

Activa tu mente

En su novela *Viaje al centro de la Tierra*, Julio Verne imaginó que bajo la superficie de la Tierra había una gigantesca caverna, con un mar interior, habitada por criaturas prehistóricas.

Averiguar sobre el interior de la Tierra no ha sido fácil. Nuestro planeta es similar a una esfera con más de 6.000 km desde la superficie hasta su centro, por tanto es imposible hacer un agujero que llegue el centro de la Tierra.

Para obtener información sobre el interior de la Tierra se han utilizado dos métodos: analizar los materiales que expulsan los volcanes y “escuchar” los terremotos. Cuando se produce un terremoto, los científicos recogen las vibraciones en distintos lugares. Al comparar dichas vibraciones, son capaces de averiguar cómo es el interior de nuestro planeta.

A partir del texto y de la imagen, responde:

- ¿Cómo crees que es el centro de la Tierra? **Respuesta 1**
- Imagina qué obstáculos deberías sortear para viajar hasta el núcleo de la Tierra. Explícales a tus compañeros cómo lo harías y elabora un dibujo con lo que verías en el viaje. **Respuesta 2**
- ¿Con qué instrumentos o procedimientos estudiarías el centro de nuestro planeta? **Respuesta 3**

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere comenzar la clase motivando a sus estudiantes a observar la imagen central y leer la sección **Activa tu mente**.

A continuación, las respuestas a las preguntas de dicha sección:

Respuesta 1. Respuesta abierta. El estudiante puede describir aspectos como la textura, el color, la temperatura, entre otros.

Respuesta 2. Respuesta abierta. El estudiante deberá exponer las dificultades y explicar cómo las superaría. El dibujo debe tener un paisaje que refleje el viaje.

Respuesta 3. Respuesta abierta. El estudiante puede mencionar cualquier instrumento o procedimiento.

Tema 1:

Nuestro entorno
Páginas 80 a la 89

Tema 2:

La geósfera se mueve
Páginas 90 a la 101

Tema 3:

¿Qué hacer frente a un desastre natural?
Páginas 108 a la 117



En esta unidad podrás...

- Describir las diferentes características que tienen las capas de la geósfera de la Tierra.
- Explicar los cambios que pueden ocurrir en la superficie de la Tierra debido al movimiento de las placas tectónicas.
- Conocer las medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales.
- Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden la seguridad de las personas.

Orientaciones pedagógicas

En esta página se presentan de forma resumida los objetivos de la unidad, que corresponden a los Objetivos de Aprendizaje (OA) de conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en el programa de estudio de este nivel.

Se sugiere complementar el uso del texto impreso con el **Libro digital**.

El planeta Tierra tiene diferentes características que lo hacen único. Pero ¿sabes de qué manera está compuesto?

¡Te invito a descubrirlo!



¿Qué sabes?

Evaluación inicial

Responde las siguientes preguntas que te permitirán recordar lo que sabes.

1 Observa la representación de la Tierra y responde.

a. ¿Cuál de las cosas no vivas que se colorearon en la imagen es esencial para que haya vida en nuestro planeta? Explica.

El agua, porque es esencial para que los seres vivos sobrevivan.

b. ¿Qué otra cosa no viva es fundamental para que exista vida en el planeta Tierra?

El aire, ya que en él se encuentran los gases necesarios para la vida.



2 Julieta le contó a su hermano que existía la posibilidad de que el agua del mar llegase a la cumbre de una montaña. Considerando lo que has estudiado del agua en años anteriores, ¿crees que la afirmación de Julieta es cierta? Argumenta tu respuesta.

Sí, ya que el agua del mar se puede evaporar, llegar a las nubes y precipitar en la cumbre la montaña. Todo esto debido al ciclo del agua.

Reflexiona sobre tus aprendizajes a partir de la siguiente pregunta:

3 ¿Para qué te servirá conocer la conformación y componentes de nuestro entorno?

Respuesta abierta. Para comprender de mejor manera cómo funciona nuestro planeta, por qué ocurren algunos eventos naturales y qué se necesita para que exista vida.

Orientaciones pedagógicas

En este tema se trabajará con las características de las capas de la geósfera considerando el OA 15 del programa de estudio. Es recomendable realizar una revisión en conjunto de la evaluación. Además, se sugiere solicitar a los estudiantes compartir sus respuestas con sus compañeros.

Las ideas previas que podrían tener los estudiantes respecto a las capas de la Tierra son las siguientes:

- Piensan que las capas de la geósfera son sólidas.
- Consideran viable llegar al centro de la Tierra, o bien, realizar una excavación hasta el lado contrario.
- Les cuesta comprender el movimiento de las placas tectónicas, dado que muchos niños piensan que hacia el centro de la Tierra es sólido en un 100 %.

¿Qué hay en nuestro entorno?

Si pudiéramos ver nuestro planeta desde el espacio, observaríamos que se asemeja a una esfera de aspecto rocoso; además, distinguiríamos los continentes, sus enormes océanos y muchas nubes que parecen suspendidas sobre su superficie.

Explora

Recolecta dos imágenes de lugares del planeta Tierra y pégalas aquí.



a. ¿Qué cosas no vivas y seres vivos puedes distinguir en ellas? Márcalos con un . IDENTIFICAR

- | | | |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> tierra | <input checked="" type="checkbox"/> animales | <input checked="" type="checkbox"/> plantas |
| <input type="checkbox"/> agua salada | <input checked="