de la geósfera y en el medioambiente.



c. Elabora un afiche para presentar la información recopilada. Guíate por las siguientes orientaciones:

- Escribe un título en la parte superior del afiche.
- Señala los principales yacimientos que investigaste, sus ubicaciones y los minerales que se extraen.
- Explica el impacto del yacimiento que elegiste. Incluye aspectos como la contaminación, la alteración del paisaje, y cómo afecta a las personas y animales de la zona.

Unidad 1

- Dibuja o pega imágenes de los yacimientos mineros, los minerales, y ejemplos del impacto ambiental.
- Organiza bien la información, usa recursos visuales y sé creativo.



Ciencia en Chile

La geóloga chilena Irene del Real fue reconocida con el prestigioso premio **For Women in Science** en 2022 por su innovadora investigación que permite mejorar la forma en la que se extraen minerales, apuntando hacia una minería más eficiente y **sostenible**.



Esto beneficia tanto la economía y el medioambiente.

¡Irene es una fuente de inspiración para jóvenes y futuras científicas!

1. ¿Cómo crees que el trabajo de Irene ayuda a proteger nuestro planeta?
2. ¿De qué manera el trabajo de Irene puede motivar a las niñas y jóvenes a seguir una carrera en ciencia?



Gentileza: Irene del Real.



¿Como voy?

Aplico mis aprendizajes

A continuación, podrás demostrar tus aprendizajes logrados en la lección.

- 1. Organícense en parejas y respondan las siguientes preguntas que los guiarán en la confección de un modelo que represente las capas de la geósfera.**
 - a. ¿Qué capas de la geósfera deben incorporar en su modelo?**

Unidad 1

b. ¿Qué características tiene cada capa interna de la Tierra? Descríbanlas.



c. Piensen en un modelo de las capas de la Tierra e imagínense como lo realizarían. Registren los materiales y describan cómo lo representarían.

Unidad 1

Materiales

- d. Una vez que tengan el procedimiento descrito, reúnan los materiales y elaboren su modelo.
- e. Presenten su modelo al resto del curso, explicando el procedimiento que ejecutaron y de qué manera representaron las características de las capas de la Tierra.



Reflexiono sobre mis aprendizajes

2. Reflexiona y evalúa tu desempeño, pintando las    que correspondan, según la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	  
Lo logré, pero con ayuda	  
Aún no lo logro	  

¿Reconocí las capas de la Tierra?	
¿Describí las características de las capas de la Tierra?	
¿Colaboré con la descripción del procedimiento para elaborar el modelo?	

¿Trabajé, junto con mi compañero o compañera, en la elaboración del modelo de manera ordenada y responsable?	
¿Presenté, junto con mi compañero o compañera, el modelo realizado y expliqué con él las características de las capas de la Tierra?	
¿Trabajé de manera rigurosa en la elaboración del modelo?	



Unidad 1

Me formulo nuevas preguntas

3. Regresa a la página 11 y responde las preguntas que formulaste. Luego, responde en tu cuaderno:
 - a. ¿Cuántas preguntas pudiste responder con lo aprendido en esta lección?
 - b. ¿Qué preguntas quedaron pendientes?, ¿cómo podrías responderlas?
 - c. Ahora que sabes más sobre las capas de la geósfera, ¿qué nuevas preguntas te surgen?



¿Por qué es importante seguir haciendo preguntas, incluso cuando pensamos que ya sabemos mucho sobre un tema?

Lección 2

LA TIERRA, UN PLANETA MUY ACTIVO

Pueblos Originarios

😊 Me motivo

La Isla de Pascua

En Chile se encuentra la Isla de Pascua. Éste es el territorio que alberga al pueblo Rapa Nui.

Se formó por la actividad volcánica en la **placa del Pacífico**. Tiene forma triangular y en cada uno de sus vértices, un volcán.



Unidad 1

Rano Kau es el volcán más grande de la isla. Su cráter es una **caldera volcánica** que aloja una profunda laguna con abundante vegetación.





Rano Raraku es conocido por ser la «fábrica» de moáis, pues su piedra volcánica moldeable dio origen a casi 900 gigantes de piedra.



Unidad 1

1. En 2022 se produjo un incendio forestal en el Rano Raraku que afectó a 222 moáis. ¿Cómo podemos ayudar a proteger estos lugares?
2. ¿Cuál es la importancia de los volcanes en la formación de Isla de Pascua?
3. Investiga. ¿Qué importancia tienen los volcanes y los moáis para el pueblo Rapa Nui?



Me pregunto

1. Lee la información y luego responde las preguntas.



Unidad 1

Observa

¿Qué ves en la imagen?

Infiere

¿Qué pudo ocasionar el fenómeno observado?



Pregunta

¿Qué preguntas te surgen al ver la imagen anterior?

Unidad 1



¿Qué lograré?

En esta lección, podrás explicar fenómenos naturales provocados por el movimiento de las placas tectónicas. Te invitamos a hacer ciencia, trabajando de manera responsable y comunicando tus ideas y opiniones.



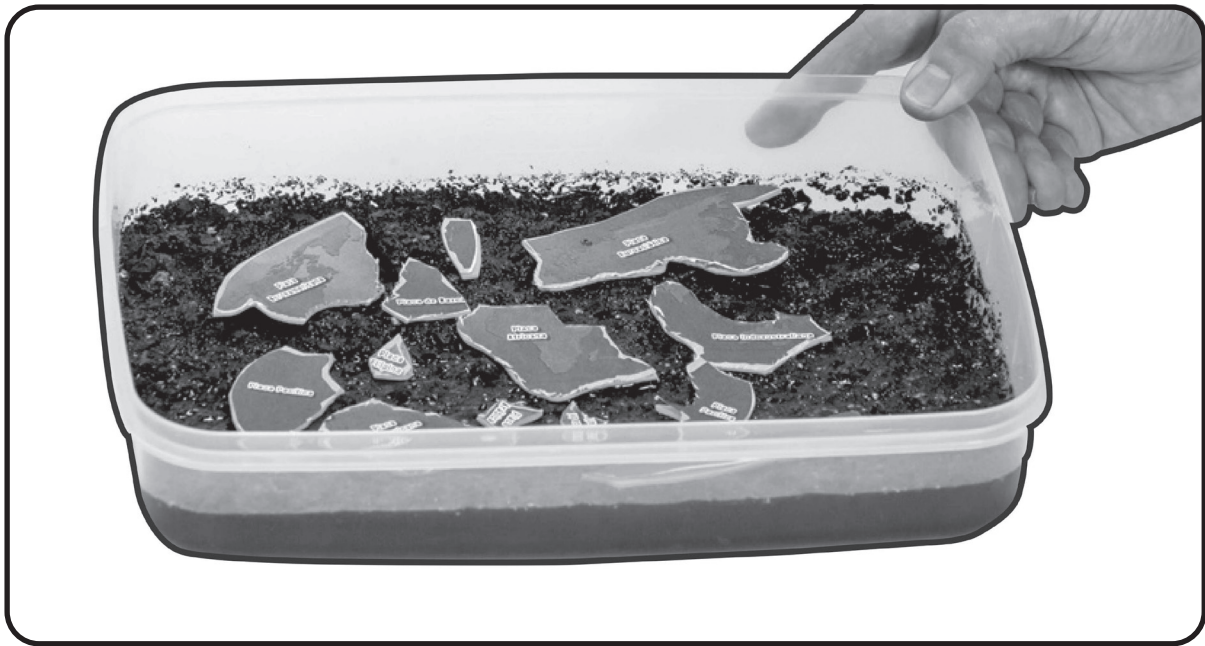
¿Qué son las placas tectónicas?

Exploro

1. En parejas, consigan los siguientes materiales y realicen la actividad descrita: un recipiente plástico, tierra, agua, una plancha delgada de plumavit.
 - a. Mezclen agua y tierra en el recipiente de plástico, formando un lodo semilíquido.
 - b. Corten la plumavit en varios trozos de diferente forma y tamaño, como si fueran piezas de un rompecabezas.

Unidad 1

- c. Ubiquen los trozos de plumavit sobre el barro. Observen lo que ocurre. Luego, muevan suavemente el recipiente y señalen lo que sucede con los trozos de plumavit.





2. Utilizando su modelo, respondan:

a. Considerando las capas de la Tierra,
¿qué creen que representan el lodo y los
trozos de plumavit en el modelo?

b. ¿Qué ocurre con los trozos de plumavit
al mover el recipiente?

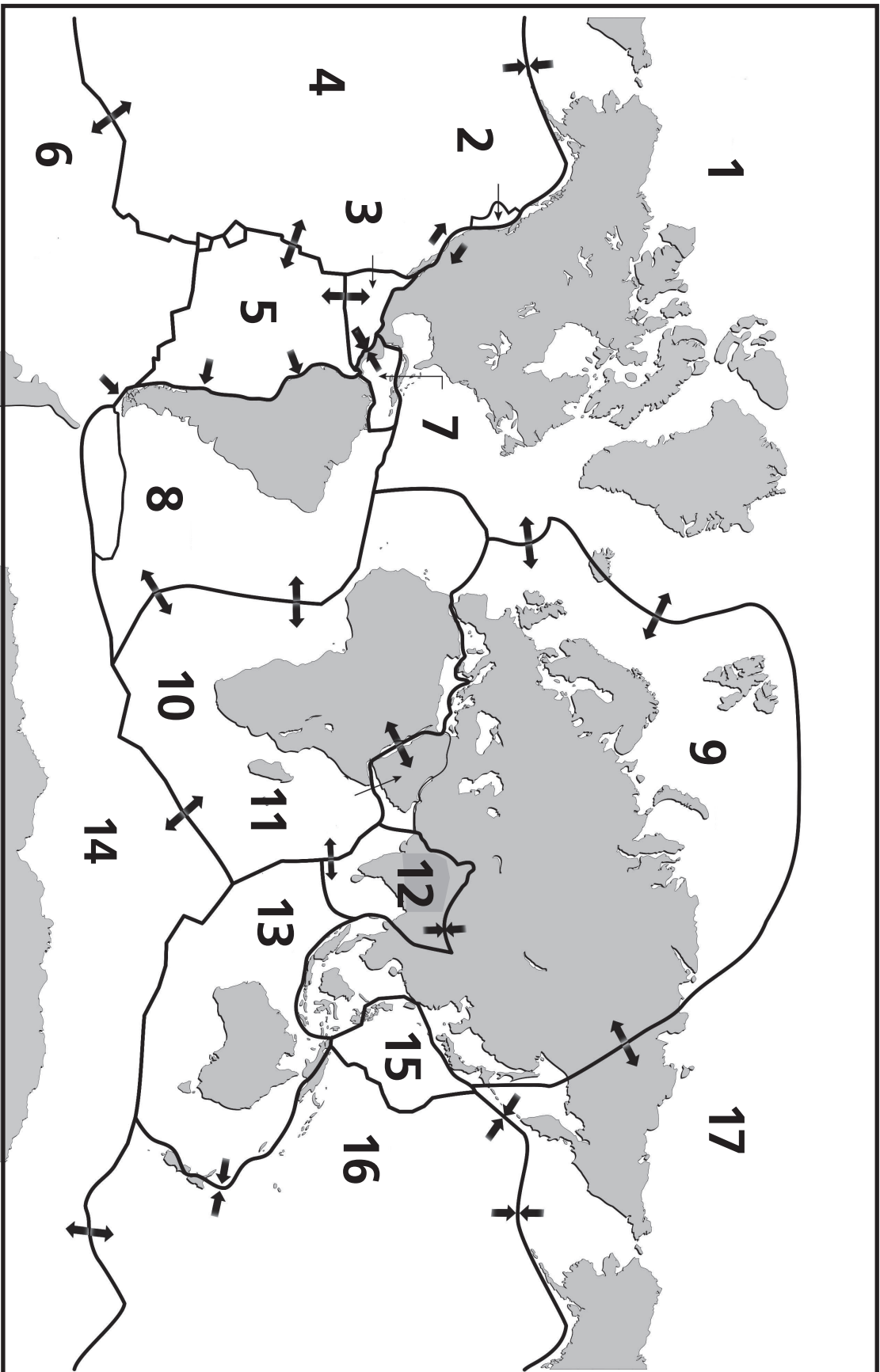
Unidad 1

c. ¿Cómo podrían relacionar este modelo con los movimientos que suceden en la Tierra?



La corteza terrestre junto con la parte más externa del manto conforman la **litósfera**. En la actividad anterior pudiste observar algunas características de la litósfera, por ejemplo, que es **discontinua**, es decir, está dividida en grandes segmentos llamados placas tectónicas. Estas placas al encontrarse sobre el manto superior están en continuo movimiento. La siguiente imagen muestra las **placas tectónicas** del planeta; las flechas negras indican el movimiento de las placas.

Mapa de placas tectónicas.





1	Placa Norteamericana
2	Placa Juan de Fuca
3	Placa de Cocos
4	Placa del Pacífico
5	Placa de Nazca
6	Placa Antática
7	Placa del Caribe
8	Placa Sudamericana
9	Placa Euroasiática

10	Placa Africana
11	Placa Árábica
12	Placa Índica
13	Placa Australiana
14	Placa Antártica
15	Placa Filipina
16	Placa del Pacífico
17	Placa Norteamericana

Unidad 1



Actividades

1. Observa el mapa y marca con **rojo** las placas donde se ubica Chile.
2. Identifica y marca con **verde** las placas que se alejan una de otra.
3. Marca con **azul** las placas que se acercan entre sí.
4. Marca con **amarillo** las placas que se deslizan en forma paralela.



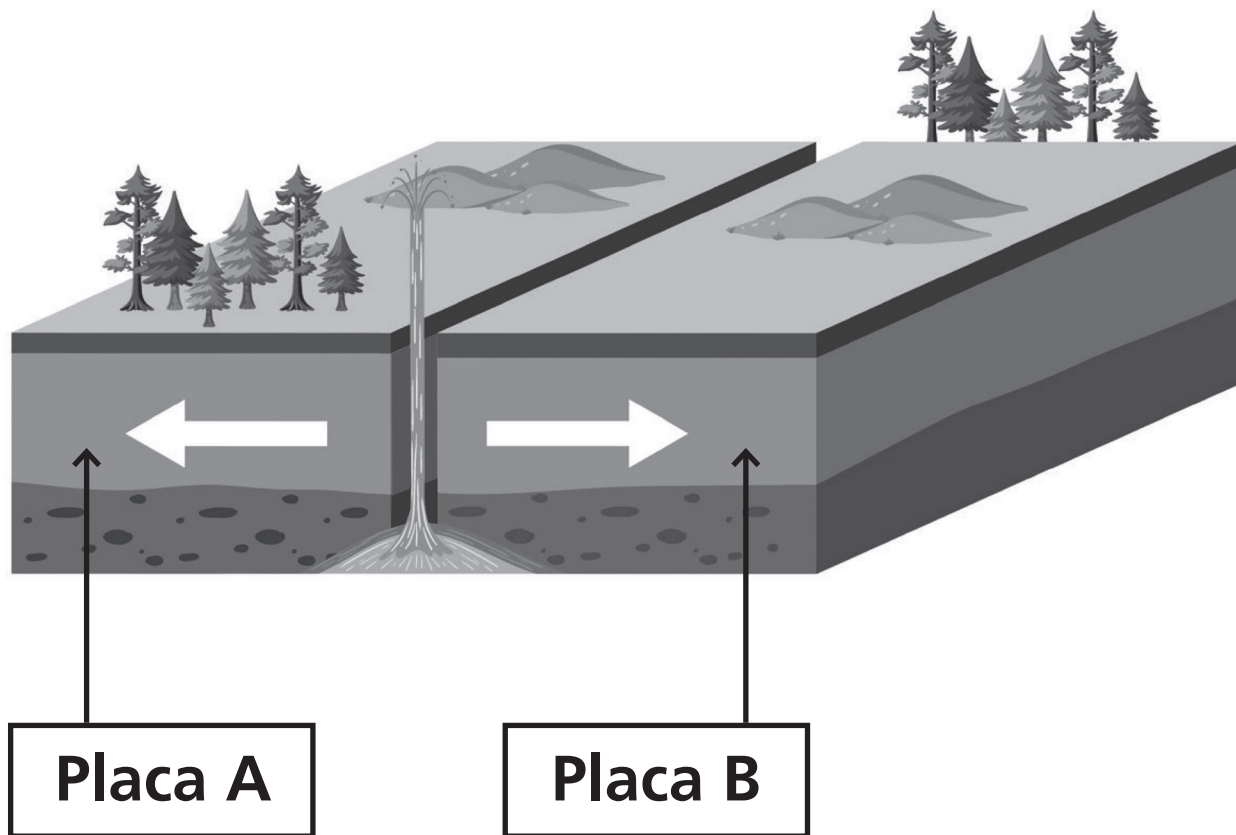
¿Cómo se mueven las placas tectónicas?

Como ya sabes, las placas tectónicas no son estáticas, sino que están en movimiento. Las zonas donde se encuentran dos placas se denominan **límites**. Actualmente se reconocen tres tipos de límites: **divergentes, convergentes y transformantes**.

Unidad 1

DIVERGENTE

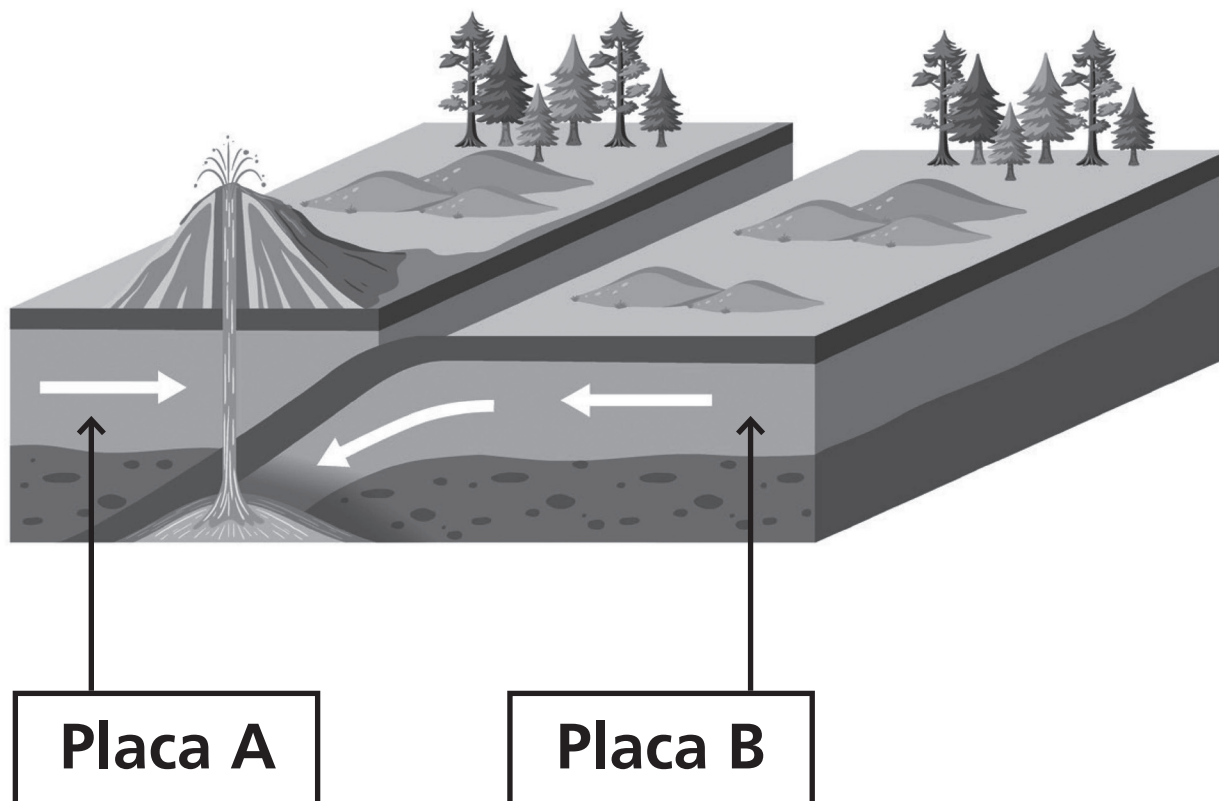
Las placas se separan y generalmente emerge magma hacia la superficie.





CONVERGENTE

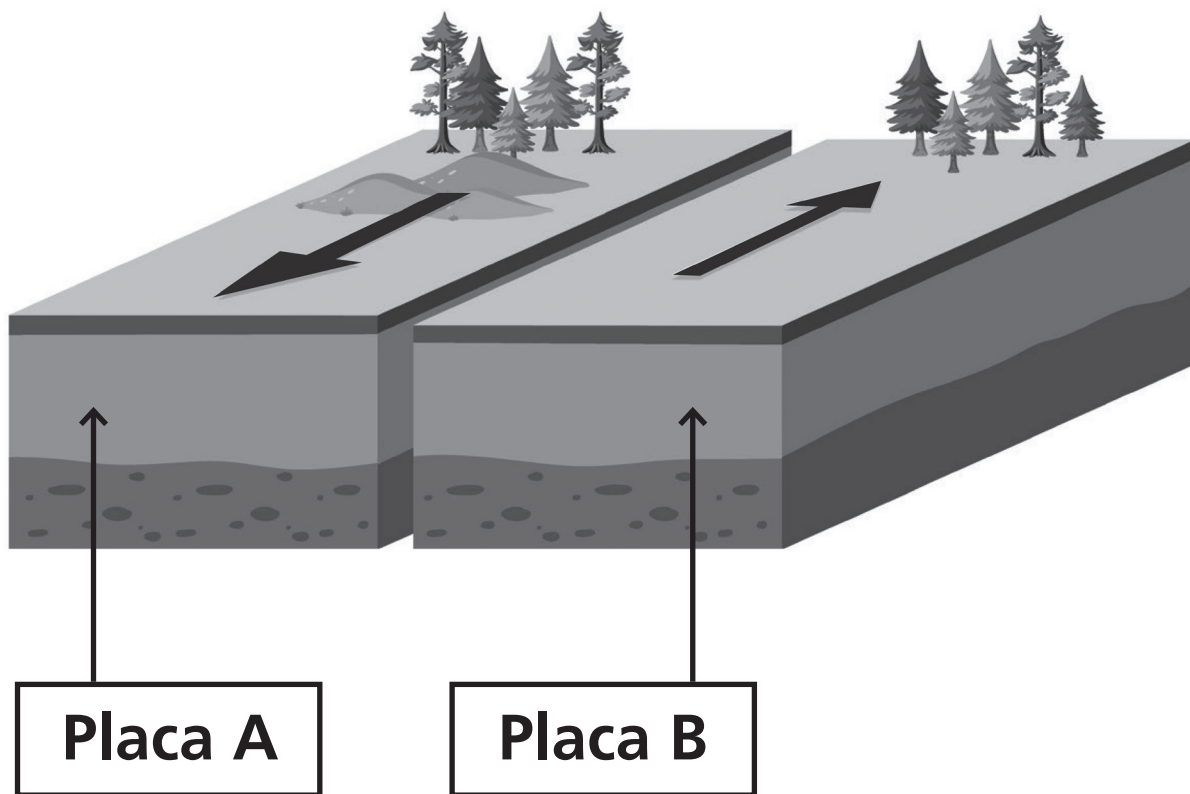
Las placas se acercan, chocan y una de ellas se «hunde» bajo la otra, fenómenos llamado **subducción**.



Unidad 1

TRANSFORMANTE

Las placas se deslizan de forma paralela en direcciones opuestas.

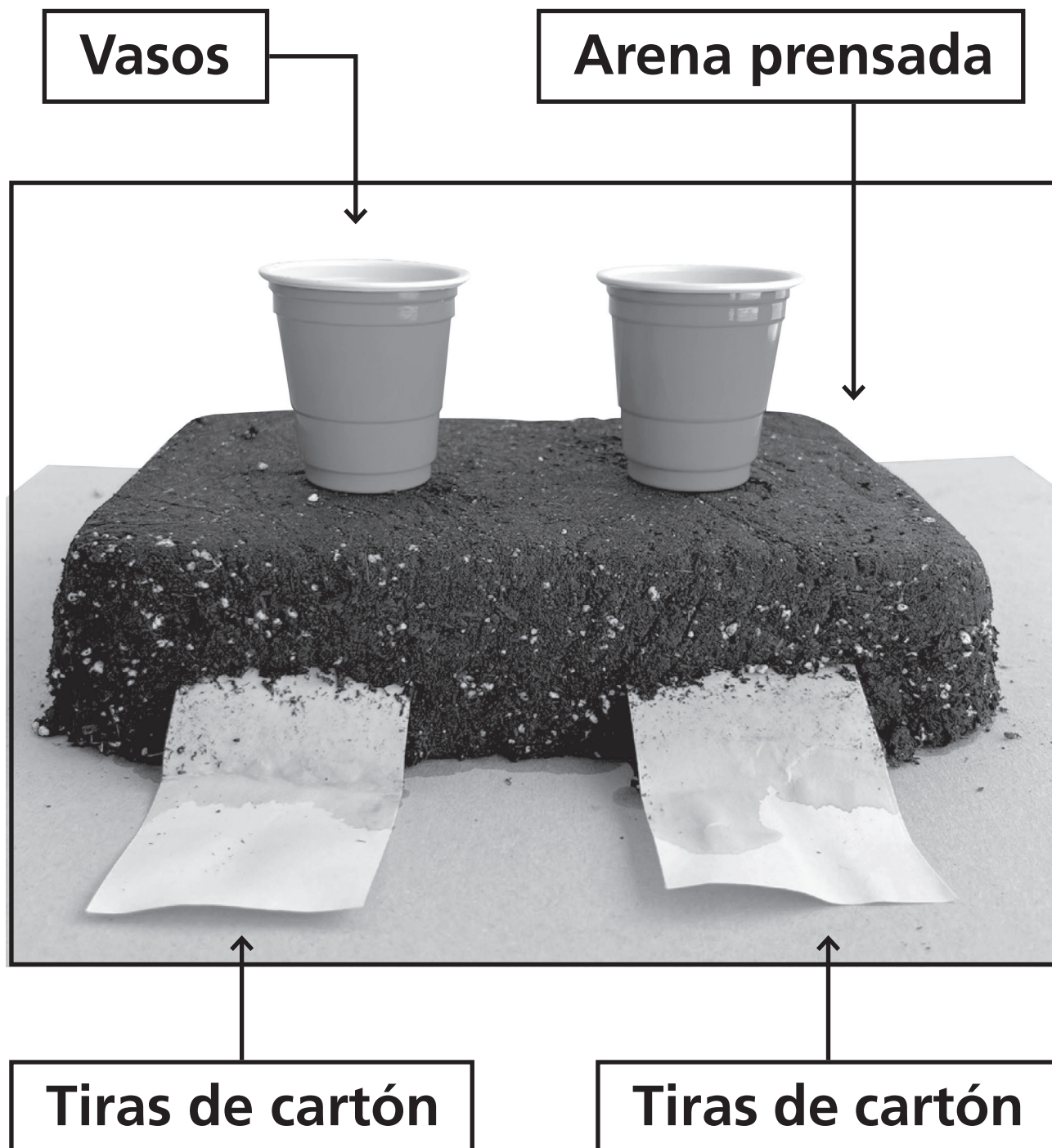




Actividades

1. En parejas, realicen un modelo para representar los efectos de los movimientos de las placas tectónicas. Sigán las indicaciones:
 - Consigan los siguiente materiales: una caja de helado (vacía), dos tiras de cartón, arena, bandeja de plástico, dos vasos de plástico. Los materiales podrán ser reutilizados.
 - Observen la imagen del modelo y describan el procedimiento para realizarlo.

Unidad 1





a. ¿Qué representan los vasos y la arena en este modelo?

b. Si mueven las tiras de cartón hacia adelante y hacia atrás, ¿qué fenómeno natural creen que estarán simulando?

Unidad 1

- c. Muevan las tiras de cartón y observen, ¿cuáles son las consecuencias en la superficie terrestre del movimiento que han replicado?

- d. ¿Qué medidas de cuidado personal y colectivo deberíamos tomar en caso de un movimiento de las placas tectónicas?

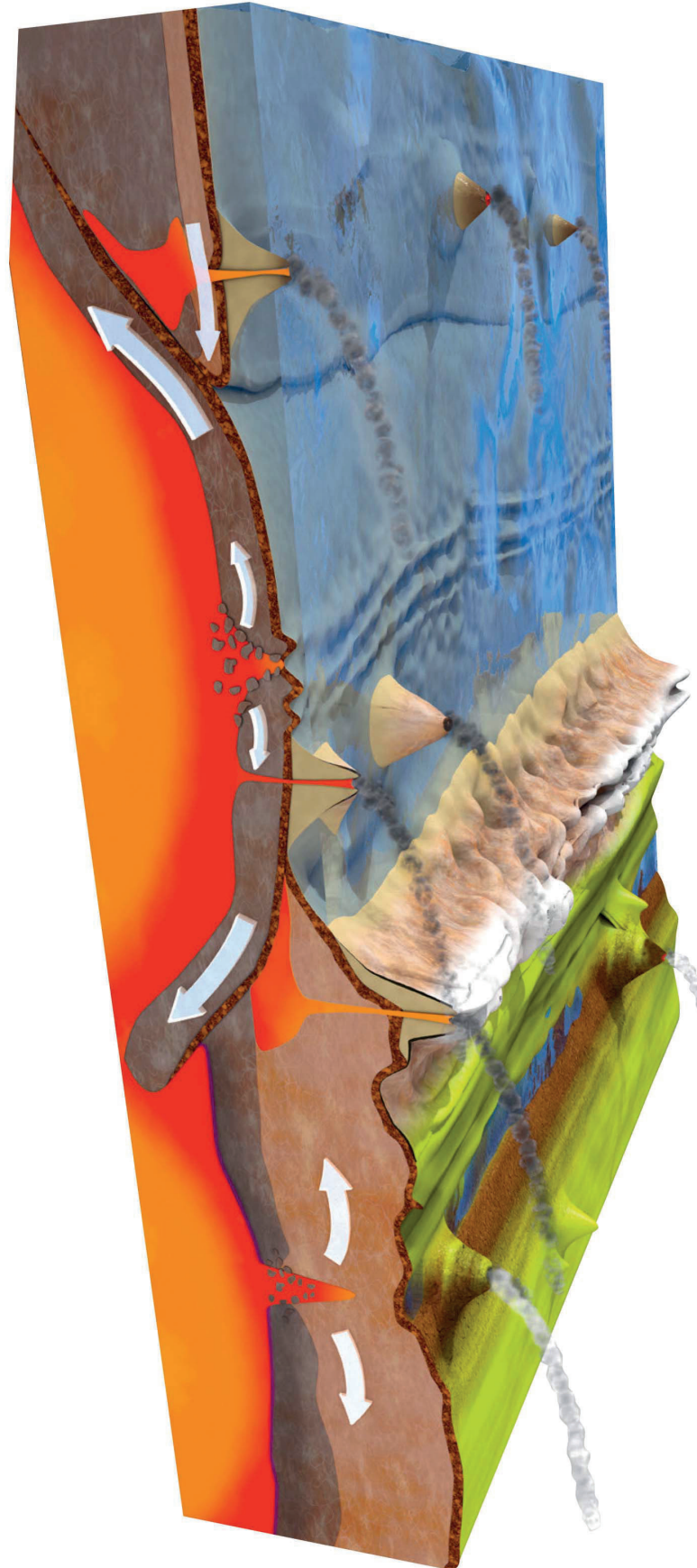


¿Cómo te ayuda este modelo a entender mejor los movimientos de las placas tectónicas?

Consecuencias de los movimientos de las placas tectónicas

Exploro

1. Observa la siguiente imagen. Luego, responde.





a. ¿Qué procesos de la Tierra reconoces en la imagen?

b. ¿Cómo se mueven las placas tectónicas en la imagen?

Unidad 1

c. ¿Qué creen que podría pasar cuando las placas tectónicas se mueven?

d. ¿Cómo podemos demostrar curiosidad al explorar los procesos que ocurren en el interior de la Tierra?

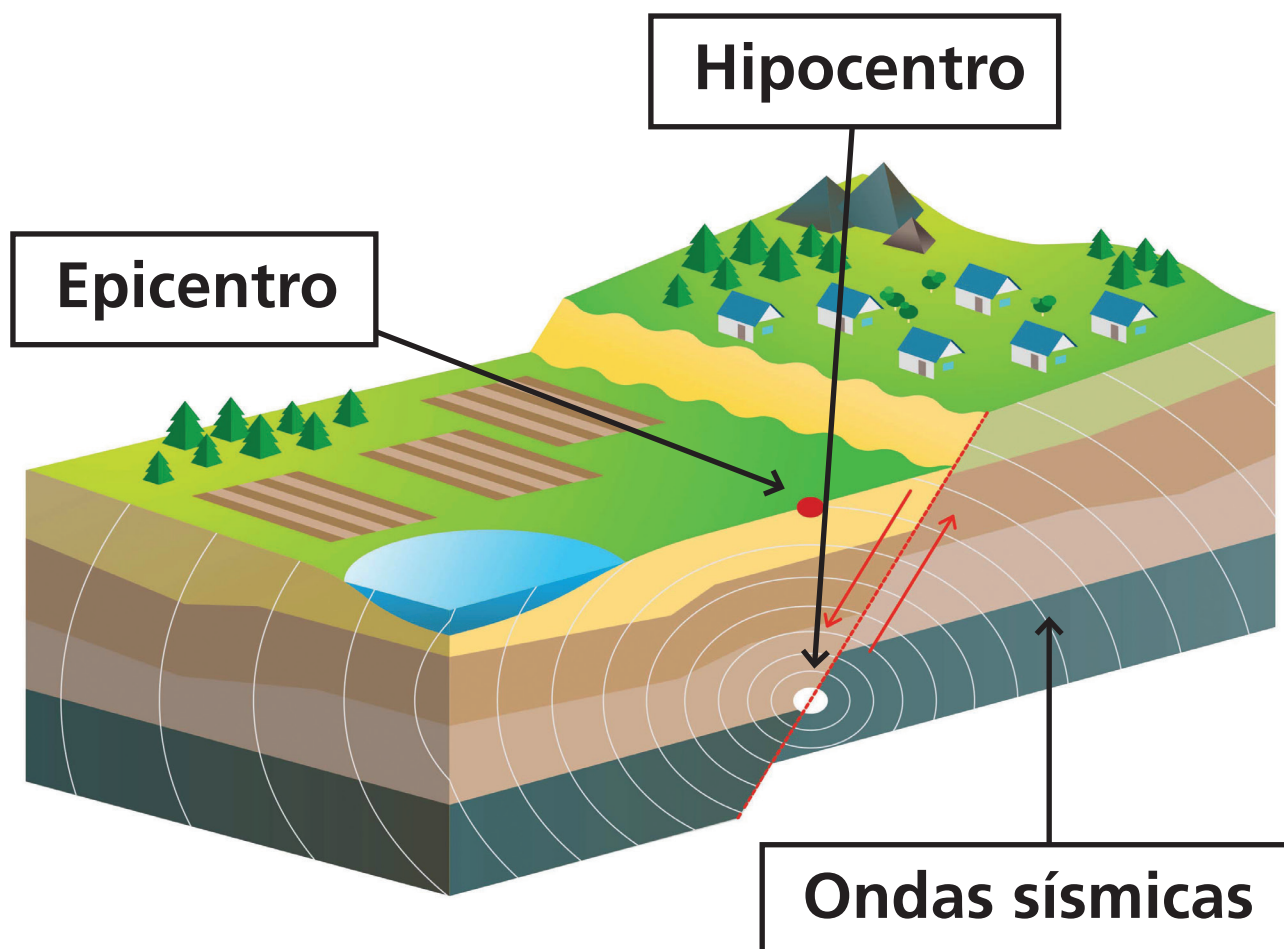


Tal como observaste en la actividad Exploro, la Tierra es un planeta que contiene mucha energía. Esta energía se libera a la superficie a través de procesos lentos y de largo plazo, como la formación de cordilleras, pero también en fenómenos repentinos, como los sismos o las erupciones volcánicas.

Unidad 1

Sismos

¿Has sentido alguna vez un movimiento brusco de la tierra? Esa vibración del suelo es un **sismo** y se produce con mayor frecuencia en los límites convergentes de las placas tectónicas. En el siguiente esquema, se explica cómo se produce un sismo:





Cuando dos placas tectónicas chocan se acumula energía, la cual, al liberarse repentinamente, da origen a un sismo.

El **hipocentro** o foco es el lugar al interior de la corteza terrestre donde se inicia un movimiento sísmico.

El **epicentro** es el punto en la superficie ubicado justo arriba del hipocentro.

La energía liberada en un sismo se transmite en forma de **ondas sísmicas**.

Unidad 1

Antes, las personas no sabían que las placas tectónicas existían. Ahora, gracias a muchas investigaciones y nuevas tecnologías, los científicos entienden mucho mejor cómo y por qué ocurren los sismos. ¿Cómo crees que ha cambiado el conocimiento sobre los sismos?



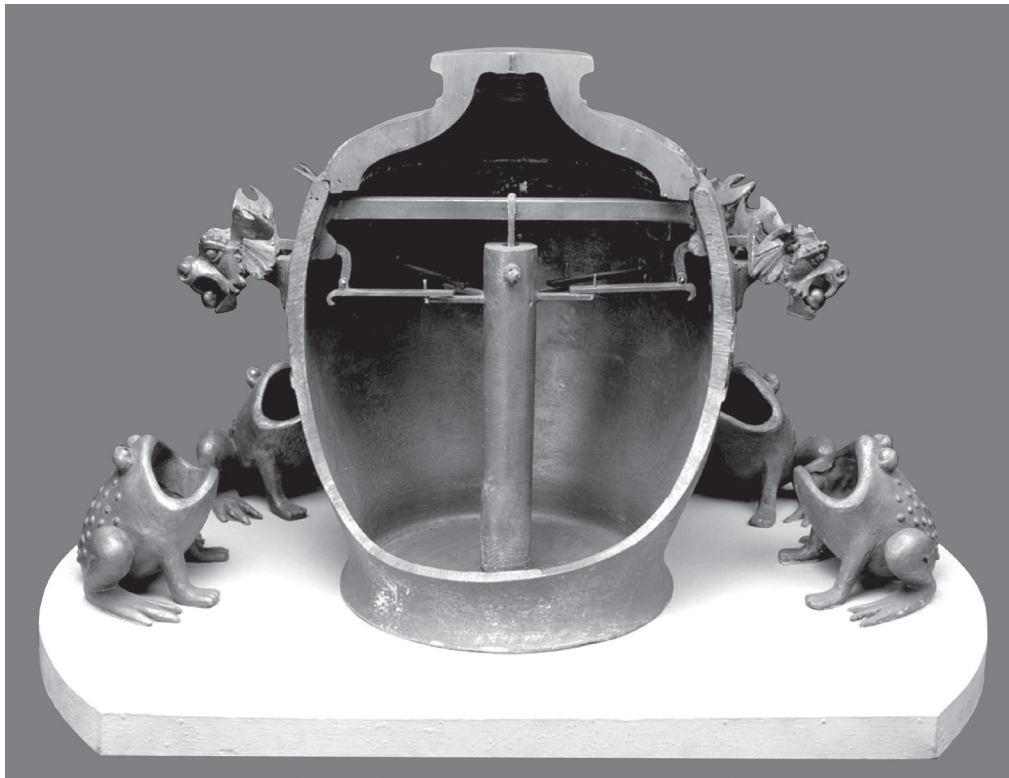
¿Cómo se mide un sismo?

Los sismos se miden con un instrumento especializado llamado **sismógrafo**. Este dispositivo puede registrar hasta los más mínimos movimientos de las placas tectónicas.



CTSA

En la historia, Zhang Heng fue uno de los primeros en construir un dispositivo para detectar sismos, en el año 132 d. C.



Sismógrafo de Zhang Heng.



CTSA

Hoy en día, los sismógrafos pueden ser analógicos o digitales y proporcionan datos cruciales para la ciencia sísmica, permitiendo a los investigadores entender mejor y prepararse para los eventos sísmicos.



Unidad 1

1. ¿Cómo crees que los avances en la tecnología han cambiado la manera en que las comunidades se preparan para los terremotos?
2. ¿Puedes pensar en posibles desafíos que podrían surgir con el uso de tecnología avanzada en la detección de sismos?



Para caracterizar un sismo, se utilizan dos escalas científicas:

Escala de Richter	Escala de Mercalli
Mide la cantidad de energía liberada por un sismo (magnitud) en una escala de 0 a 10 grados. Cada incremento en la escala indica un terremoto diez veces más potente. Esta energía es medida con el sismógrafo.	Mide la intensidad de los sismos, de acuerdo a los daños que estos provocan en las personas y estructuras, en una escala de I (apenas perceptible) a XII (daños extremos).

Unidad 1



Actividades

1. Analiza la siguiente información.

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo. En 2010 se registró el segundo terremoto más fuerte de su historia, que tuvo una magnitud de 8,89 grados en la escala de Richter, con epicentro en la costa sur del Maule, frente a Cobquecura. Gracias a que muchas personas siguieron las normas de evacuación y los procedimientos establecidos, se logró reducir el impacto en la seguridad de las comunidades afectadas.

Fuente: Ministerio de Educación,
2024.



Wikimedia Commons

Unidad 1

a. ¿Dónde fue el epicentro de este terremoto?

b. ¿Cuál fue la magnitud del terremoto en la escala Richter?



c. ¿Qué crees que podría provocar un nuevo terremoto en esta zona en el futuro?



Me conecto

Con ayuda de un adulto,
ingresa a la página del Centro
Sismológico Nacional **[http://
www.enlacesantillana.cl/#/L25_
CCNN4BTEU1_1](http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN4BTEU1_1)** e investiga cómo
funciona la Red Sismológica.



Me conecto

Recopila información y comunícala a tu curso utilizando un diagrama o presentación.

1. ¿Qué instrumentos se utilizan en una estación sismológica?
2. ¿Cómo se obtiene la información de un sismo?
3. ¿Qué fue lo que más llamó tu atención de la información que leíste?



¿Cómo formular una pregunta de investigación?

Una **pregunta de investigación** es una interrogante que relaciona **variables** y surge de la observación de una situación cotidiana o de un fenómeno.

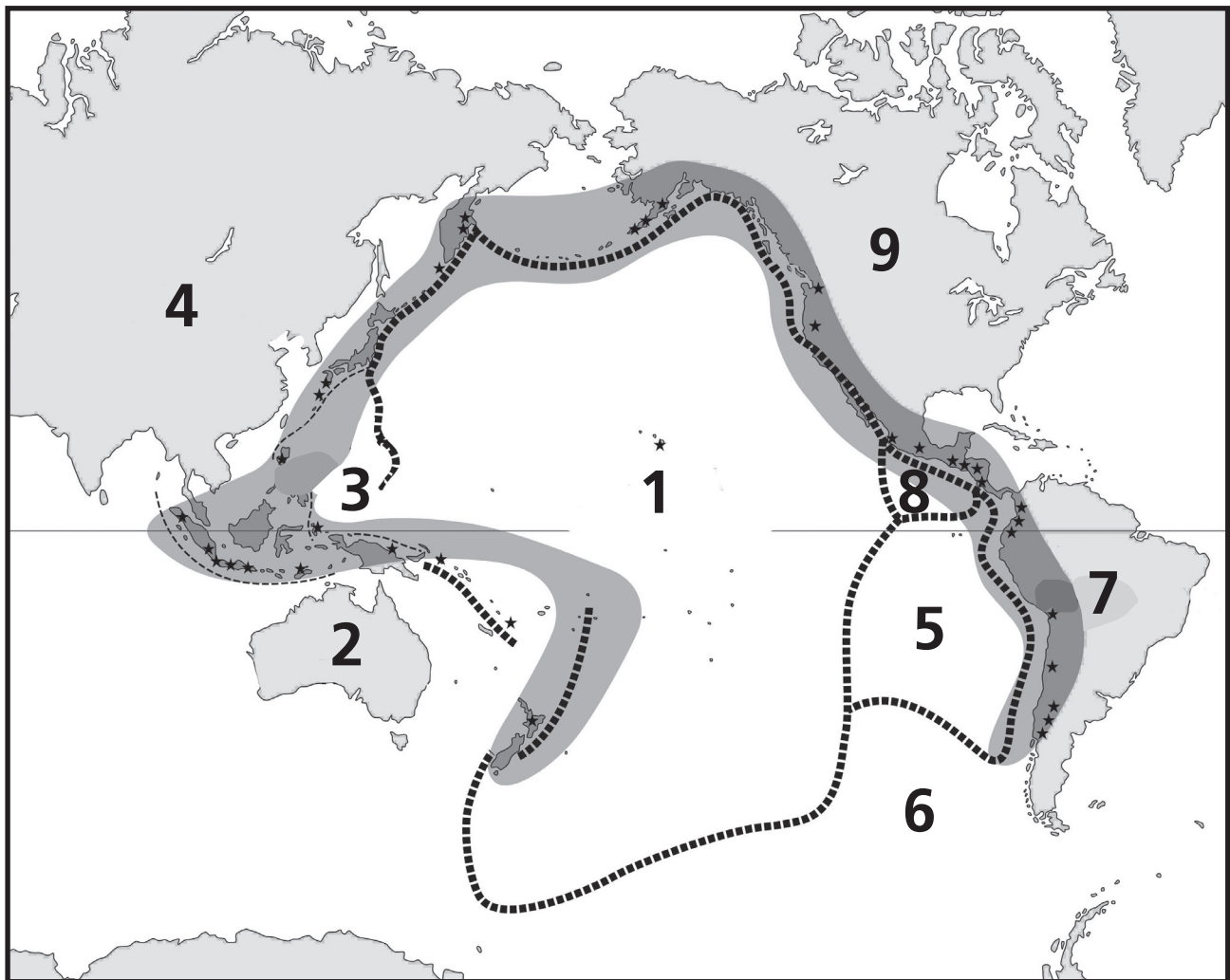
Te invitamos a formular una pregunta de investigación a partir de los antecedentes expuestos. Guíate por el paso a paso.

Antecedentes

Los TERREMOTOS más poderosos

La mayoría de los terremotos del planeta se concentran en el anillo o cinturón de fuego del Pacífico; de ahí, también, nacen múltiples volcanes activos. El anillo de fuego se caracteriza por ser una zona de **subducción**.

Fuente: National Geographic, 2022.



Cinturon de fuego del Pacífico.

Unidad 1

1	Placa del Pacífico
2	Placa Australiana
3	Placa Filipina
4	Placa Euroasiática
5	Placa de Nazca
6	Placa Antática
7	Placa Sudamericana
8	Placa de Cocos
9	Placa Norteamericana



Paso 1:

Analizar el fenómeno que se desea investigar

a. ¿Qué placas tectónicas forman parte del anillo de fuego del Pacífico?

Unidad 1

Paso 2

Identificar las variables de investigación

b. Dos estudiantes quieren investigar por qué se producen más sismos en los países que se encuentran en la zona del anillo de fuego. ¿Qué información deben buscar? Selecciona dos variables y márcalas con un  .



	Frecuencia de los sismos importantes en el mundo.
	Nombre de las placas tectónicas que forman el anillo de fuego.
	Tipo de movimiento de las placas tectónicas que forman el anillo de fuego.

Unidad 1

Paso 3

Relacionar las variables en una pregunta

- c. ¿Cuál de las siguientes preguntas relaciona las variables seleccionadas? Marca con un .

	¿Qué relación existe entre el movimiento de placas tectónicas del anillo de fuego y la frecuencia de sismos que ocurren en la región?
	¿Cómo afecta el movimiento de las placas tectónicas a los países que se encuentran en el anillo de fuego?



Desafío

1. Lee la siguiente situación:

Carolina aprendió en su clase de Ciencias que la formación de la cordillera de los Andes está relacionada con el movimiento de las placas de Nazca y Sudamericana. Este fascinante proceso geológico llamó su atención y ahora quiere aprender más sobre él.

Unidad 1

- a. Basándote en lo que Carolina ha aprendido, formula una pregunta de investigación que explore la relación entre el movimiento de las placas tectónicas y la formación de montañas.

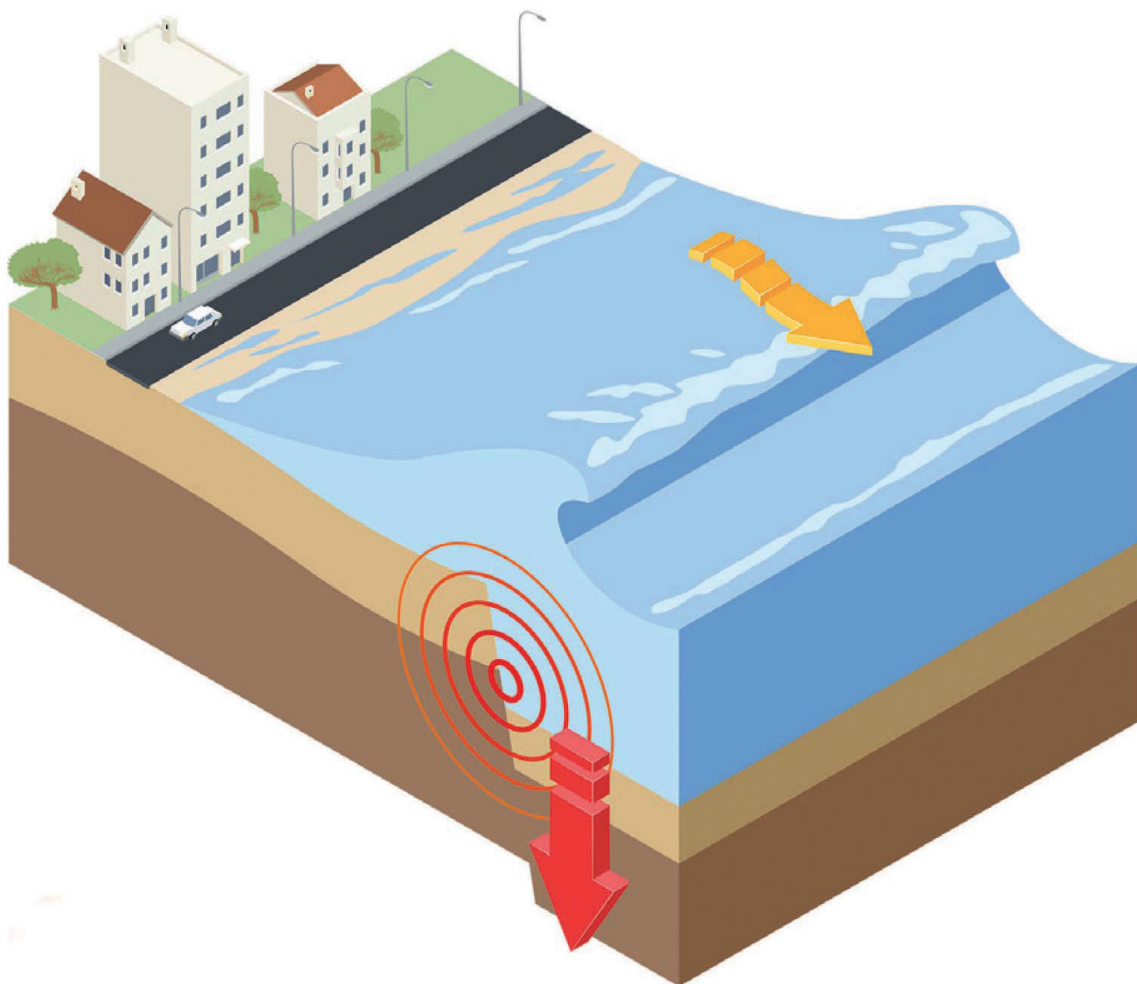


Tsunamis

Los tsunamis corresponden a la formación de grandes olas provocadas por terremotos bajo el fondo del mar. Te invitamos a explorar cómo se forman los tsunamis con las siguientes imágenes.

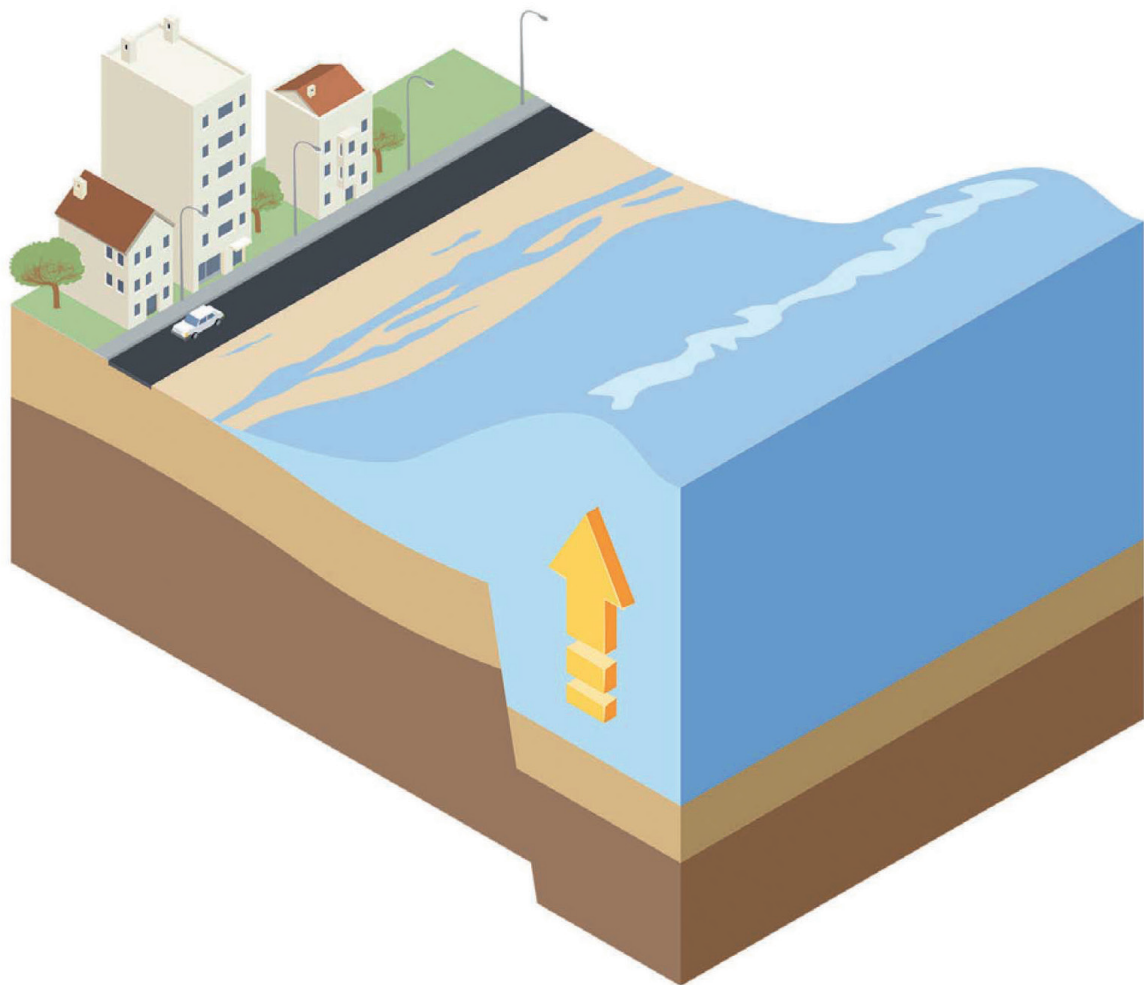
Unidad 1

1. Un terremoto en el fondo del océano, una erupción volcánica o un deslizamiento de tierra, pueden provocar una «retirada» del agua de la costa.



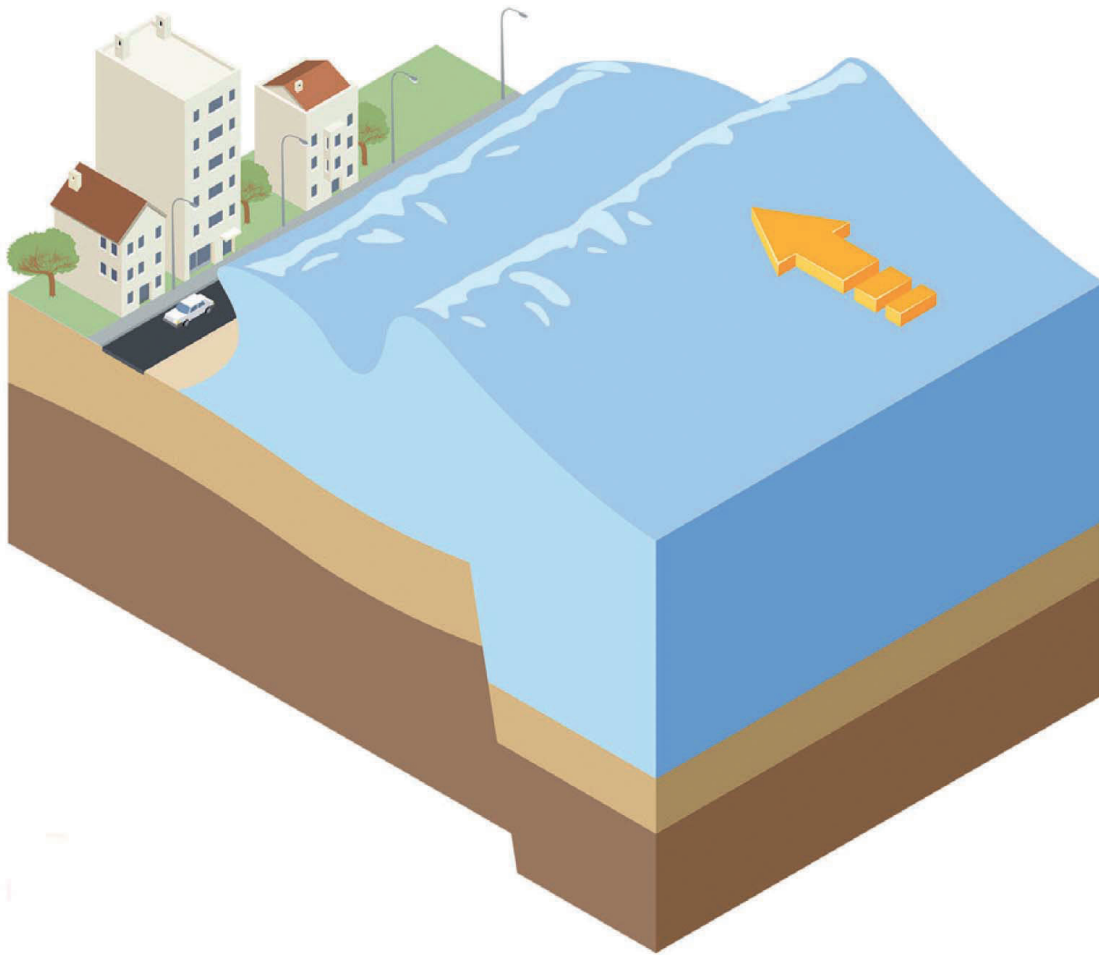


2. El agua se eleva, creando olas que viajan por el océano. En aguas profundas, tienen un tamaño moderado y son más rápidas.



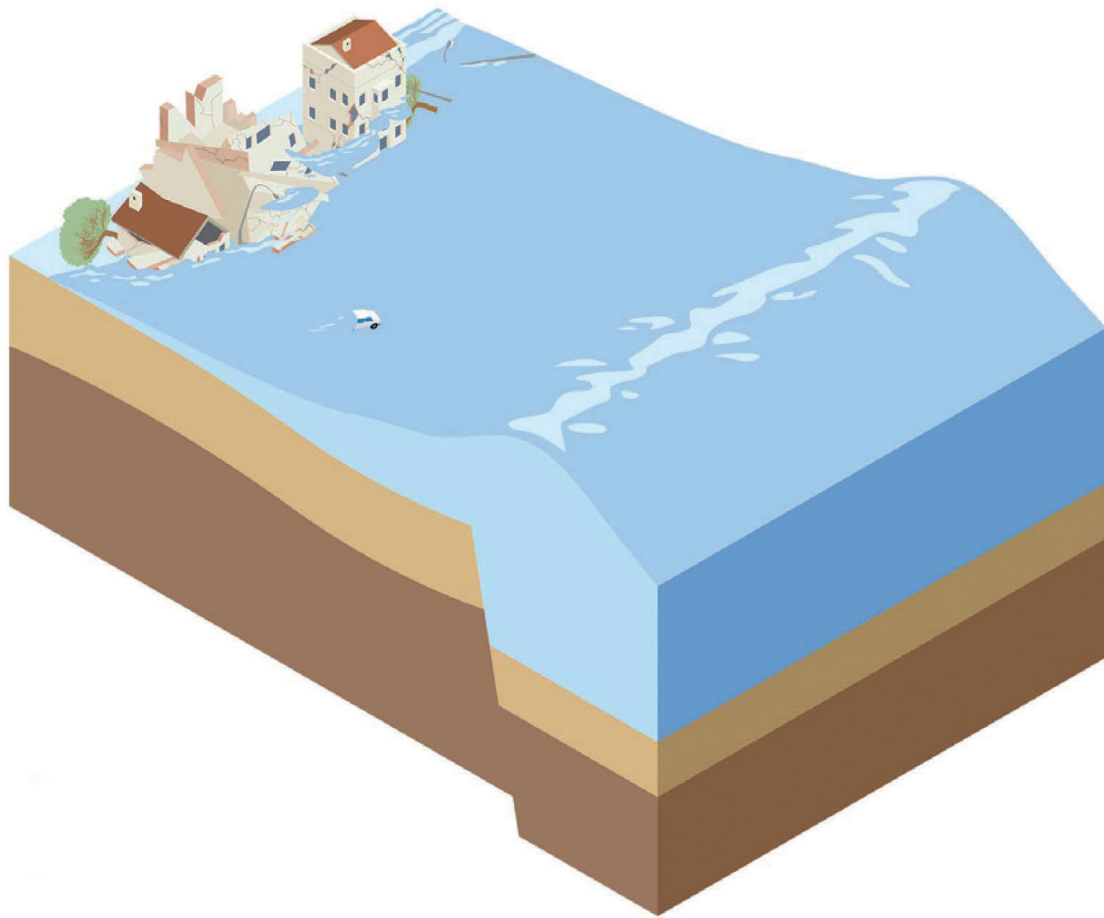
Unidad 1

3. Al llegar a aguas poco profundas cerca de la costa, las olas disminuyen su velocidad, pero aumentan su altura.





4. Con gran energía, las olas golpean la costa y pueden causar destrucción.



Unidad 1



Actividades

1. Lee la siguiente información. Luego, responde.

El 26 de diciembre de 2004, un terremoto de magnitud 9,1 se registró en la costa de la isla indonesia de **Sumatra**, en el océano Índico. El fuerte temblor generó un tsunami que en la actualidad es considerado el más devastador de la historia, afectando a 17 países de Asia y de África.

Fuente: National Geographic, 2024.



a. ¿Qué hecho provocó el tsunami de Indonesia?

b. ¿Qué efectos piensas que tuvo el tsunami en las costas de los países afectados?

Unidad 1

- c. Si se produjera un tsunami de magnitud similar al anterior, ¿cómo crees que su impacto podría afectar a las regiones costeras de los 17 países distantes?

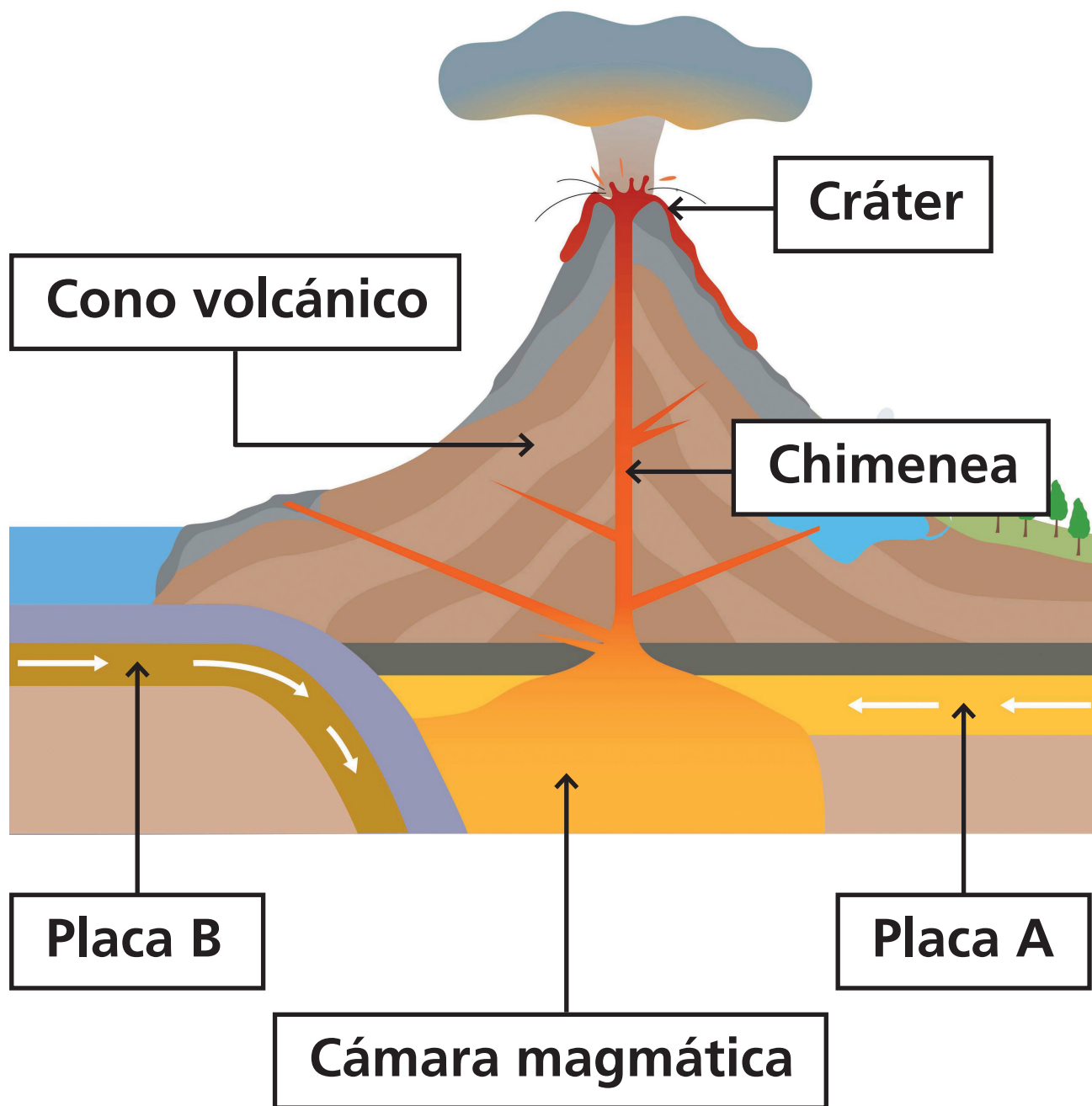


d. ¿Qué les dirías a las personas que viven cerca del mar después de un gran terremoto bajo el agua?

Unidad 1

Erupciones volcánicas

Chile es un país lleno de volcanes. Existen aproximadamente dos mil cuerpos volcánicos, de los cuales quinientos son considerados activos. ¿Pero qué es un volcán? Son aberturas de la corteza terrestre por las cuales emerge **magma**, gases y cenizas, provocando una **erupción volcánica**. Veamos cómo ocurre este fenómeno.



Unidad 1

1. Cuando dos placas, **A** y **B**, chocan, la placa A se eleva, formando montañas, y la placa B se hunde, transformándose en magma.
2. El **cono volcánico** se forma por la acumulación y endurecimiento de material volcánico.
3. Cuando en la **cámara magmática** se produce una gran acumulación de magma, este es expulsado hacia el exterior.
4. El magma sube a través de la **chimenea**.
5. Una vez que el magma llega al **cráter**, se libera en forma de gases, cenizas, rocas y lava.



Actividades

1. Forma un equipo con tres integrantes y realicen una investigación sobre erupciones volcánicas que han ocurrido en Chile.

- Con ayuda de un adulto, investiguen en internet, libros o periódicos información sobre las cinco últimas erupciones volcánicas ocurridas en Chile. Pueden registrar la información en la siguiente tabla:

Unidad 1

Nombre del volcán				Ubicación geográfica				Año de su última erupción			



- Elijan un volcán y averigüen cuándo y cómo fue su última erupción y qué consecuencias tuvo en el medioambiente y las comunidades cercanas.
- Con la información que recolectaron, realicen un informe digital utilizando programas como **Word o Google Docs**. Al final de su informe, reflexionen y respondan las siguientes preguntas:

Unidad 1

a. ¿Cómo podrían las personas vivir de manera segura cerca de los volcanes?

b. ¿Qué medidas se deben tomar frente a una erupción volcánica?



Efectos de sismos, tsunamis y erupciones volcánicas

Exploro y descubro

1. Realiza la siguiente actividad con tu curso. Para ello, sigue las indicaciones:

- Lleva a la clase una noticia reciente sobre un sismo, tsunami y erupción volcánica en el mundo.
- Comparte las noticias con tu curso, indicando el lugar donde ocurrió y cómo afectó a las personas y al medioambiente.

Unidad 1

- Utilizando un mapa mundial que tendrá tu docente, marquen los lugares de los eventos que investigaron.

Como pudiste ver en la sección **Exploro**, los terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas pueden ocurrir en cualquier parte del mundo, aunque son más comunes donde las placas tectónicas se encuentran y chocan. A continuación, se describen algunos efectos que provocan estos eventos.

Los **sismos** pueden provocar pérdidas humanas y daños materiales, como el derrumbe de casas y edificios, interrupción de servicios básicos y cortes de caminos.



Además, pueden producir deslizamientos de tierra y alterar el curso de los ríos, afectando a plantas y animales.



Terremoto de Valdivia en 1960. Con una magnitud de 9,5 es el sismo más fuerte registrado en la historia mundial.

Unidad 1

Los **tsunamis**, al igual que los sismos, pueden causar pérdidas de vidas y destrucción de infraestructuras. Alteran los paisajes costeros, dañando a los ecosistemas marinos y terrestres, y provocan contaminación del agua con escombros y sustancias tóxicas.



Tsunami de 2010 posterior al terremoto de Cobquecura con una magnitud de 8,8.



La lava y cenizas de las **erupciones volcánicas** cubren y queman todo lo que está cerca. Se destruyen cultivos y se contamina el aire y el agua. Pueden alterar ecosistemas y destruir hábitats de especies nativas.



Bosque destruido tras la erupción del volcán Chaitén en 2002.

Unidad 1



Actividades

1. Con tus compañeros y la ayuda de un adulto, mira los siguientes videos:

[http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN4BTEU1_2,](http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN4BTEU1_2)

http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN4BTEU1_3 y

http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN4BTEU1_4

Luego, en parejas, elijan uno de los fenómenos que estudiaron y creen un **plan de seguridad**. Piensen en acciones que se deberían implementar



antes, durante y después de un evento.
Elaboren un afiche y ubíquenlo en la sala para que todos lo vean.

 **¿Como voy?**

Aplico mis aprendizajes

A continuación, podrás demostrar tus aprendizajes logrados en la lección.

1. Forma un equipo de tres integrantes y respondan las siguientes preguntas, que los guiarán en la confección de un modelo.

Unidad 1

a. ¿Cuál de los siguientes fenómenos van a modelar?

☐

Sismo

☐

Erupción volcánica

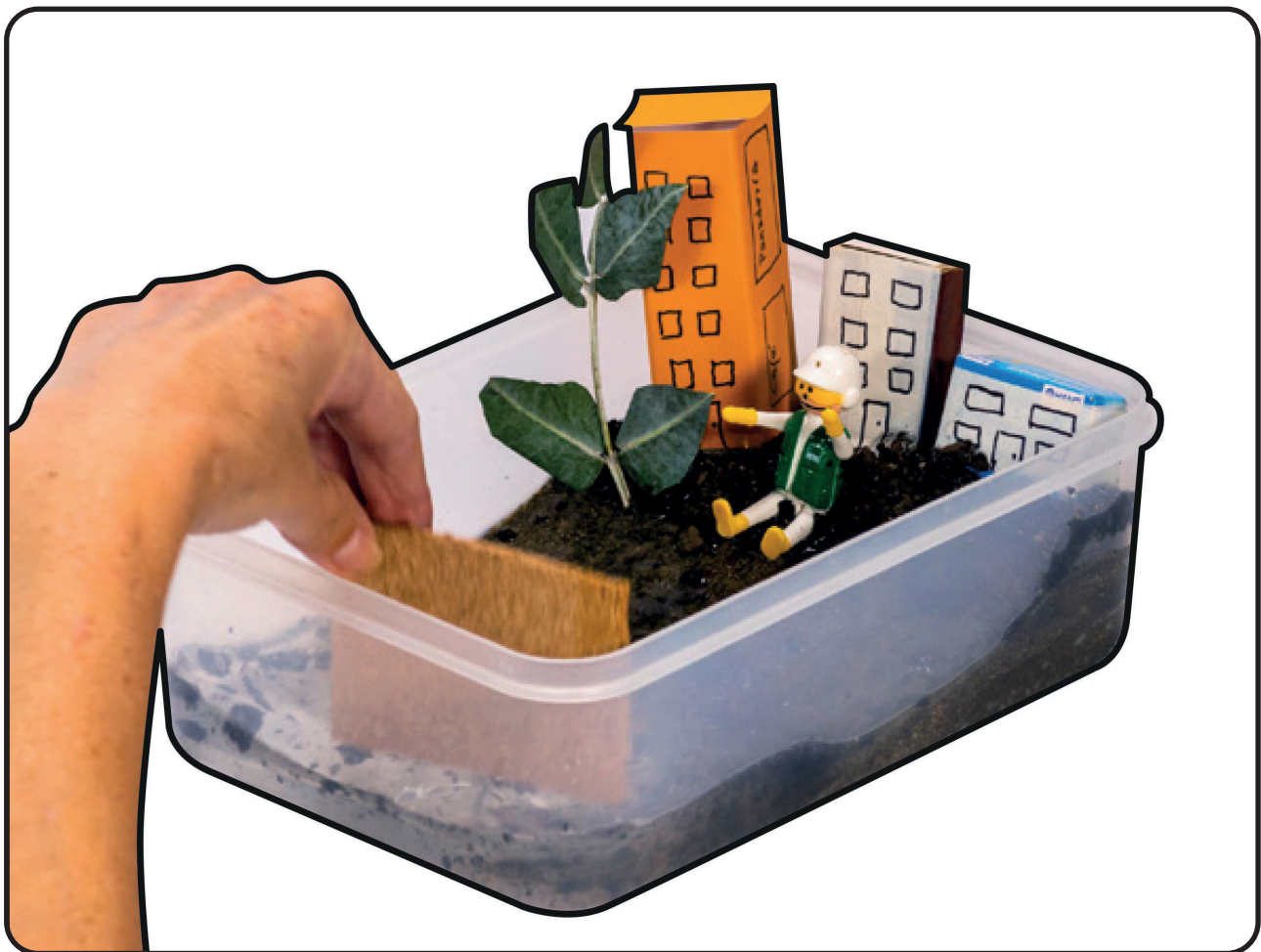
☐

Tsunami

b. ¿Cómo se produce el fenómeno que van a modelar?



c. Las imágenes muestran tres modelos.
¿Qué fenómeno representa cada una?



Unidad 1





Unidad 1

d. Describan el procedimiento para crear su propio modelo. Recuerden indicar los materiales y las precauciones que deben tener al ejecutarlo.



e. Presenten su modelo al resto del curso, señalando el procedimiento que ejecutaron, y expliquen cómo se produce el fenómeno modelado.

Unidad 1

Reflexiono sobre mis aprendizajes

2. Reflexiona y evalúa tu desempeño, pintando las  que correspondan, según la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	  
Lo logré, pero con ayuda	  
Aún no lo logro	  

¿Participé en la elección del fenómeno que modelaría mi equipo de trabajo?	
¿Expliqué cómo se produce el fenómeno elegido?	
¿Identifiqué los fenómenos de las imágenes?	



¿Trabajé, junto con mi equipo, en la planificación del modelo?	
¿Presenté, con mi equipo, el modelo realizado y expliqué sus características?	
¿Trabajé con rigurosidad y perseverancia en el modelo realizado?	



Me formulo nuevas preguntas

3. Regresa a la página 57 y responde las preguntas que formulaste. Luego, responde en tu cuaderno:
 - a. ¿Cuántas preguntas pudiste responder con lo aprendido en esta lección?
 - b. ¿Qué preguntas quedaron pendientes?, ¿cómo podrías responderlas?
 - c. Ahora que sabes más sobre los efectos de los movimientos de las placas tectónicas, ¿qué nuevas preguntas te surgen?

Para profundizar



Ciencia en Chile – –



CTSA –

Tecnología antisísmica

Juan Carlos de la Llera es un destacado ingeniero y académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que ha sido destacado por su trabajo en el desarrollo de aisladores sísmicos y disipadores de energía.

Esta innovación es muy importante, ya que ayuda a reducir los efectos de los terremotos, protegiendo casas, edificios y la vida de las personas.



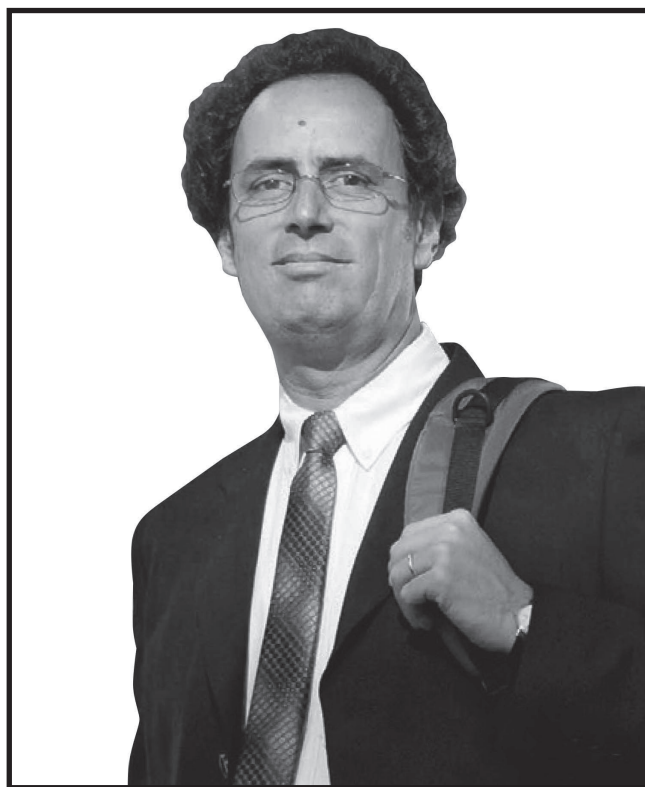
Ciencia en Chile



CTSA

El profesor ha recibido importantes reconocimientos por su aporte tecnológico, entre ellos, el Premio Gestión Colegio de Ingenieros 2022.

Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2023.





1. ¿Cuáles son las ventajas de la tecnología de Juan Carlos de la Llera para mejorar la calidad de vida en zonas propensas a terremotos?
2. ¿Por qué es importante que en Chile se desarrolle tecnología para protegernos de los terremotos?
3. ¿Qué limitaciones podrían existir para que todos los edificios en Chile utilicen esta tecnología?



----- **Ciencia en Chile** -----  **CTSA** -----

Instituto para la Resiliencia ante Desastres (Itrend)

Itrend es un instituto tecnológico público formado por un equipo de profesionales de diferentes disciplinas que trabaja en el desarrollo de herramientas técnicas y promoción de proyectos para fortalecer la capacidad del país para enfrentar desastres naturales, como terremotos y tsunamis. Itrend trabaja para proteger a las comunidades y el medio ambiente, promoviendo proyectos



Ciencia en Chile



CTSA

que fortalecen la resiliencia del país
ante desastres naturales.

Fuente: <https://itrend.cl/es/inicio>

1. Si diseñaras una ciudad en Chile para resistir un gran terremoto o tsunami, ¿qué medidas crees que ayudarían a protegerla mejor en el futuro?
2. ¿Por qué es importante que Chile siga desarrollando ciencia y tecnología?



Síntesis

Completa la síntesis con los principales conceptos de la unidad.

La geósfera está formada por tres capas

_____ , _____

y _____

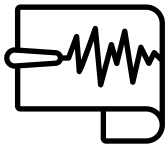
La corteza terrestre está dividida en

_____ , que se encuentran

en constante movimiento.

Unidad 1

Las consecuencias del movimiento de las placas son:





¿Qué aprendí?

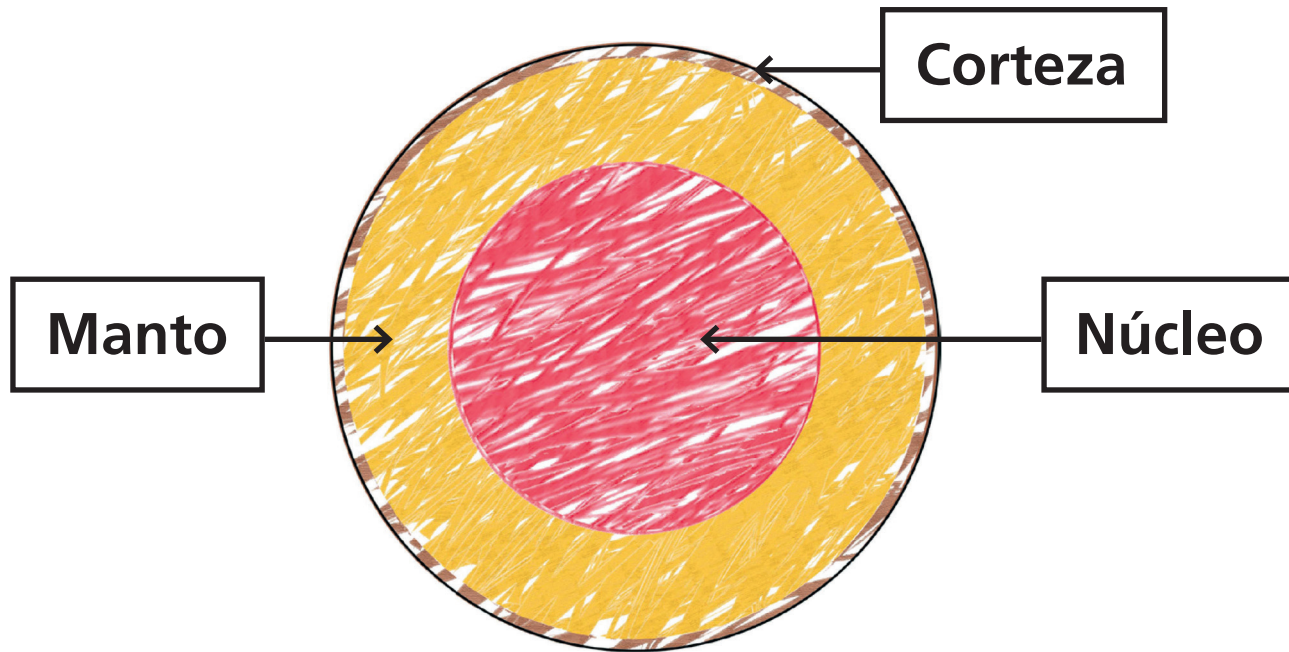
Aplico mis aprendizajes

Realiza las siguientes actividades para demostrar los aprendizajes logrados en la unidad:

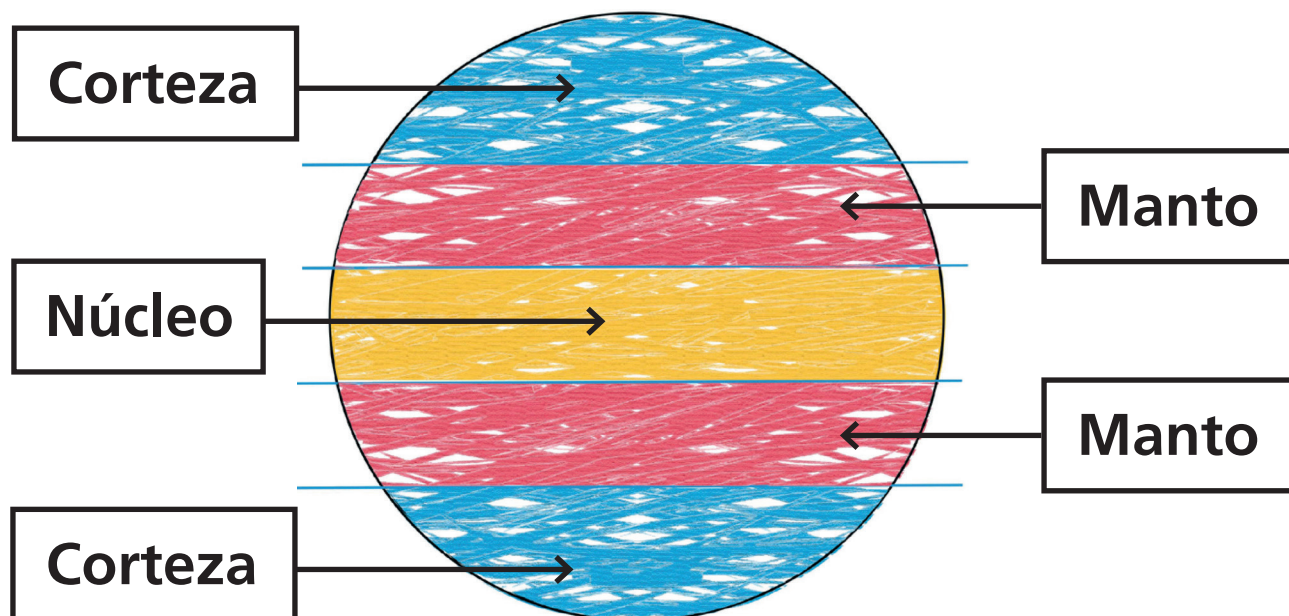
- 1. Dos estudiantes efectuaron los siguientes modelos para representar las capas de la geósfera:**

Unidad 1

Estudiante 1



Estudiante 2



a. Completa el cuadro respondiendo **Sí** cuando el modelo cumple con el criterio y **No** cuando no lo cumple.

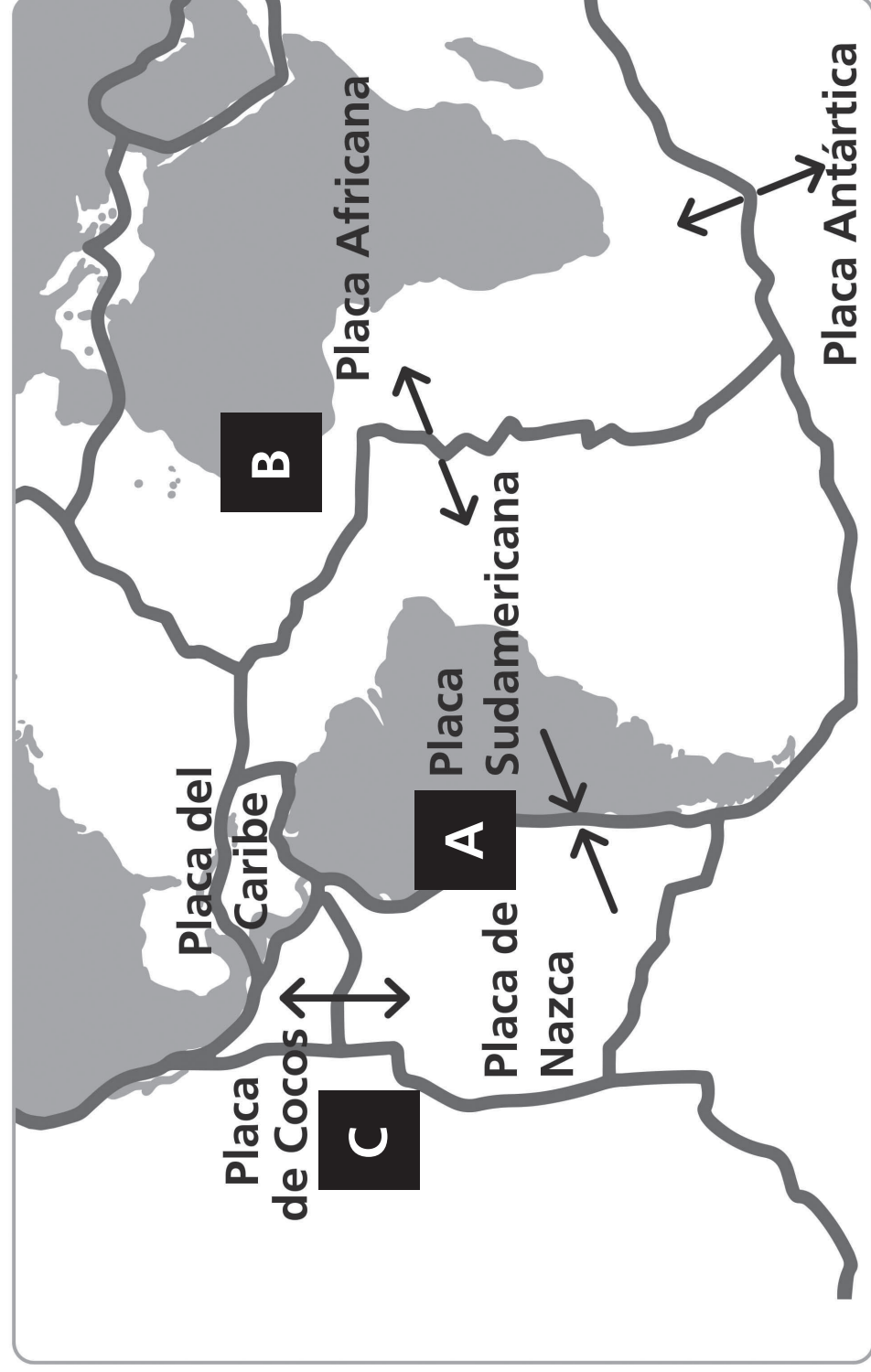
Criterio	Estudiante 1	Estudiante 2
¿El modelo ubica de manera correcta las capas de la geósfera?		
¿El modelo representa de forma correcta el grosor de las capas de la geósfera?		



Unidad 1

b. ¿Qué estudiante representó de mejor manera las capas de la geósfera en su modelo? Explica.

2. El siguiente esquema representa el movimiento de algunas placas tectónicas y en él se han marcado tres puntos:



Unidad 1

a. ¿Qué placas tienen límite divergente?

Marca un  .

- ☐ De Cocos y de Nazca
- ☐ Sudamericana y de Nazca
- ☐ Sudamericana y Africana
- ☐ Africana y Antártica



b. ¿Qué placas tienen límite convergente?

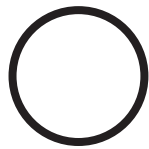
Marca un  .

- ☐ De Cocos y de Nazca
- ☐ Sudamericana y de Nazca
- ☐ Sudamericana y Africana
- ☐ Africana y Antártica

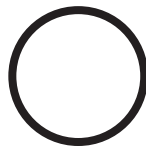
Unidad 1

c. ¿Qué punto(s) representa una zona con mayor actividad sísmica y volcánica?

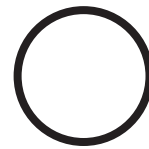
Marca un  .



A



B



C

Explica por qué.



3. Analiza la siguiente noticia y luego responde las preguntas:

En diciembre de 2023, un sismo de magnitud 7,6 sacudió **Mindanao**, en el sur de **Filipinas**. El terremoto ocurrió alrededor de las 22:30, hora local, y tuvo una profundidad de 32,8 kilómetros.

Por su parte, el Instituto Filipino de Vulcanología y Sismología emitió una alerta de tsunami y aconsejó a los habitantes de las comunidades costeras que evacuaran a terrenos más elevados o se trasladaran hacia el interior.

Fuente: CNN en español, 2023.

Unidad 1





a. Según la imagen, ¿cuál fue la causa del terremoto en Mindanao, Filipinas?

b. Observando las placas tectónicas en la imagen, ¿cómo crees que su movimiento podría haber causado el terremoto?

Unidad 1

c. ¿Por qué se emitió una alerta de tsunami después del terremoto?

d. ¿Qué pasos personales debes seguir para estar seguro durante un tsunami y por qué son importantes?



Reflexiono sobre mis aprendizajes

4. Revisa las respuestas con tu profesor o profesora y marca tu desempeño de acuerdo con la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	☒	☒	☒
Lo logré, pero con ayuda	☒	☒	☐
Aún no lo logro	☒	☐	☐

¿Reconocí el modelo que representaba de manera correcta las capas de la geósfera?	
¿Identifiqué placas con límites convergentes y divergentes?	
¿Relacioné los límites convergentes con la mayor actividad sísmica y volcánica?	

¿Explicué el origen de sismos y tsunamis a partir de un fenómeno de la vida real?	☆☆☆
¿Reconocí las normas y planes de seguridad frente a tsunami?	☆☆☆



Unidad 1

Comparo mis aprendizajes

5. Regresa al inicio de la unidad, página 3.
Vuelve a responder las preguntas y compara tus respuestas iniciales con las de ahora.
 - a. ¿Qué diferencias hay en tu desempeño?
 - b. ¿Qué estrategias de estudio te ayudaron para entender mejor los temas de la unidad?
 - c. ¿Hubo algo que te sorprendió aprender o algo que desafiara lo que pensabas antes?
 - d. ¿Cómo puedes aplicar lo que has aprendido en situaciones de tu vida cotidiana?

UNIDAD 2

LA MATERIA Y LAS FUERZAS



Unidad 2

Observo y comento

Gran idea de la ciencia

¿Sabías que todo lo que nos rodea es materia? Incluso nosotros mismos somos materia y, diariamente, interactuamos con otros seres vivos y objetos a través de diversas fuerzas.

1. ¿Qué ejemplos de materia se observan en la imagen anterior?
2. ¿Qué actividad están realizando los niños y las niñas de la imagen? ¿Crees que están involucradas las fuerzas?



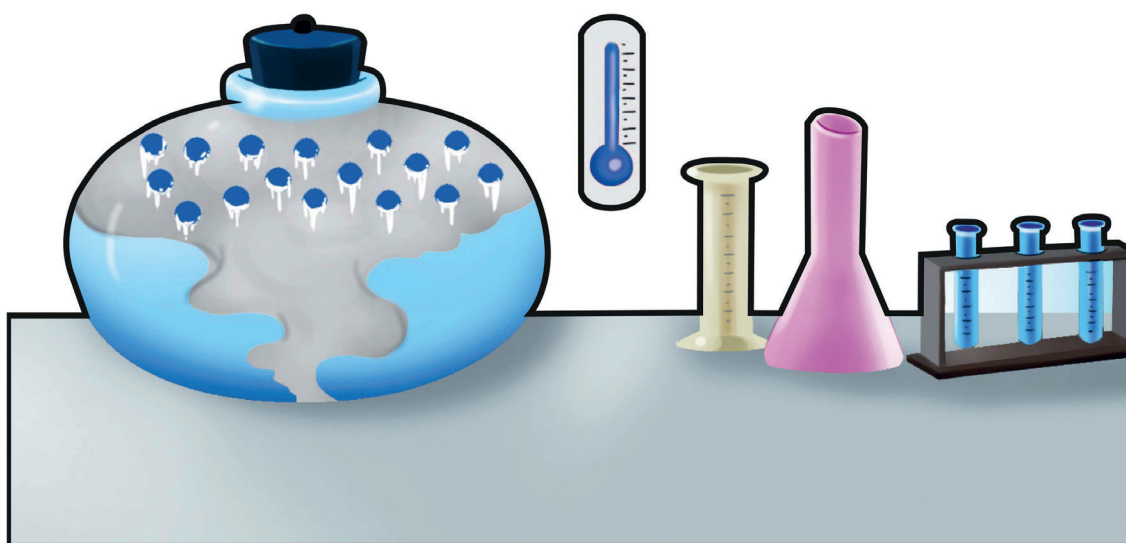
Lección 1

¿QUÉ ES LA MATERIA?



😊 Me motivo

¿Sabías que hay un cuarto y quinto estado de la materia?



Unidad 2

El cuarto estado de la materia es el plasma.

Se forma cuando un gas se calienta demasiado y se comporta de manera diferente a los otros estados de la materia.

El quinto estado se llama condensado de Bose-Einstein (CBE).

Se forma cuando un gas se enfría muchísimo y se forma una sola entidad con propiedades únicas. El CBE solo ha sido creado en laboratorios.

Fuente: New Scientist, 2020.



1. Sabemos que el plasma se encuentra en el Sol y las estrellas. ¿De qué manera la energía del Sol ayuda a las personas y a nuestro planeta?
2. El condensado de Bose-Einstein se hace en laboratorios con mucha tecnología. ¿Creen que es importante que sigamos haciendo descubrimientos en laboratorios?, ¿por qué?
3. ¿Qué ventajas o desventajas podría tener el descubrir nuevos estados de la materia?

Cuando los científicos crearon el condensado de Bose-Einstein, compartieron su descubrimiento con otros científicos y con el mundo. ¿Por qué es importante que los científicos comuniquen sus descubrimientos?



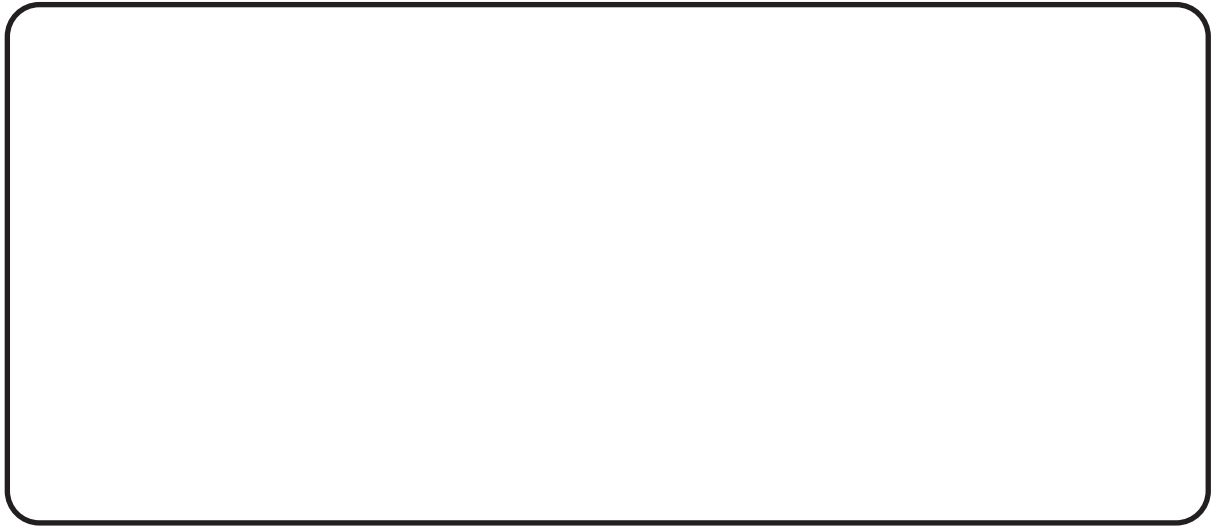
Pienso y me pregunto

1. Observa la siguiente imagen. Luego, responde las preguntas.

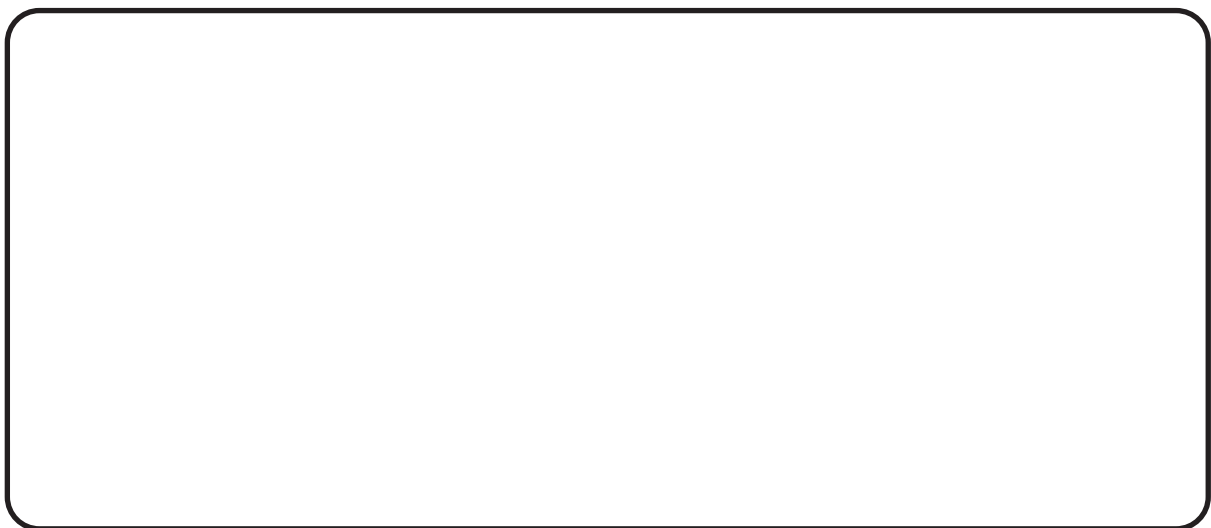


Unidad 2

a. ¿Qué elementos de la imagen anterior crees que son materia?



b. ¿Qué preguntas te surgen sobre los elementos de la imagen y la materia?





¿Qué lograré?

En esta lección podrás demostrar que la materia tiene masa y ocupa espacio. Para ello te invitamos a realizar diversas actividades en las que pondrás a prueba tus habilidades y actitudes científicas.

Unidad 2

¿Qué es la materia?

Exploro

1. En parejas, salgan al patio y observen su entorno. Luego, registren todo aquello que crean que es materia.



a. Seleccionen tres elementos y compárenlos. ¿Qué similitudes y diferencias encuentran entre ellos?

Similitudes	Diferencias

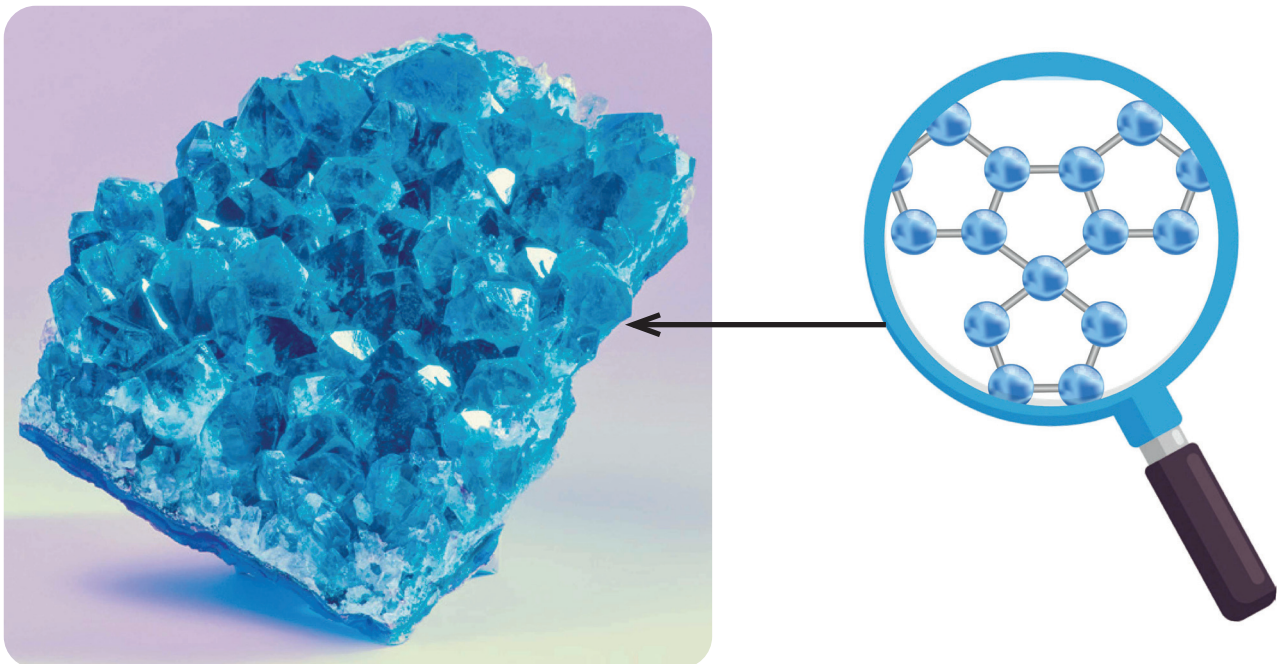
Unidad 2

Seguramente, en su exploración habrán notado que la materia se encuentra en diferentes estados: sólido, como las hojas de los árboles; líquido, como el agua. Incluso el aire (gaseoso) que nos rodea, y que no se puede oler, ni ver es **materia**.

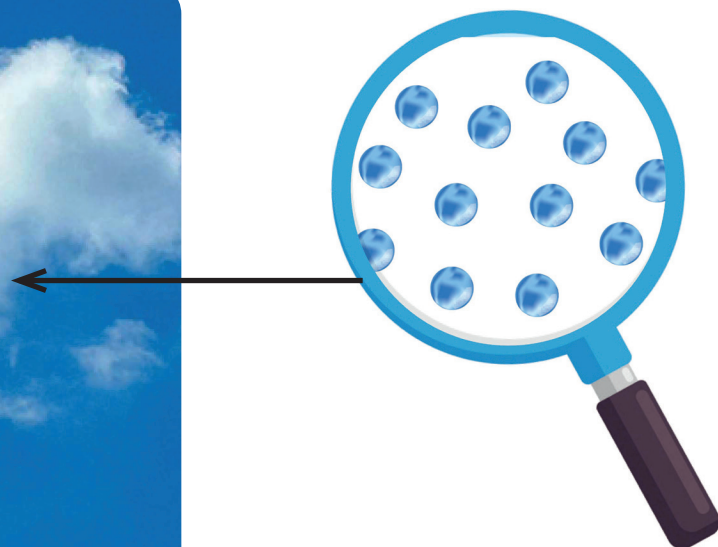
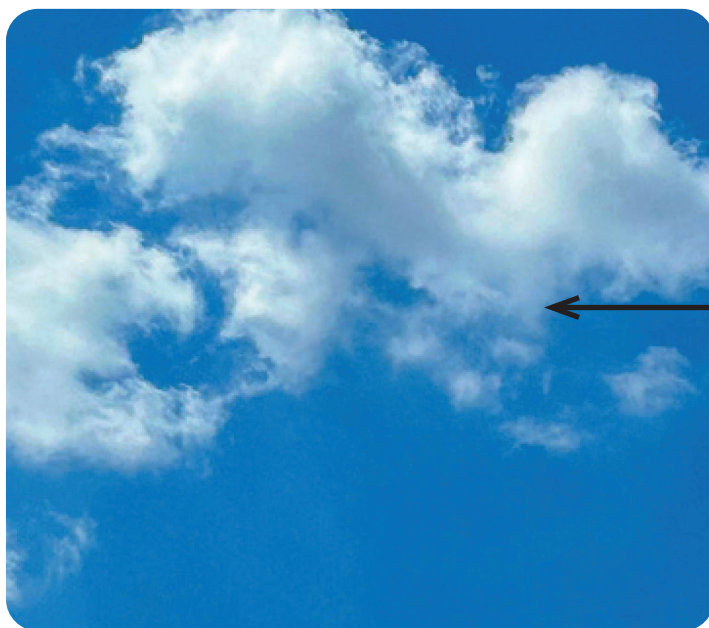
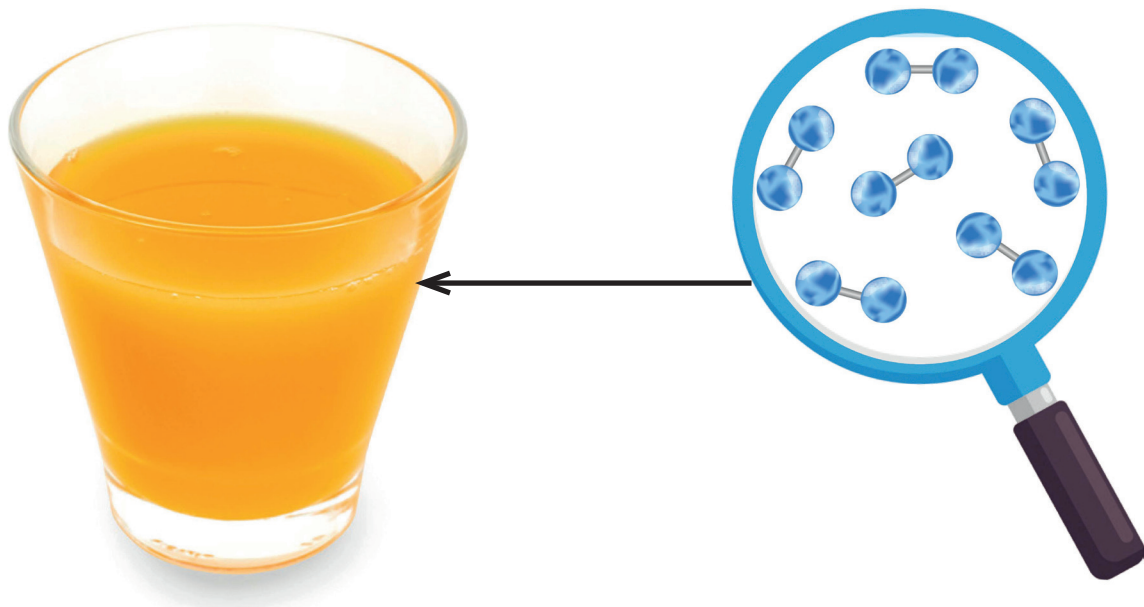
La observación es el primer paso para recolectar datos y la inferencia es la interpretación de esos datos para entender el mundo natural. ¿Por qué crees que los elementos de tu lista son materia?



La materia es todo aquello que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.
¿Pero cómo es la materia en su interior?
La materia está compuesta por pequeñas **partículas**, que representaremos como esferas. Estas partículas están unidas por **fuerzas de atracción** y se encuentran en constante movimiento.



Unidad 2





Actividades

1. Seleccionen dos elementos que registraron en la sección **Exploro** y dibujen cómo creen que se encuentran sus partículas.

Objeto 1



Objeto 2





Las propiedades de la materia

Exploro

1. Analiza la siguiente situación. Luego, responde las preguntas.

Diego y su abuela van a preparar mermelada de mora y necesitan reunir los siguientes ingredientes:



2 kg de moras

Unidad 2



1 kg de azúcar



50 mL de jugo de limón



a. ¿Qué instrumento pueden usar Diego y su abuela para asegurarse de que tienen 2 kg de moras y 1 kg de azúcar?

b. ¿Qué herramienta necesitarán para medir exactamente 50 mL de jugo de limón?

Unidad 2

- c. La cantidad de moras y azúcar se mide en **kilogramo (kg)**, mientras que el volumen del jugo de limón se mide en **mililitros (mL)**. ¿Por qué creen que usamos diferentes unidades de medida para sólidos y líquidos?



La materia se encuentra en distintas formas y cada una de ellas tiene **propiedades físicas** que podemos observar y medir. Cuando Diego y su abuela reúnen los ingredientes para preparar mermelada, deben observar y medir dos propiedades de la materia: **masa y volumen**. ¿En qué situación de la vida cotidiana te ha tocado utilizar estos conceptos?

Unidad 2

¿Qué es la masa?

La masa es una medida de la **cantidad de materia** que tiene un cuerpo. Para conocer con precisión la masa, se utiliza la **balanza**, y su unidad de medida más común es el **kilogramo (kg)**, aunque también se usan otras, como el **gramo (g)**.



Balanza de brazo.



Balanza digital.

¿Qué es el volumen?

El volumen es la medida del **espacio que ocupa un cuerpo**. Por ejemplo:

El espacio que ocupa la pelota de tenis es menor que el espacio de la pelota de fútbol, es decir, tiene menor volumen.

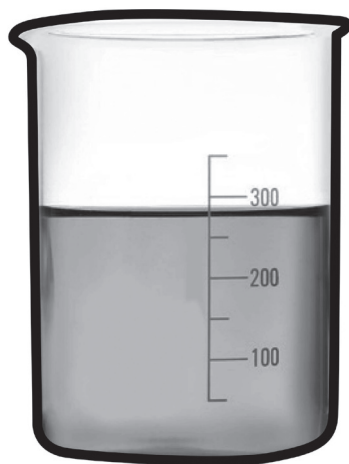
Unidad 2



Su unidad de medida es el centímetro cúbico (cm^3), litro (L) o mililitro (mL). Para **medir** el volumen se utilizan diferentes instrumentos, como los siguientes:

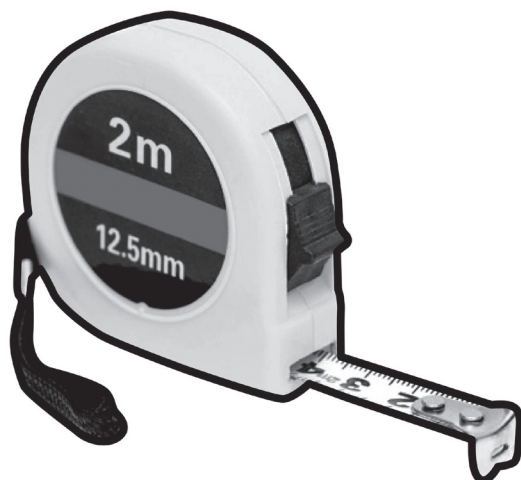


Probeta (o un recipiente graduado)



Vaso de precipitado

Unidad 2



Huinchas de medir



Actividades

Trabajo interdisciplinario

1. En parejas y con la colaboración de su docente de matemáticas, sigan el procedimiento indicado a continuación, que les permitirá formular una predicción en respuesta a la siguiente pregunta:

Materiales

- Balanza digital
- Globo
- Diferentes objetos (goma de borrar, dado, lápices, etc.)
- Los materiales podrán ser reutilizados.

Unidad 2

- a. ¿Todos los objetos tienen la misma masa?
¿Por qué?

- Utilizando la balanza, midan la masa de cada objeto.
- Registren sus mediciones en la siguiente tabla:



Objeto	Masa (gramos)

Unidad 2

b. ¿Qué has aprendido sobre la masa y su medición a través de esta experiencia?

- Coloquen el globo desinflado en la balanza y midan su masa. Registren ese dato en la tabla (masa inicial).
- Inflen el globo lo más grande posible sin reventarlo y vuelvan a medir su masa. Registren ese dato en la tabla (masa final).



- Completen la tabla de resultados basándose en sus mediciones, restando la masa final y la masa inicial.

Masa globo desinflado (masa inicial)	
Masa globo con aire (masa final)	
Masa del aire (masa final – masa inicial)	

Unidad 2

c. ¿Cuál es la masa del aire que está dentro del globo?

d. ¿Por qué se resta la masa de ambas mediciones? Expliquen.



2. Con tu equipo de piensen en una pregunta relacionada con la materia y el agua. Luego, escriban una respuesta a su pregunta. Consigan los materiales y realicen el siguiente procedimiento:

Materiales

- Probeta de 1 L.
- 500 mL de agua.
- Piedra pequeña (que quepa en la probeta).
- Los materiales podrán ser reutilizados.



Precaución

El material de vidrio puede romperse y causar cortes.

- Ubiquen la probeta en una superficie plana y viertan 500 mL de agua. Registren en la tabla el volumen inicial del agua.
- Sumerjan la piedra. Midan nuevamente el volumen del agua. Registren en la tabla el volumen final del agua.



- Completen la tabla de resultados basándose en sus mediciones, restando el volumen final y el volumen inicial.

Volumen de agua (volumen inicial)	
Volumen de agua con la piedra sumergida (volumen final)	
Volumen final – volumen inicial	

Unidad 2

a. ¿Cuál fue el objetivo de la actividad?

b. ¿Qué dato obtuvieron al restar el volumen final e inicial del agua?

3. Considerando las actividades realizadas, ¿podrían afirmar que toda la materia tiene masa y volumen? Expliquen.



¿Como voy?

Aplico mis aprendizajes

A continuación, podrás demostrar tus aprendizajes logrados en la lección.

1. Reúnete en parejas, lean la situación descrita y respondan las preguntas para demostrar que la materia tiene masa y volumen.

Laura y Fabián jugaban en la arena utilizando dos baldes de distinto tamaño como los que se muestra en la imagen. Laura dijo que su balde podía contener **mayor masa de arena** y Fabián afirmó que su balde podía contener **mayor volumen de agua de mar**.

Unidad 2



Laura



Fabián



a. ¿Cómo podrían comprobar la afirmación de Laura? Señalen los materiales y describan el procedimiento que deben realizar.

Unidad 2

b. ¿Cómo podrían comprobar la afirmación de Fabián? Señalen los materiales y describan el procedimiento que deben realizar.



- 2.** Consigan los materiales y ejecuten los procedimientos que describieron. Registren la información obtenida y repondan:
- a.** De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿es correcta la afirmación de Laura?, ¿por qué?
 - b.** De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿es correcta la afirmación de Fabián?, ¿por qué?

Unidad 2

Reflexiono sobre mis aprendizajes

3. Reflexiona y evalúa tu desempeño, pintando las  que correspondan, según la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	  
Lo logré, pero con ayuda	  
Aún no lo logro	  



¿Identifiqué los materiales y describí el procedimiento para medir la masa de un cuerpo?	☆☆☆
¿Identifiqué los materiales y describí el procedimiento para medir el volumen de un cuerpo?	☆☆☆

¿Trabajé de manera ordenada y responsable en la ejecución del procedimiento?	
¿Expliqué de manera clara y con mis propias palabras si las afirmaciones de Laura y Fabián sobre la masa y el volumen de la arena y el agua son correctas?	



Me formulo nuevas preguntas

4. Regresa a la página 166 y responde las preguntas que formulaste. Luego, responde.
 - a. ¿Cuántas preguntas pudiste responder con lo aprendido en esta lección?

Unidad 2

b. ¿Qué preguntas quedaron pendientes?,
¿cómo podrías responderlas?

c. Ahora que sabes más sobre las
propiedades de la materia, ¿qué nuevas
preguntas te surgen?



Lección 2

LOS ESTADOS DE LA MATERIA



Fundición de oro.

Unidad 2

Me motivo

El oro es un metal muypreciado en todo el mundo y que ha tenido muchos usos, desde joyas, hasta usos en la tecnología y construcción.

Para extraerlo, se debe fundir (derretir) a muy altas temperaturas, y luego se lleva a moldes para su distribución.

1. ¿Qué estados de la materia se pueden observar en la fundición del oro?
Comenta.
2. ¿Qué otros objetos de la vida cotidiana están en el mismo estado de la materia que el oro fundido?

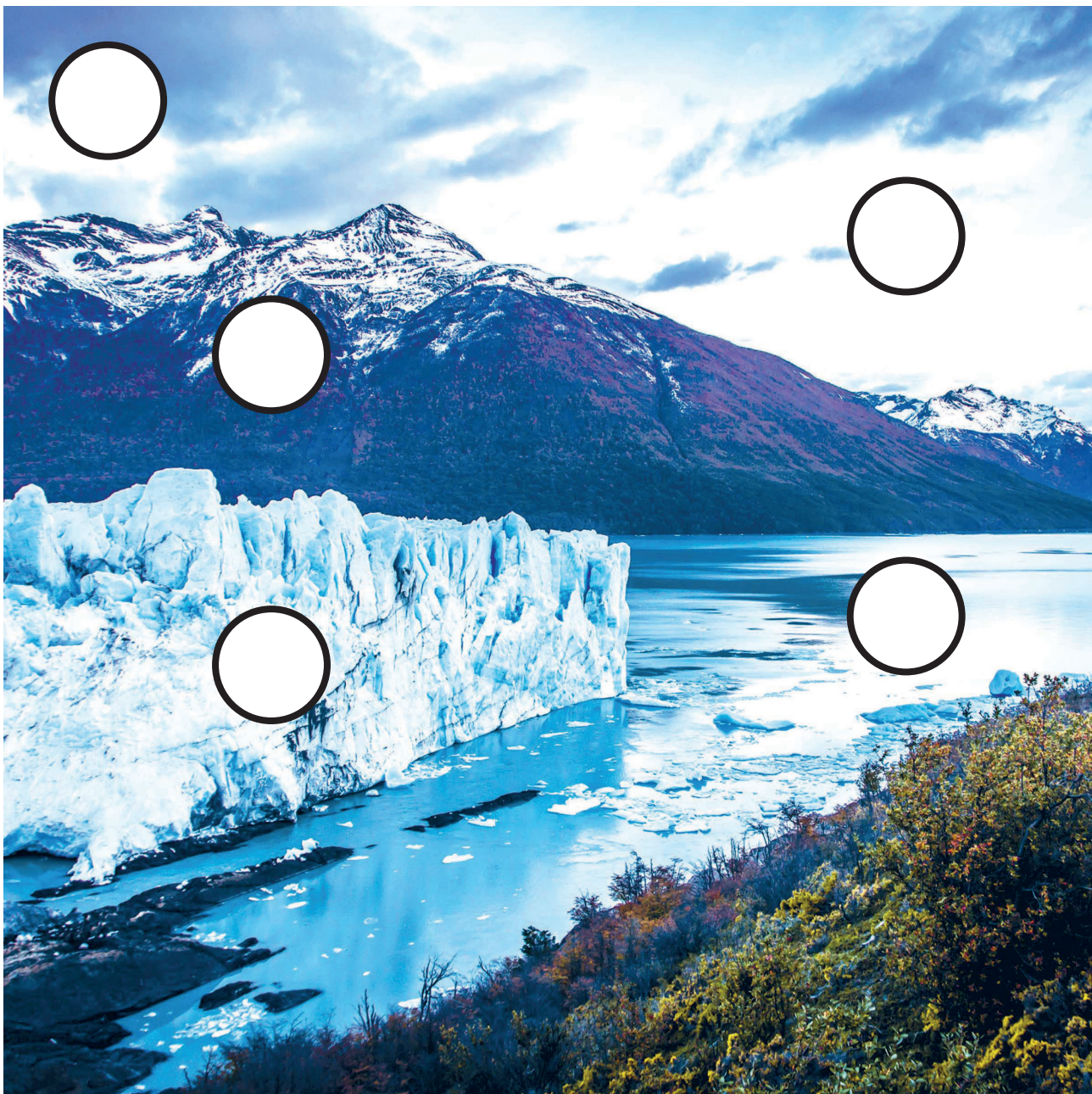


3. ¿Por qué se debe fundir el oro para ser llevado a los moldes como se muestra en la imagen anterior?
4. ¿En qué situaciones podemos observar un cambio de estado en nuestra vida diaria?

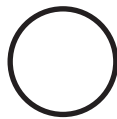
Unidad 2

Observo y comento

1. Observa la imagen y realiza las actividades propuestas.





En cada  imagen de circulo para respuesta, escribe el estado de la materia en que se encuentra cada elemento de la imagen:

L: Líquido.

G: Gaseoso.

S: Sólido.

¿Qué preguntas te haces al mirar la imagen?

Unidad 2

¿Qué lograré?

En esta lección, tu desafío será experimentar con los estados de la materia y sus características, midiendo su masa y volumen. Podrás trabajar haciendo ciencia de manera colaborativa y reflexionando sobre situaciones de la vida cotidiana en las que están involucrados los diferentes estados.



¿Qué características tiene la materia?

Exploro

1. En parejas, consigan los materiales y realicen el siguiente procedimiento que les permitirá responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo varía la forma y el volumen de los diferentes objetos al ser sometidos a los diferentes procedimientos?:

Materiales

- Dado
- Agua en una botella
- Globo
- Vaso plástico transparente

Unidad 2

- Tomen el dado y presiónenlo. Observen lo que ocurre con su forma y volumen.
- Viertan el agua de la botella al vaso. Observen lo que pasa con su forma y su volumen.
- Inflen el globo y presiónenlo sin reventarlo. Observen lo que pasa con su forma y volumen.
- A partir de sus observaciones, completen la siguiente tabla:

Objeto	Forma (definida/ indefinida)	Volumen (constante/ variable)
Dado (sólido)		
Agua líquida		
Globo inflado (gases)		



Unidad 2

Compartan sus observaciones con el resto del curso y comenten con su docente las siguiente preguntas:

- a. ¿Qué sucede con la forma y el volumen del dado cuando lo presionas?
- b. ¿Cómo cambia la forma del agua cuando la vierten en un recipiente diferente?, ¿y su volumen permanece igual?
- c. Al presionar el globo, ¿qué pasa con el aire que hay en su interior?, ¿y su volumen?



Como ya sabes, en la naturaleza la materia se encuentra en diferentes estados: **sólido, líquido y gaseoso**. Los estados de la materia pueden distinguirse a partir de sus características, como la **forma** y el **volumen**, tal como lo observaste en la actividad Exploro; también se diferencian en la **capacidad de comprimirse y de fluir**.

Unidad 2

La forma es la apariencia externa de un cuerpo específico en la materia, incluyendo características como su tamaño, contorno y estructura. Hay objetos que tienen forma definida y otros indefinida.

El volumen como ya viste en la lección anterior, es el espacio que ocupa un cuerpo, y este puede ser constante, como en los sólidos y líquidos, o variable, como en los gases.

La capacidad de comprimirse, es la característica que permite que, al ejercer fuerza sobre un cuerpo, sus partículas se acerquen y ocupen menos espacio. Algunos objetos se pueden comprimir, mientras que otros no. Por ejemplo, al apretar un globo,



este disminuye de tamaño debido a la compresión de sus partículas.



Unidad 2

La capacidad de fluir es una característica de un cuerpo, que le permite moverse y adaptarse a la forma del recipiente que lo contiene. Algunos cuerpos pueden fluir, mientras otros no. Esto significa que, al verter un líquido, como el agua, de una botella a un vaso, el líquido cambia de forma y ocupa el espacio disponible, evidenciando su capacidad de fluir.





¿Sabías que existen materiales que se comportan de manera opuesta a sus propiedades?

Un equipo interdisciplinario de científicos de la **Universidad de Chile**, la **Universidad Católica** y el **Núcleo Milenio de Metamateriales** ha desarrollado materiales que desafían las propiedades tradicionales de la materia. Estos materiales, conocidos como **auxéticos**, se hacen más gruesos al estirarse y más delgados al comprimirse, contrariamente a los materiales elásticos comunes.



Este avance podría tener aplicaciones innovadoras en diferentes campos: desde la fabricación de parachoques de autos más resistentes hasta el desarrollo de parches cardíacos más flexibles.

Fuente: Revista Conia, 2019.

1. ¿Consideran que el desarrollo de materiales auxéticos es un beneficio para la sociedad?, ¿por qué?



¿Cómo ejecutar una investigación experimental?

Una **investigación experimental** es un procedimiento que se realiza para dar respuesta a una pregunta de investigación y comprobar una predicción.

Te invitamos a formular una pregunta de investigación a partir de los antecedentes descritos. Guíate por los pasos definidos en las siguientes páginas.

Antecedentes

Mientras Carolina servía leche en su taza de desayuno, accidentalmente derramó un poco sobre la mesa. Esto le recordó que algo similar le sucedió cuando utilizaba el champú en la ducha: al inclinar el envase este fluyó hacia su mano. Observando estos pequeños accidentes cotidianos, Carolina se sintió motivada a explorar más y decidió investigar la manera en que distintos líquidos fluyen.



Paso 1:

Plantear preguntas y predecir

- a. Marca con un  la pregunta que se relaciona con la investigación de Carolina:

	¿Cómo afecta el tipo de los líquidos en la velocidad con la que fluyen?
	¿Cómo influye la temperatura de diferentes líquidos en la rapidez con la que se derraman?

Unidad 2

b. Una **predicción** es una respuesta anticipada a la pregunta de investigación. Escribe una **predicción** para la pregunta seleccionada:



Paso 2

Seleccionar los materiales e instrumentos

Carolina pensó en hacer una carrera de líquidos, midiendo el tiempo que demoran en fluir. Para realizar su experimento, seleccionó los siguiente materiales:

Materiales

- Diferentes líquidos (lavalosa, agua, aceite).
- Una bandeja inclinada sobre una rampa.
- Cinta adhesiva y cronómetro.

Unidad 2

Paso 3

Ejecutar el procedimiento experimental

- c. Enumera los pasos según el orden del experimento que se debe efectuar. .

	Verter 5 mL de agua en la línea de salida y dejar que fluya.
	Marcar con cinta adhesiva una línea de salida en la parte superior de la bandeja y una línea de llegada en la parte inferior.



	Medir el tiempo que demora en fluir el agua desde la salida hasta que cruza la línea de llegada. Registrar.
	Repetir los pasos _____ y _____ con el y el aceite.
	Ubicar la rampa con la bandeja inclinada en una superficie plana.



Anímate a ejecutar el experimento de Carolina. Tu docente te dará las indicaciones para registrar y analizar los datos obtenidos.



Desafío

Lee la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye el estado en que se encuentra un cuerpo con su capacidad de comprimirse?

a. Escribe una predicción:

Unidad 2

- b. Consigue los materiales y ejecuta el procedimiento experimental que te indicará tu profesor o profesora.
- c. Registra tus resultados y comprueba si tus observaciones confirman o no la predicción que formulaste.



Características de los estados de la materia

Exploro

1. Reúnete en parejas, consigan los materiales y realicen el siguiente procedimiento:

Materiales

- Objetos sólidos de diferentes tamaños y formas (por ejemplo, un libro, una pelota, un bloque de juguete, una piedra).
- Caja de zapatos u otro contenedor.

Unidad 2

- Observen los objetos sólidos. Discutan y anoten sus características visibles (forma definida, rigidez, etc.).
- Coloquen uno de los objetos sólidos dentro de la caja de zapatos y traten de llenar el espacio con otros objetos sólidos. Observen si la forma de los objetos cambia cuando agregan más objetos.
- Reúnanse con otra pareja de compañeros, compartan sus observaciones y respondan las siguientes preguntas:



a. ¿Qué ocurrió con la **forma** y el **volumen** los objetos sólidos al colocarlos juntos en la caja?

b. ¿Qué opinan sobre la **capacidad de** **fluir y de comprimirse** de los objetos al dejarlos todos juntos en la caja?

Unidad 2

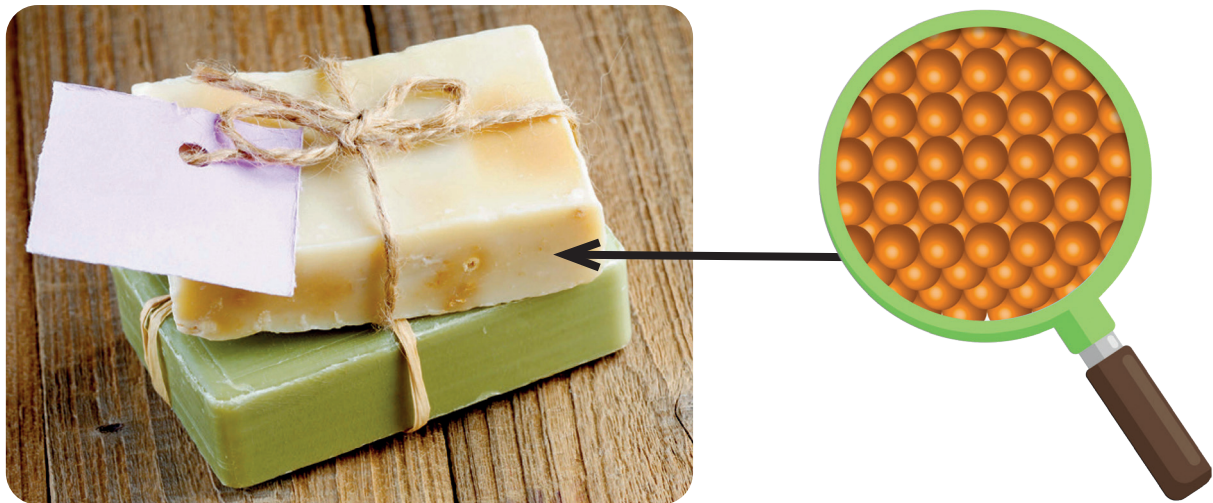
c. ¿Qué pudieron demostrar con este procedimiento?

Como pudiste comprobar en la actividad **Exploro**, la materia tiene características como la forma, el volumen, la capacidad de fluir y de comprimirse. Estas características están determinadas por el movimiento y la fuerza de atracción de sus partículas.



¿Cómo son los sólidos?

La materia en estado sólido tienen forma definida y volumen constante, y no puede fluir ni comprimirse. Esto se debe a que las partículas en estado sólido están ordenadas y unidas por una gran fuerza de atracción, por lo que solo vibran y rotan en posiciones fijas.



Representación de las partículas de un sólido.

Educación ambiental

¿Qué hacer con los residuos?

¿Basta con reciclar?

Todas nuestras actividades generan basura. Mucha de esta basura termina en vertederos o en basurales ilegales. En 2018, Chile generó **19,6 millones de toneladas de residuos sólidos**, provenientes en su mayoría de industrias y hogares.

Los residuos sólidos, como toda la basura, contribuye al cambio climático, pues al descomponerse en los vertederos, se producen gases contaminantes.

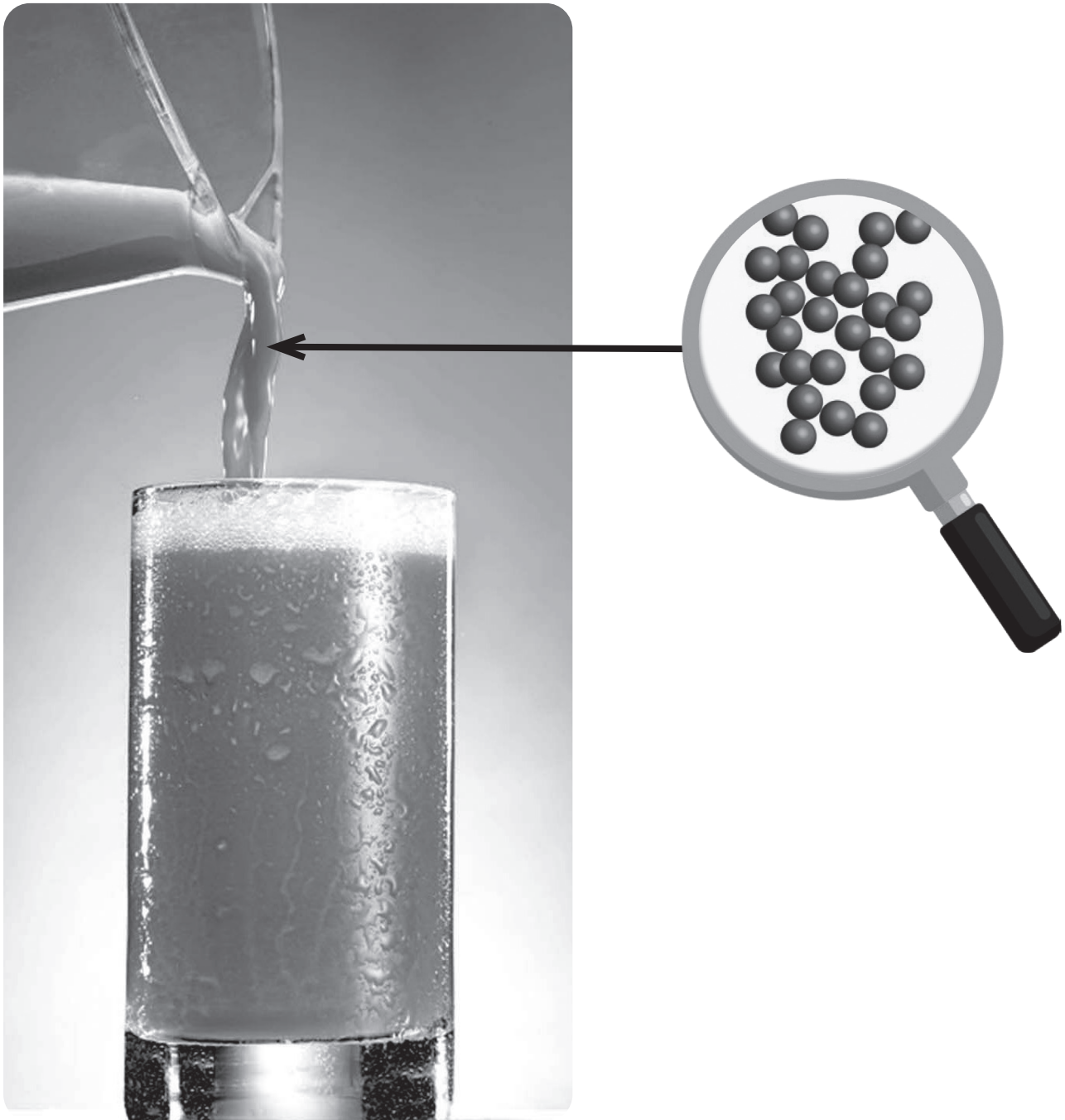


Para ayudar al planeta, no solo debemos reciclar. Es importante reducir la basura que generamos y reutilizar lo que podamos.

1. ¿Por qué es importante reducir la cantidad de basura que generamos?
2. ¿Cómo crees que el manejo adecuado de los residuos sólidos está relacionado con el **Objetivo de Desarrollo Sostenible 12: Producción y consumo responsables?**
3. ¿Qué puedes hacer tú en casa para reducir la cantidad de basura que generas?

¿Cómo son los líquidos?

La materia en estado líquido tiene **volumen constante**, pero **forma indefinida**, es decir, se adapta a la forma del recipiente que la contiene. **Pueden fluir** y se comprimen, aunque en menor medida que los gases. Esto ocurre porque la fuerza de atracción entre sus partículas es menor que en los sólidos, por lo que se pueden desplazar unas sobre otras.



Representación de las
partículas de un líquido.

¿Cómo son los gases?

Los gases **tienen forma indefinida y volumen variable**; además, **se comprimen y pueden fluir**. Las partículas de los gases se atraen mucho menos que las partículas de los sólidos y los líquidos, por lo que entre ellas hay un gran espacio vacío que les permite moverse con mayor rapidez.



Representación de las partículas de un gas.



Valeska Zambra, una física chilena, ha hecho importantes aportes en física y astronomía. En 2018, la **Royal Society** le otorgó una mención por sus fotos microscópicas de **cristales líquidos**, unas sustancias que se organizan ordenadamente como los sólidos, pero fluyen como los líquidos. Estas propiedades hace que sean un elemento clave en tecnologías como las pantallas de cristal líquido (LCD) que se utilizan en dispositivos electrónicos, como teléfonos, televisores y relojes.



Fuente: Revista de Educación,
2024.



Ciencia en Chile

1. ¿Cómo inspira Valeska a las niñas y los niños para que les guste la ciencia?
2. ¿Qué actividades podríamos hacer en clase para conocer más sobre los científicos y científicas de Chile?

Unidad 2



Actividades

1. En parejas, lean la pregunta y realicen la actividad para responder: ¿Todos los objetos presentan las mismas características?

Materiales

- Piedra pequeña
- Trozo de madera
- Moneda
- Borrador de pizarra
- Hoja de papel



→ Observen cada material y describan sus características: forma, volumen, capacidad de fluir y de comprimirse.

Objetos / características	Forma (definida o indefinida)
Piedra	
Trozo de madera	
Moneda	
Borrador de pizarra	
Gas (aire)	
Agua del grifo	

Unidad 2

Objetos / características	Volumen (constante o variable)
Piedra	
Trozo de madera	
Moneda	
Borrador de pizarra	
Gas (aire)	
Agua del grifo	



Objetos / características	Capacidad de fluir (puede fluir o no puede fluir)
Piedra	
Trozo de madera	
Moneda	
Borrador de pizarra	
Gas (aire)	
Agua del grifo	

Unidad 2

Objetos / características	Capacidad de comprimirse (se comprime o no se comprime)
Piedra	
Trozo de madera	
Moneda	
Borrador de pizarra	
Gas (aire)	
Agua del grifo	



a. ¿En qué estado de la materia se encuentra cada uno de los objetos observados?

b. ¿Cuáles de estos presentan una forma indefinida? Expliquen.

Unidad 2

c. ¿Cuál de estos objetos presenta un volumen constante?

d. ¿Cuáles de estos objetos tienen la capacidad de fluir? Expliquen.



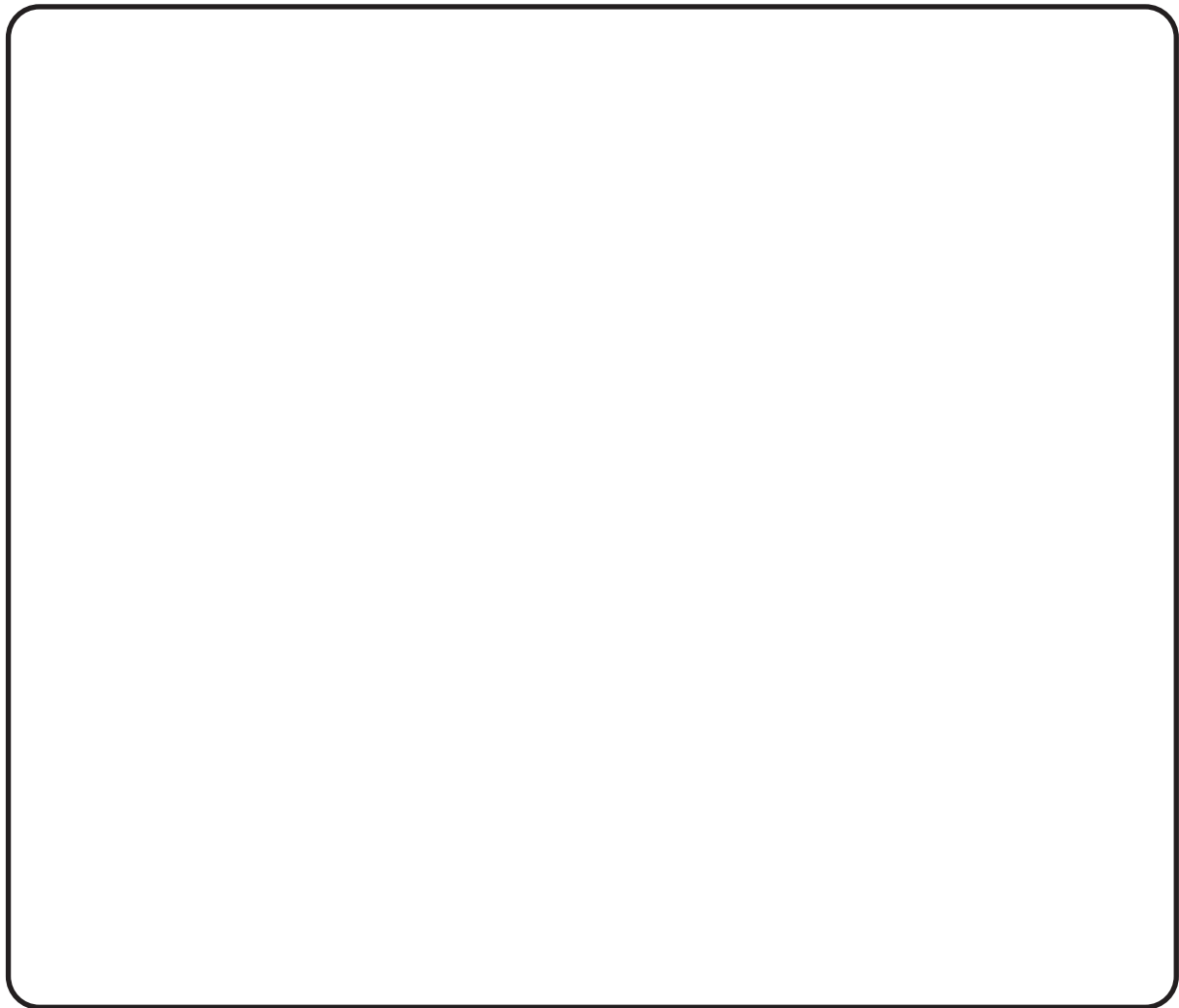
e. ¿Cuáles de estos objetos se puede comprimir?

f. Responda la pregunta que guió esta actividad. “¿Todos los objetos presentan las mismas características? Expliquen.

Unidad 2

2. Consigue una botella con 500 mL de agua, un vaso de plástico transparente, un globo y una jeringa de 10 mL.

 - ¿Cómo es la forma del agua al interior de la botella? Dibújala.

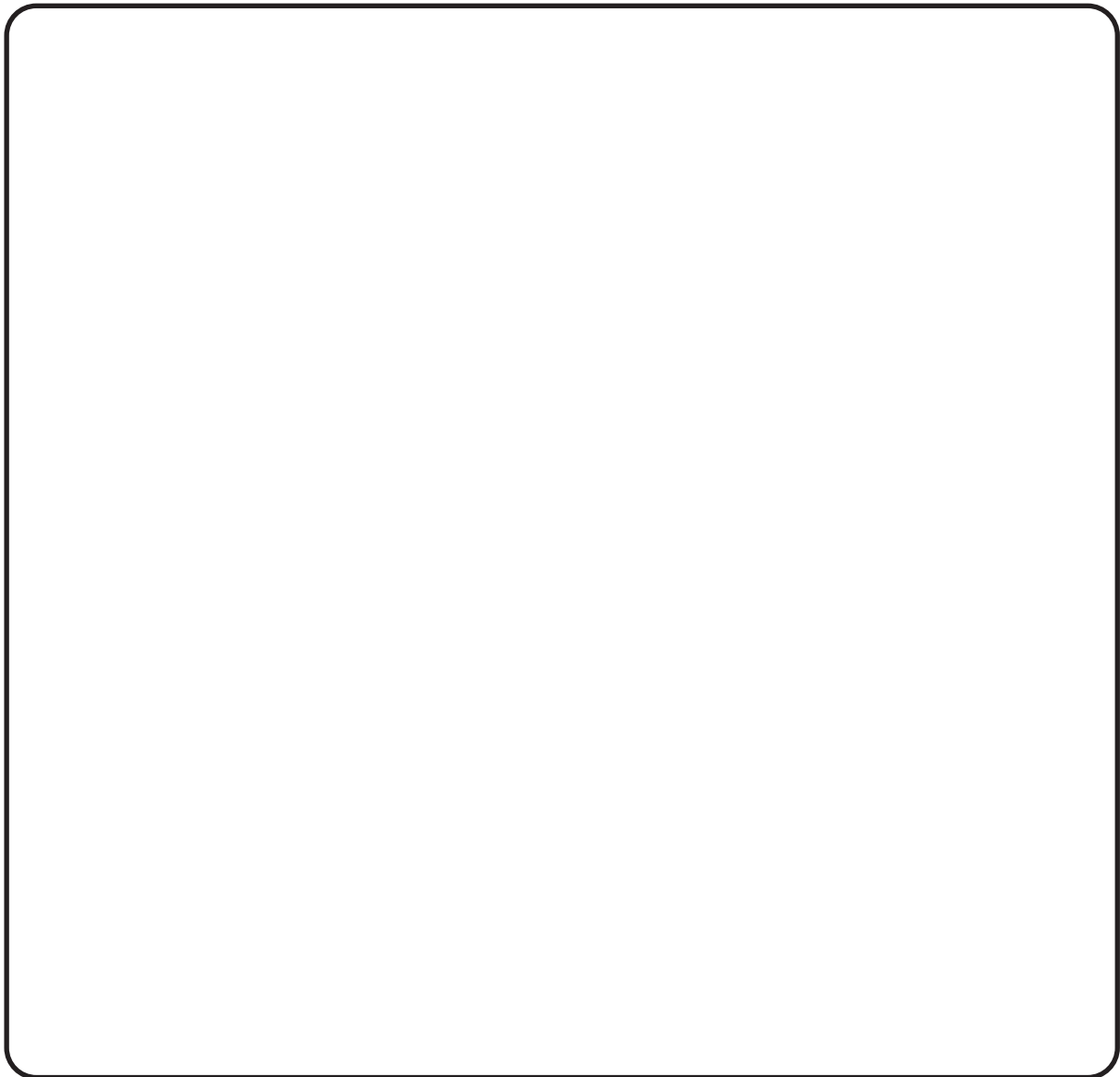




- Vierte el agua de la botella al vaso, hasta la mitad de su capacidad. ¿Qué ocurre con la forma del agua, volumen y capacidad de fluir del agua?

Unidad 2

- Infla el globo y haz un nudo. ¿Cómo es la forma del aire al interior del globo? Dibújalo.





- ¿Qué ocurriría con el volumen y capacidad de fluir del aire al desatar el nudo del globo? Explica.

Unidad 2

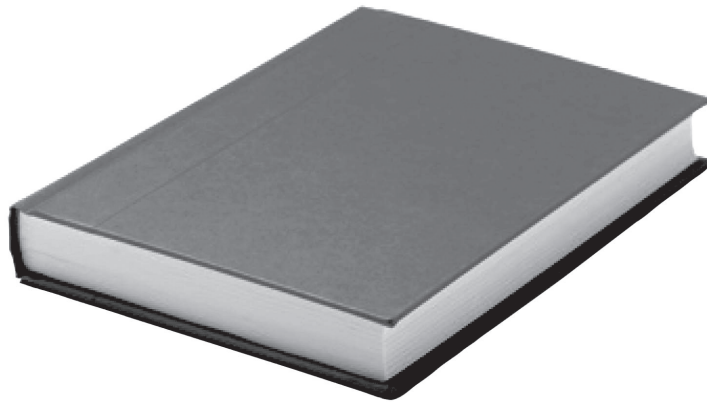
Responde:

- a. Agrega agua y posteriormente aire a la jeringa, aprieta el émbolo y observa. ¿Qué sucedió con el agua y aire que se encontraba en el interior de la jeringa?

- b. ¿Qué propiedades de los líquidos y gases pudiste comprobar en esta actividad? Explica.



3. Clasifica los objetos de las imágenes de acuerdo con sus características y luego responde las preguntas planteadas.



Libro



Aceite



Manzana



Vapor de agua



Aire en el globo



Jugo

Unidad 2

a. ¿Qué criterio vas a utilizar para clasificar los objetos de de las imágenes en dos grupos? Marca con un  .

☐ Forma

☐ Volumen

☐ Fluidez

b. ¿Cuáles serán las categorías (grupos) en los que vas a clasificar los objetos? Marca con un  .

☐ Forma definida
Forma indefinida



☐ Volumen constante
☐ Volumen variable

☐ Con capacidad de fluir
☐ Sin capacidad de fluir

c. Forma los grupos de los objetos según las categorías determinadas. Para ello, completa el siguiente esquema:

La materia

se puede clasificar según su

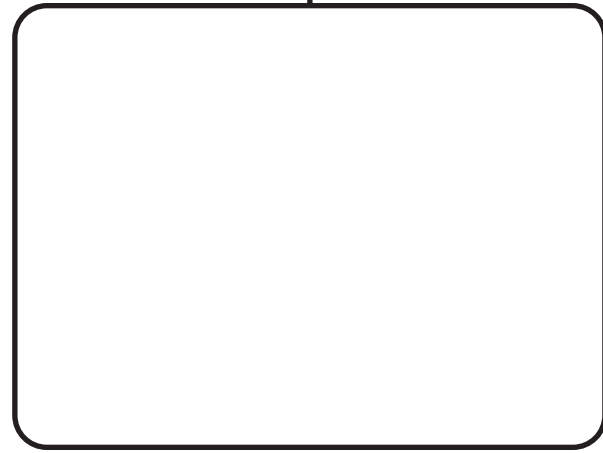
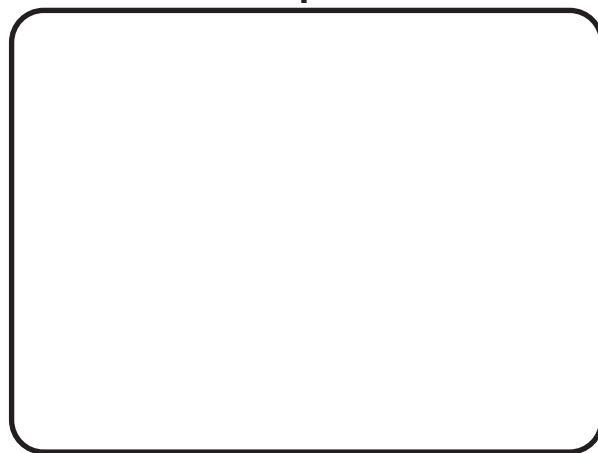


en



por ejemplo

por ejemplo





Educación ambiental



Unidad 2

Gases tóxicos

1. La Tierra está rodeada de gases que mantienen su temperatura, permitiendo la vida.
2. Sin embargo, las actividades humanas han aumentado estos gases, contaminando el aire y elevando la temperatura del planeta.
3. El **99 %** de la población **mundial** respira aire que excede los límites de calidad establecidos por la OMS, poniendo en riesgo la salud.



4. Otro efecto es el incremento de la temperatura global, lo que ha provocado el derretimiento de masas de hielo.
5. La Antártica pierde alrededor de 150 mil millones de toneladas de hielo al año.

Unidad 2



Actividades

1. En parejas, lean la siguiente noticia.
Luego, respondan las preguntas:

- **Nube tóxica en India**

En noviembre de 2023, la calidad del aire en **Delhi, India**, se mantuvo en categoría «grave» durante más de una semana debido a una densa niebla tóxica, lo que provocó el cierre de escuelas. La situación fue muy crítica, pues superó 100 veces el límite establecido por la OMS.

Fuente: El Mundo, 2023.



Unidad 2

a. ¿Qué creen que causó la densa niebla tóxica en Delhi?

b. ¿Cómo afectó esta situación a la vida de los niños y las niñas de Delhi?



ODS 13

Acción por el clima

Este objetivo busca acciones urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos. Es como una misión para cuidar nuestro planeta a través de medidas como disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, apoyar energías renovables y fomentar prácticas sostenibles.



- ¿Qué medidas crees que se pueden tomar para mejorar la calidad del aire en ciudades como Delhi?
- ¿Cómo podrías ayudar a reducir la contaminación del aire en tu comunidad?



¿Como voy?

Aplico mis aprendizajes

A continuación, podrás demostrar tus aprendizajes logrados en la lección.

- 1. Forma un equipo de tres integrantes y sigan las indicaciones que los guiarán en la planificación de una investigación experimental.**

Unidad 2

- a. Elijan una de las siguientes preguntas de investigación. Marquen con un ✓.

	¿De qué manera el estado en el que se encuentra una sustancia afecta su forma y volumen?
	¿De qué manera el estado en el que se encuentra una sustancia afecta su capacidad de compresión y fluidez?



b. Escriban una predicción para la pregunta escogida.

c. ¿Cómo podrían comprobar su predicción? Señalen los materiales y describan el procedimiento que deben realizar.

Unidad 2

2. Consigan los materiales y ejecuten el procedimiento que describieron. Registren la información obtenida y repondan:
 - a. ¿Los datos obtenidos, les permite confirmar su predicción? Expliquen.



Reflexiono sobre mis aprendizajes

3. Reflexiona y evalúa tu desempeño, pintando las ☆ ☆ ☆ que correspondan, según la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	★ ★ ★
Lo logré, pero con ayuda	★ ★ ☆
Aún no lo logro	★ ☆ ☆

¿Seleccione una pregunta de investigación relacionada con los estados de la materia?	★ ★ ★
¿Formulé una predicción basándome en mis conocimientos?	★ ★ ★



¿Planifiqué, junto con mis compañeros, una actividad experimental para responder la pregunta de investigación?	☆☆☆
¿Manifesté rigurosidad y honestidad para lograr los aprendizajes?	☆☆☆

Unidad 2

Formulo nuevas preguntas

4. Regresa a la página 209 y responde las preguntas que formulaste.

a. ¿Cuántas preguntas puedes responder con lo aprendido en esta lección?

b. ¿Qué preguntas quedaron pendientes?, ¿cómo podrías responderlas?



c. Ahora que sabes más sobre los estados de la materia, ¿qué cosas nuevas te gustaría descubrir?

¿Por qué es importante seguir haciendo preguntas, incluso cuando pensamos que ya sabemos mucho sobre un tema?

Lección 3

¿CÓMO ACTÚAN LAS FUERZAS?

Pueblos Originarios

😊 Me motivo

En la Región de Atacama, la **alfarería diaguita** sigue siendo un arte ancestral que se transmite de generación en generación.

En el pueblo de El Tránsito, un grupo de mujeres enseña a las nuevas generaciones a crear piezas de greda con significado ritual y religioso.



Esta práctica no solo preserva técnicas antiguas, sino que también mantiene viva la rica historia y cultura diaguita.



Alfarería diaguita.

Unidad 2

¿Ves cómo se deforma la greda?

Al trabajar la greda o arcilla, las artesanas aplican **fuerza** con sus manos y herramientas para moldear y dar forma al material.

Esta **fuerza** provoca que la greda se deforme, permitiendo crear diversas formas y diseños. La fuerza aplicada y la manera en que se ejerce determinan la forma final del objeto de alfarería.

Fuente: El Mostrador, 2018.



Alfarería diaguita.

Unidad 2

1. ¿Qué nos puede transmitir la alfarería diaguita sobre su relación con su territorio y los recursos naturales?
2. ¿Qué nos puede transmitir la alfarería diaguita sobre su relación con su territorio y los recursos naturales?
3. ¿Por qué crees que es importante para los diaguitas seguir haciendo sus vasijas de barro hoy en día?
4. ¿Cómo afecta la fuerza aplicada en la arcilla a la forma final del objeto?



Pienso y me pregunto

1. Analiza las siguientes situaciones; luego, completa los recuadros.



Unidad 2



- ¿Qué tienen en **común** ambas situaciones?



- ¿En qué se **diferencian** ambas situaciones?

- ¿Qué **preguntas** te surgen al comparar ambas situaciones?

Unidad 2

¿Qué lograré?

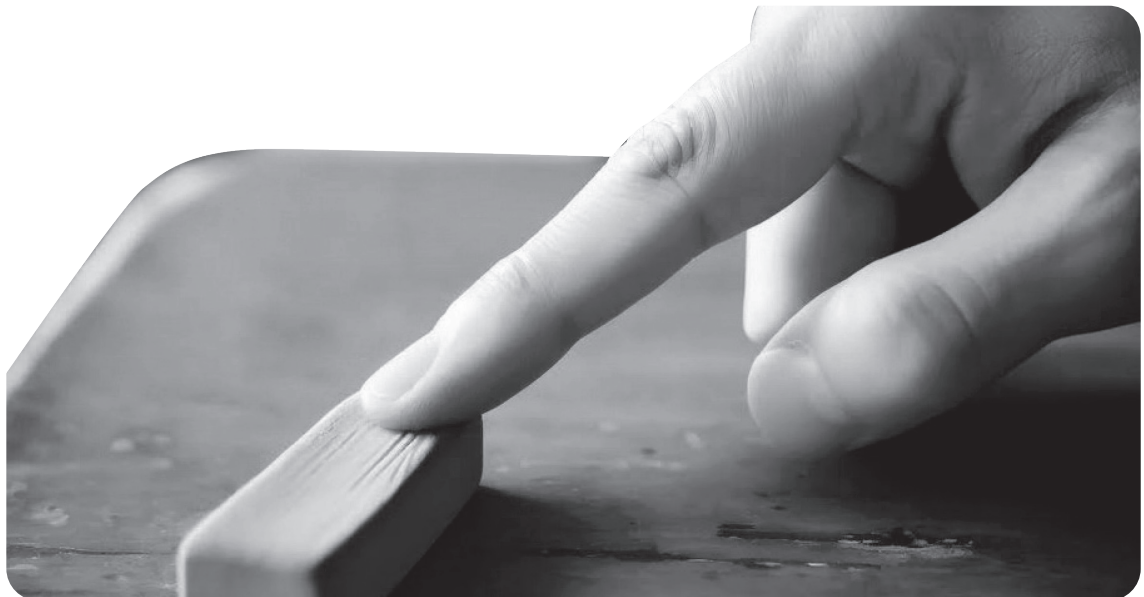
En esta lección, podrás demostrar los efectos de las fuerzas en los objetos, realizando diversas actividades, a través de las cuales desarrollarás tus habilidades y actitudes científicas.



¿Qué son las fuerzas?

Q Exploro

1. En parejas, consigan una goma u otro objeto de tu estuche. Realicen las acciones que se describen a continuación.
 - Ubiquen el objeto en el borde de una mesa y suavemente empújenlo hasta que se mueva.



Unidad 2

- Ubíquense frente a una pared y empújenla.



 **Respondan:**

- a. ¿En qué situación están actuando fuerzas? ¿Cómo lo saben?



b. A partir de esta actividad, ¿cómo podrías definir el concepto de fuerza?

Cuando saltas, pateas o lanzas una pelota, o empujas una puerta para abrirla, estás aplicando una **fuerza**. ¿Pero qué son las fuerzas? Son interacciones que ocurren entre dos o más cuerpos. Las fuerzas se miden con un instrumento llamado **dinamómetro** y su unidad de medida es el **newton (N)**.

Unidad 2

¿Crees que la definición de fuerza ha cambiado a lo largo del tiempo?
¿Por qué podrían cambiar las definiciones científicas?



Pueblos Originarios

Analicemos la siguiente situación: el **palín** es un juego que forma parte de la cultura **mapuche** y requiere de fuerza y habilidad física.



Agente

Receptor

Unidad 2

El **palife** (jugador) lanza la **pali** (bola) ejerciendo una fuerza con el **weño** (bastón) y, al mismo tiempo, la **pali** ejerce una fuerza contraria en el **weño**.

El cuerpo que recibe la fuerza es el **receptor**.

El cuerpo que ejerce una fuerza sobre otro es el **agente**.

Los **juegos mapuche**, como el palín, son prácticas deportivas que se juegan siguiendo reglas transmitidas oralmente a través de generaciones, que tienen un significado cultural y tradicional importante para los mapuche.



Son una forma de estrechar lazos comunitarios y de enseñanza para los más jóvenes sobre la cultura y la convivencia dentro de su comunidad.

La fuerza no es una característica propia de una persona, sino una capacidad que puede mejorar a través del entrenamiento. ¿Qué crees que ocurriría con la fuerza necesaria para realizar el lanzamiento, si aumenta la masa de la **pali** (bola) o el **weño** (bastón)?



Me conecto

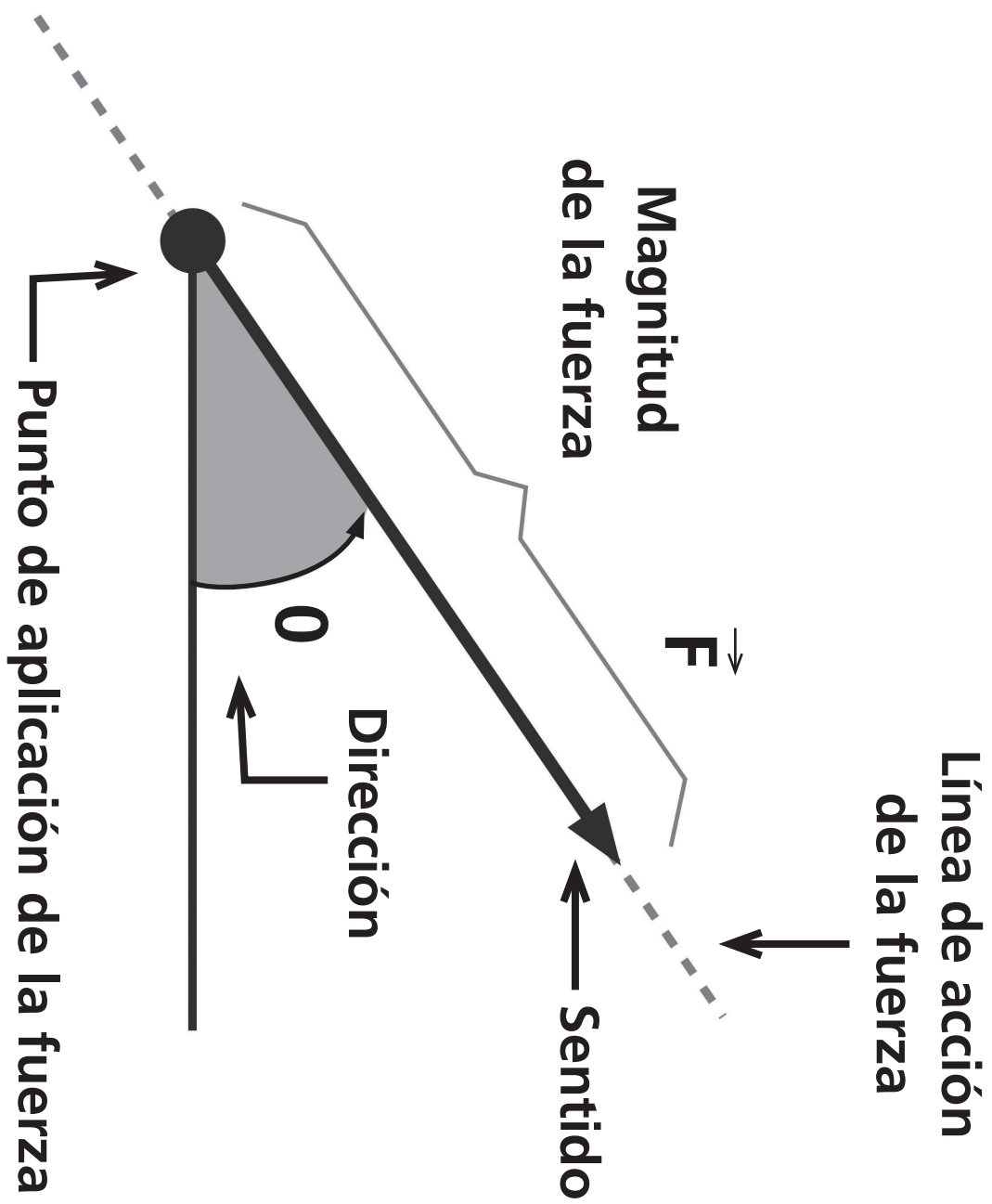
En parejas y con ayuda de un adulto, investiguen en internet sobre juegos tradicionales de pueblos originarios en que se utilice la fuerza.

Elijan un juego que les resulte interesante y creen una presentación digital que describa cómo se juega y su importancia cultural, incluyendo aspectos espirituales y sociales, explicando cómo se manifiesta la fuerza y su significado en el contexto del juego.



¿Cómo se representan las fuerzas?

Las fuerzas son invisibles, pero podemos saber que están actuando porque causan efectos observables, como el movimiento de los objetos y los cambios en su forma. Para estudiar las fuerzas, podemos representarlas mediante flechas que indican la **dirección**, la **intensidad** y el **sentido** de la fuerza. Estas flechas se dibujan desde el centro del objeto que recibe la fuerza (receptor).





- **Dirección:** es el ángulo formado entre la fuerza y la línea horizontal desde el punto de aplicación de la fuerza. La dirección puede ser horizontal, vertical o diagonal.
- **Sentido:** se refiere a las dos orientaciones opuestas en una misma dirección. El sentido se representa con la punta de la flecha en un diagrama y puede ser positivo o negativo.
- **Magnitud:** Es la cantidad de fuerza que se aplica a un cuerpo. En un diagrama, se representa con la longitud de la flecha: una flecha más larga indica una mayor magnitud de la fuerza, mientras que una flecha más corta indica una menor magnitud de la fuerza.



A

B

En la imagen, ¿cuál es la magnitud de la fuerza aplicada por ambos grupos de niños? ¿Cuál es el sentido y la dirección de la fuerza aplicada por ambos grupos de niños?



Actividades

1. Para cada una de las siguientes imágenes, identifica el agente y el receptor.



Agente:

Receptor:

Unidad 2



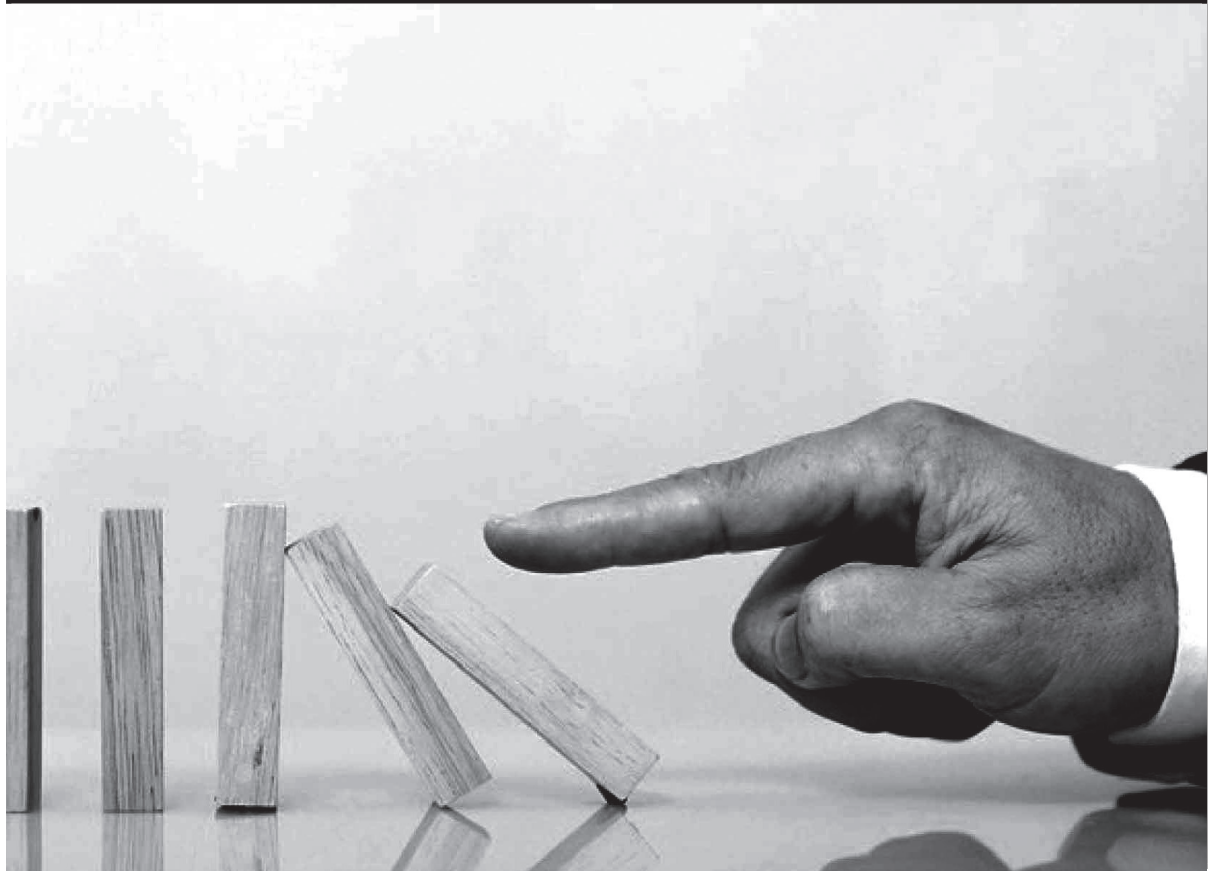
Agente:

Receptor:



2. Observa las siguientes imágenes que muestran dos situaciones:

Situación A



Situación B



- a. Representa, mediante una flecha, la fuerza ejercida en las situaciones **A** y **B**.

b. Completa la tabla comparando las fuerzas ejercidas en las situaciones **A** y **B**.

Criterio	Situación A	Situación B
Dirección de la fuerza		
Sentido de la fuerza		
Magnitud de la fuerza		



¿Cuáles son los efectos de las fuerzas?

Q Exploro

1. Para responder a la siguiente pregunta:
¿qué sucederá con los objetos si se aplica una fuerza?



Plasticina



Resorte



Niño a punto de lanzar una pelota

Unidad 2

a. ¿Qué pasaría con la forma de la plasticina, si las aprietas?

b. ¿Qué ocurrirá si estiras el resorte?

c. ¿Qué pasará con el movimiento de la pelota al lanzarla al arco?



Reúne los materiales de las imágenes y comprueba tus predicciones.

De acuerdo a tus predicciones, ¿qué sucede con los objetos si se aplica una fuerza?

Las fuerzas pueden provocar diversos efectos en los objetos sobre los que actúa, aunque a veces no se observen. Estos efectos dependerán de las características de la fuerza ejercida y pueden afectar o no en la **forma o el movimiento del cuerpo receptor.**

Unidad 2

Cambios en la forma de los cuerpos

¿Qué ocurre con la forma de un globo inflado si lo presionas? Seguramente podrás notar que el globo se deforma, es decir, cambia de forma al ejercer una fuerza. La deformación de los cuerpos puede ser **momentánea** o **permanente**.

Un cuerpo experimenta **deformación momentánea** cuando se aplica una fuerza, pero recupera su forma inicial cuando la fuerza deja de actuar sobre él.



Un cuerpo experimenta **deformación permanente** cuando se ejerce una fuerza sobre él, pero al dejar de ejercerla, el cuerpo no recupera su forma inicial.



Unidad 2

Cambios en el movimiento de los cuerpos

Una fuerza puede cambiar la **dirección** del movimiento de un cuerpo. Esto ocurre cuando una fuerza actúa en una dirección distinta a la del cuerpo que se mueve. Por ejemplo, en la imagen se muestran dos tenistas. ¿Qué sucederá cuando la pelota llegue a la tenista y la lance en dirección contraria a la que se mueve?





Otro efecto de las fuerzas es que pueden aumentar o disminuir la **velocidad** con la que se mueven los cuerpos, afectando así su movimiento. Entonces la rapidez es la magnitud o valor numérico de la velocidad.

Por ejemplo, en la imagen, la flecha se encuentra en reposo. Cuando la arquera la suelte, la flecha saldrá de su estado de reposo y se pondrá en movimiento. En este caso, la rapidez del cuerpo aumenta.

¿En qué situaciones cotidianas una fuerza provoca la disminución en la rapidez de un cuerpo?

Unidad 2





Me conecto

Para explorar el concepto de fuerza y movimiento, usa el simulador interactivo en PhET. Aquí puedes ajustar la masa de objetos, aplicar diferentes fuerzas y ver cómo estos cambios afectan el movimiento. Es una forma divertida y educativa de ver la física en acción. Puedes acceder al simulador a través de este enlace: **http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN4BTEU2_5**

Unidad 2

La ciencia utiliza una variedad de métodos para estudiar el movimiento y las fuerzas. ¿Qué situaciones de la vida cotidiana evidencia el uso de fuerza?



Actividades

1. En parejas, consigan los materiales.
Luego, realicen las actividades propuestas para responder la siguiente pregunta: ¿Qué pasará con cada uno de los objetos al aplicar fuerza?

Materiales

- Globo inflado
- Plasticina
- Resorte
- Vaso plástico
- Elástico

Unidad 2

- a. Manipulen cada uno de los objetos, aplicando una pequeña fuerza: presionen el globo inflado, moldeen la plasticina, aprieten el vaso plástico; luego, estiren el resorte y el elástico. Observen lo que sucede mientras aplican la fuerza y cuando dejan de aplicarla.
- b. En la siguiente tabla, registren el tipo de deformación que experimentó cada objeto después de aplicar la fuerza. Marquen con un .



Objeto	Deformación momentánea	Deformación permanente
Globo inflado		
Plasticina		
Resorte		
Vaso plástico		
Elástico		

Unidad 2

Ahora, respondan las siguientes preguntas:

a. ¿Qué ocurre con el globo al dejar de aplicar la fuerza?, ¿por qué creen que pasa esto?

b. ¿Qué sucedió con la forma del vaso plástico y la plasticina después de aplicar la fuerza?, ¿qué nos dice eso sobre estos objetos?



c. Cuando estiraron el resorte y el elástico y luego los soltaron, ¿recuperaron su forma?, ¿a qué creen que se debe?

Unidad 2

2. En parejas, lean la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo crees que cambiará la dirección del autito al aplicar distintas fuerzas?

a. ¿Cuáles son las variables involucradas en la pregunta de investigación?



b. Escriban una predicción para la pregunta de investigación:

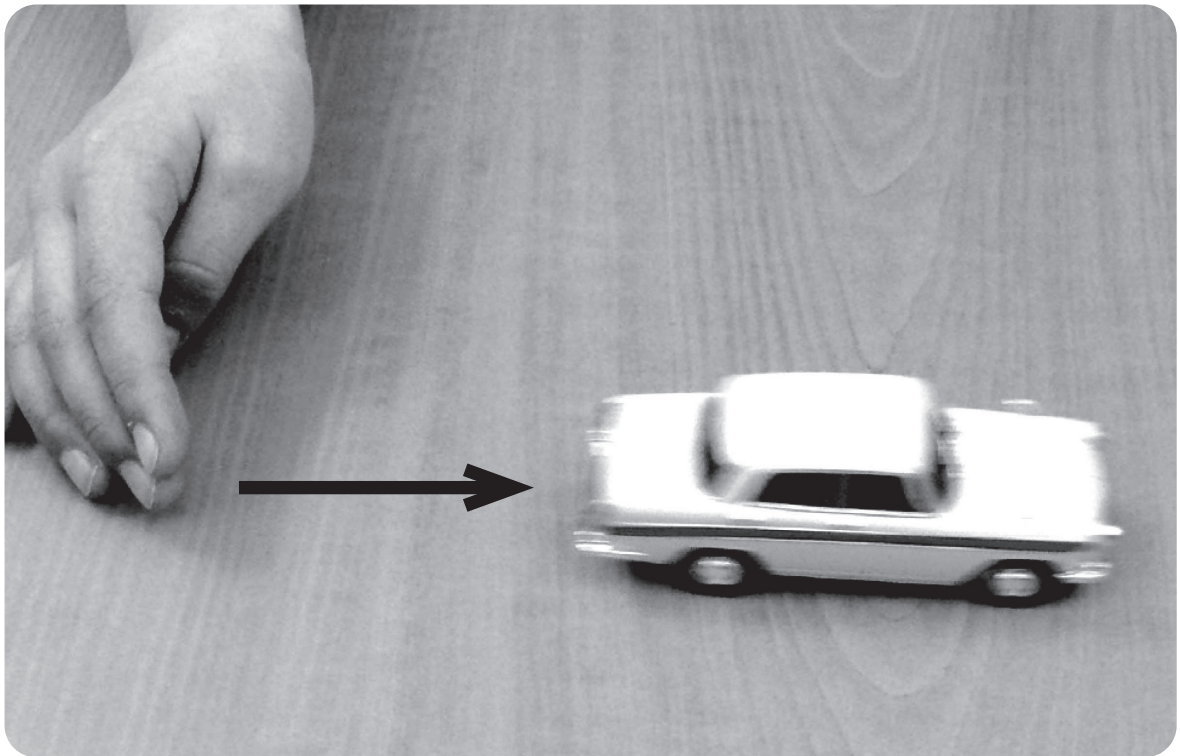
Unidad 2

- Consigan un autito de juguete que se desplace fácilmente y realicen las acciones que se describen a continuación.
- Ubiquen el autito en una superficie plana y estable. Mientras el auto está en reposo, empújenlo. Observen lo que ocurre.



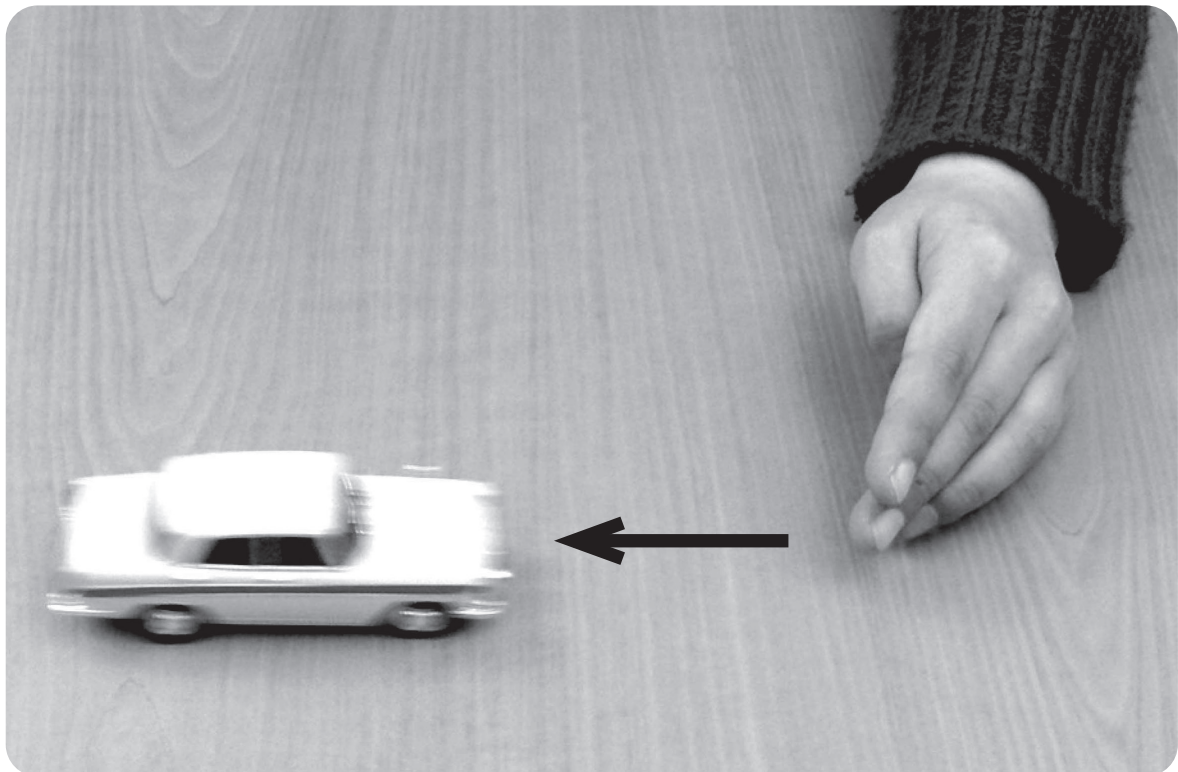


- Mientras el autito esté en movimiento, apliquen otra fuerza en el mismo sentido y dirección del movimiento.



Unidad 2

- Nuevamente pongan el autito en movimiento.
- Apliquen una fuerza contraria al movimiento del autito.





¿Por qué es útil probar diferentes maneras de investigar una misma pregunta científica?

Respondan las siguientes preguntas:

c. ¿En qué situación o situaciones aumentó la rapidez del movimiento del auto?

Unidad 2

d. ¿Qué acción disminuyó la rapidez del movimiento del auto?

e. ¿Qué acción cambió la dirección del movimiento del auto? ¿Qué características tenía la fuerza que ejercieron?



f. Piensen en ejemplos de la vida cotidiana en que aplicamos fuerzas a objetos en movimiento. ¿Cómo se relaciona esto con lo que aprendieron en la actividad?

g. ¿Trabajé de manera rigurosa durante el desarrollo de la actividad?

Unidad 2

¿Como voy?

Aplico mis aprendizajes

A continuación, podrás demostrar tus aprendizajes logrados en la lección.

1. En parejas, expliquen a través de una infografía, cómo actúan las fuerzas, en situaciones de la vida cotidiana. Guíense por las siguientes preguntas:
 - a. Describan una situación cotidiana en que se ejerza una fuerza.

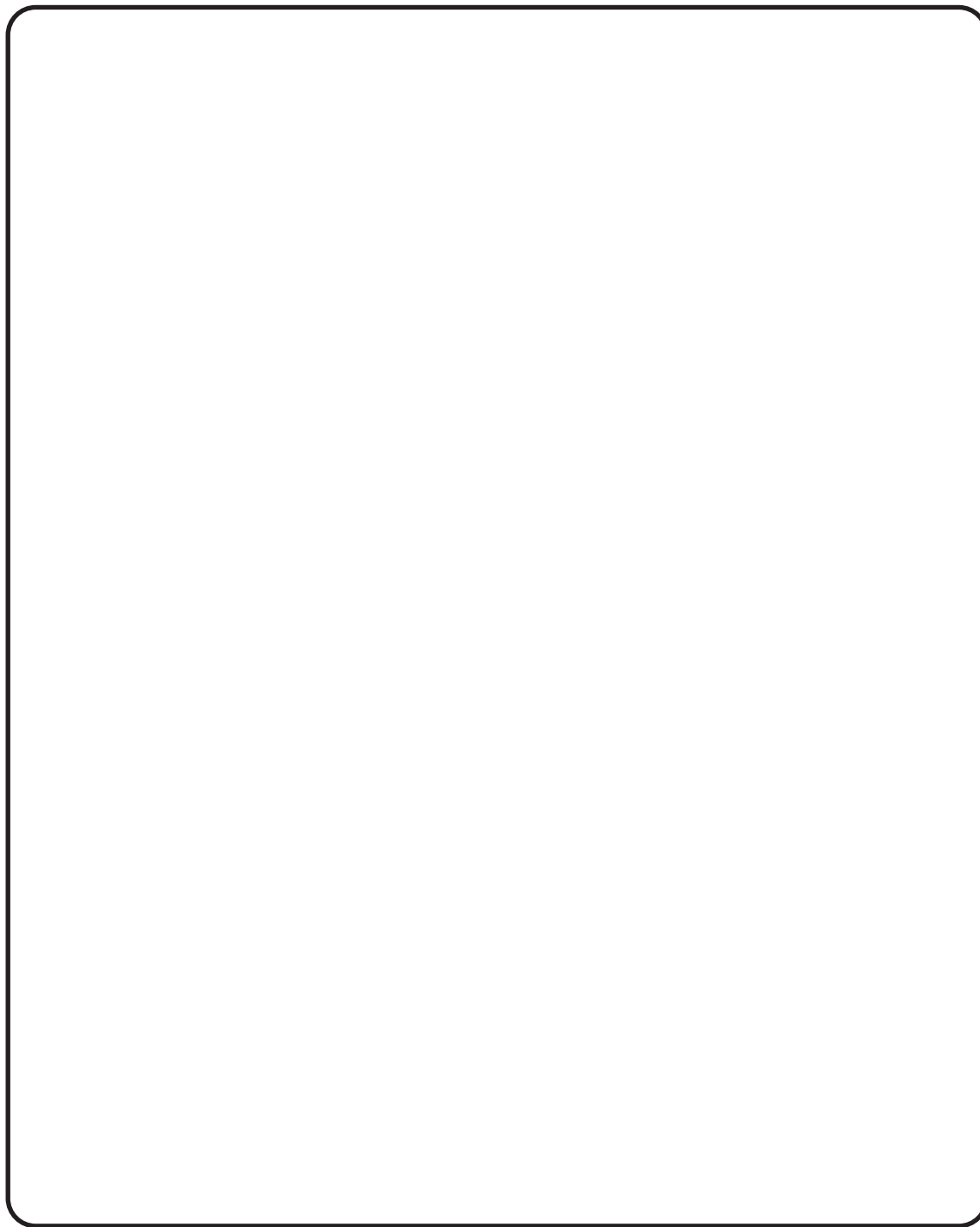


b. Para realizar la infografía, sigan las siguientes indicaciones:

- Dibujen o usen imágenes en una hoja de papel grande para ilustrar la situación cotidiana que describieron.
- Describan con flechas la aplicación de las fuerzas en tu escenario elegido. Señalen el agente, el receptor y qué cambios les ocurren. Asegúrense de explicar la situación en términos simples, mostrando cómo la fuerza hace que algo se mueva, se detenga o cambie de dirección.

Unidad 2

- A continuación, realicen un boceto de su infografía:





- c. Compartan su infografía con el resto de la clase, explicando cómo las fuerzas influyen en la situación que han elegido.

Reflexiono sobre mis aprendizajes

2. Reflexiona y evalúa tu desempeño, pintando las  que correspondan, según la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	  
Lo logré, pero con ayuda	  
Aún no lo logro	  



¿Logré describir una situación cotidiana en la que se ejercen fuerzas?	☆☆☆
¿Ilustré la situación descrita, identificando el agente, receptor y los efectos de la fuerza?	☆☆☆

¿Compartí la infografía con el curso y mi docente, explicando cómo actúan las fuerzas en la situación?	☆☆☆
¿Trabajé de manera ordenada y rigurosa con mi compañero o compañera?	☆☆☆



Formulo nuevas preguntas

3. Regresa a la página 287 y responde las preguntas que formulaste en el recuadro.

a. ¿Cuántas preguntas pudiste responder con lo aprendido en esta lección?

b. ¿Qué preguntas quedaron pendientes?, ¿cómo podrías responderlas?

Unidad 2

c. Ahora que sabes más sobre las fuerzas,
¿qué nuevas preguntas te surgen?



Para profundizar



CTSA

Cinturón de seguridad

Nils Bohlin, un ingeniero de la empresa Volvo, inventó el cinturón de seguridad de tres puntos en 1959, un gran avance para la seguridad en los autos. En el funcionamiento del cinturón de seguridad está involucrado el uso de la fuerza. Cuando un auto frena repentinamente o choca, el cinturón de seguridad ejerce una fuerza que cambia la dirección y rapidez



del cuerpo, evitando lesiones. Este invento es un ejemplo perfecto de cómo la ciencia y la tecnología han trabajado juntas para mejorar nuestras vidas.

Fuente: National Geographic, 2018.





CTSA

1. ¿Por qué es importante usar el cinturón de seguridad incluso en viajes cortos?
2. ¿Cómo la invención del cinturón de seguridad muestra la importancia de la ciencia y la tecnología en nuestra vida diaria?





Mario Favre y el cuarto estado de la materia

Mario Favre, profesor de Física en la Universidad Católica de Chile, ha dedicado su carrera al estudio del plasma, el cuarto estado de la materia. Favre y su equipo investigan cómo convertir gas en plasma y sus diversas aplicaciones, desde mejorar la durabilidad de herramientas y prótesis hasta avances en la electrónica y medicina.



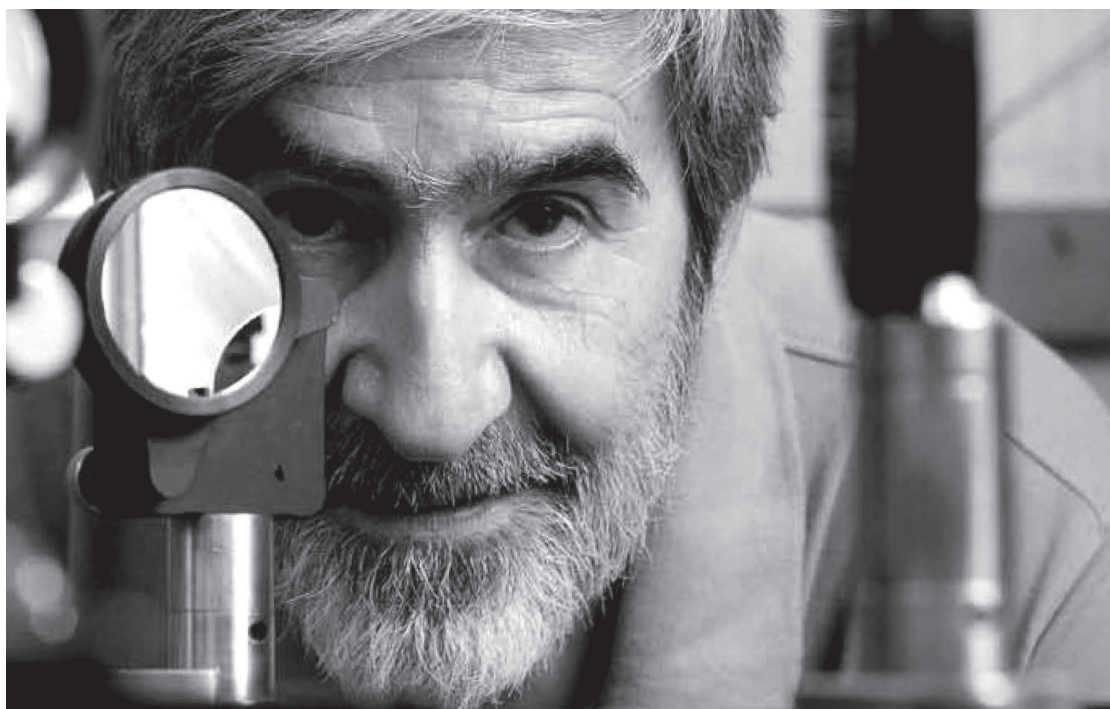
Ciencia en Chile



CTSA

Su trabajo ha llevado a colaboraciones internacionales y a la formación de nuevos investigadores en esta área.

Fuente: Vicerrectoría de Investigación UC. (s.f.)





Ciencia en Chile



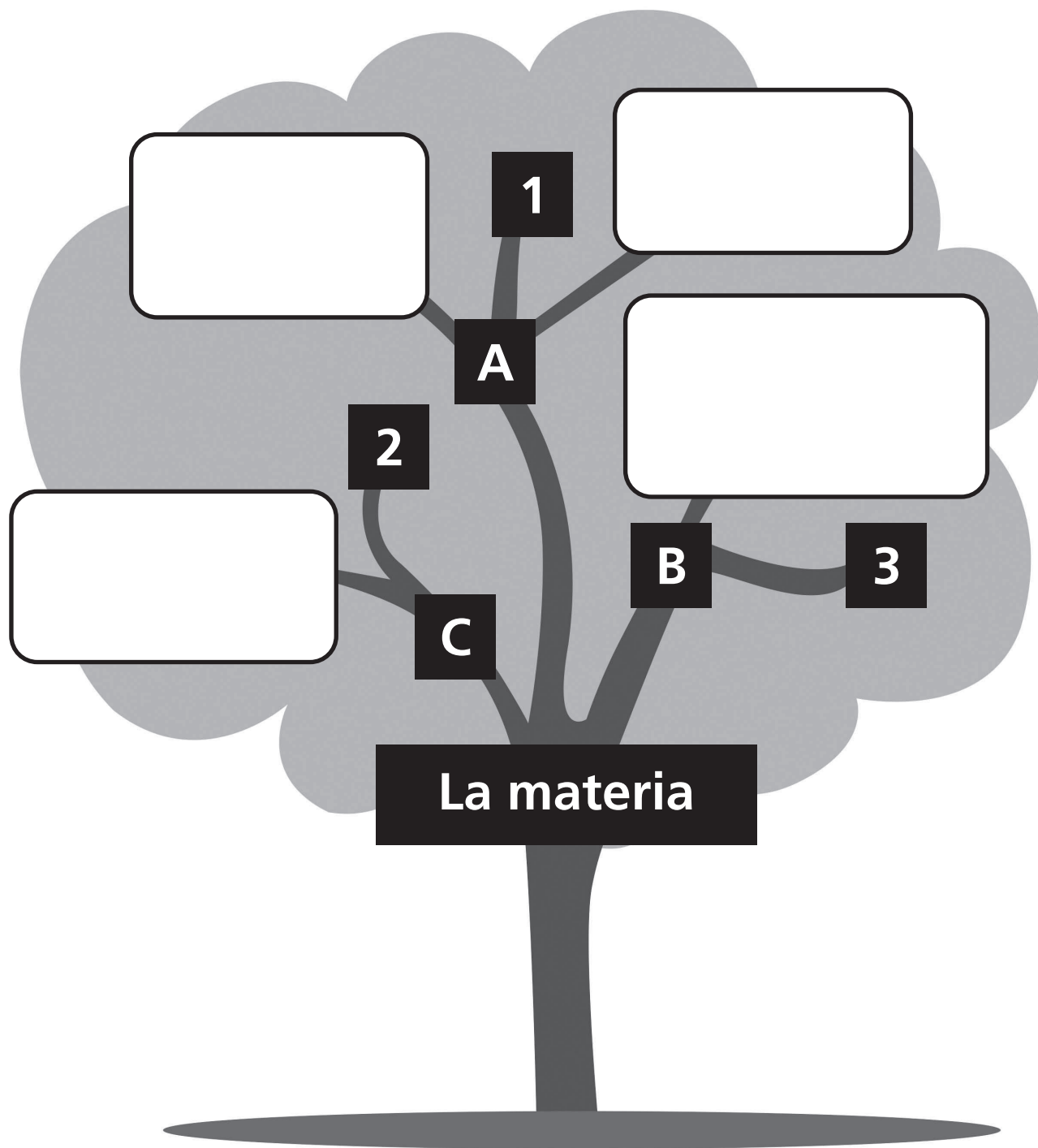
CTSA

1. ¿Cómo crees que beneficia el trabajo de Mario Favre al desarrollo de la ciencia en Chile?
2. ¿Qué ventajas y desventajas podría tener el uso del plasma?



Síntesis

Completa el siguiente árbol gráfico con los conceptos trabajados en la unidad. Pueden dibujar más ramas para anotar otros conceptos que recuerdes.





A	Estados
B	Fuerzas
C	Propiedades

1	Líquido
2	Volumen
3	Cambian de forma

Unidad 2

¿Qué aprendí?

Aplico mis aprendizajes

Realiza las siguientes actividades para demostrar los aprendizajes logrados en la unidad:

1. Dos hermanos midieron el volumen y la masa de tres figuritas de juguete. La siguiente tabla muestra los datos obtenidos:

Figura	Volumen (mL)	Masa (g)
A	55	78
B	55	52
C	55	52



a. ¿Cuál de las figuras tiene una mayor cantidad de materia?

b. ¿Cuál de las figuras ocupa un mayor lugar en el espacio?

Unidad 2

- c. Describe el procedimiento que habrán utilizado para medir la masa y el volumen.

Masa	Volumen



d. ¿Existe una relación entre la masa y el volumen de las figuras?, ¿por qué?

Unidad 2

2. Un grupo de estudiantes realizó el siguiente procedimiento:

Consiguieron tres globos y los llenaron con diferente contenido.

a. Dibuja en cada lupa cómo se encuentran las partículas del contenido en cada globo.



Agregaron 2 L de agua.



Agregaron 2 L de agua y lo congelaron.



Inflaron el globo hasta alcanzar el mismo tamaño de los otros.

Unidad 2

b. ¿Qué globo cambiará de forma al presionarlo?, ¿por qué?



c. ¿En qué globo hay materia con capacidad de fluir?, ¿cómo podrías comprobarlo? Argumenta.

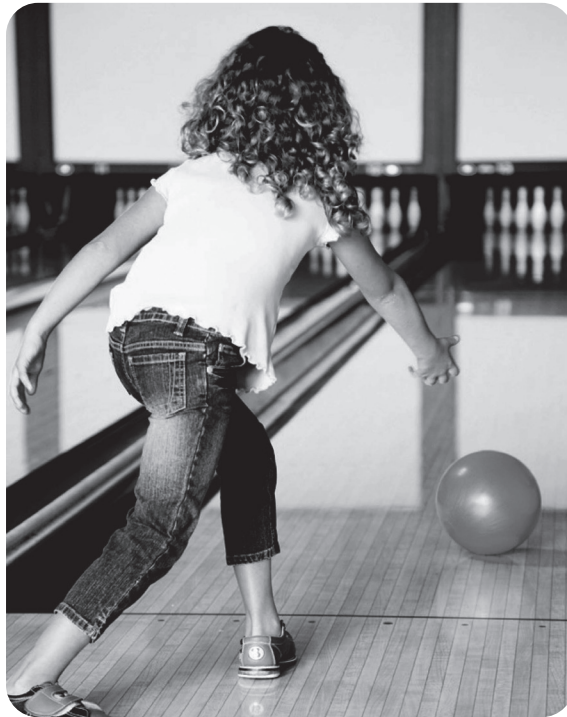
Unidad 2

3. Analiza la siguiente situación. Luego, responde.

Jorge y Patricia fueron a jugar **bowling** y notaron que las bolas de distinta masa, no se movían de la misma forma, a pesar de ser lanzadas con la misma fuerza.

Jorge le preguntó a Patricia:

¿Cómo afecta la masa de un objeto a la distancia que recorre cuando se aplica la misma cantidad de fuerza al lanzarla?



a. Formula una predicción a la pregunta de Jorge y arguméntala.

Unidad 2

b. Para dar respuesta a la pregunta de investigación, ¿qué materiales se requieren para realizar una investigación experimental?

	Pelotas de diferente masa
	Dinamómetro
	Cinta métrica
	Una superficie plana y lisa



c. Enumera los pasos que se deben seguir para efectuar el experimento.

	Empujar, con la misma magnitud, cada pelota a través de la superficie.
	Comparar las distancias recorridas por las diferentes pelotas para determinar el efecto de la masa en la distancia que recorre al aplicar la misma fuerza.
	Medir la distancia recorrida por cada pelota desde el punto de inicio hasta donde se detiene. Registrar.
	Ubicar cada pelota, una a la vez, sobre la superficie plana.

Reflexiono sobre mis aprendizajes

4. Revisa las respuestas con tu profesor o profesora y marca tu desempeño de acuerdo con la siguiente pauta:

Lo logré sin dificultad	
Lo logré, pero con ayuda	
Aún no lo logro	



¿Reconocí que la materia tiene masa y volumen?	Three five-pointed stars arranged horizontally.
¿Describí un procedimiento para medir la masa y el volumen de los cuerpos?	Three five-pointed stars arranged horizontally.
¿Comparé los estados de la materia en relación con criterios como la capacidad de fluir y cambiar de forma?	Three five-pointed stars arranged horizontally.

¿Formulé una predicción con base en mis conocimientos?	
¿Planifiqué una investigación experimental sobre los efectos de la fuerza sobre los objetos?	
¿He trabajado de manera rigurosa para adquirir el aprendizaje?	



5. Regresa al inicio de la unidad, página 160. Vuelve a responder las preguntas y compara tus respuestas iniciales con las de ahora.
- a. ¿Qué diferencias hay en tu desempeño?
 - b. ¿Qué estrategias de estudio te ayudaron para entender mejor los temas de la unidad?
 - c. ¿Hubo algo que te sorprendió aprender o algo que desafiara lo que pensabas antes?
 - d. ¿Cómo puedes aplicar lo que has aprendido en situaciones de tu vida cotidiana?

Unidad 2
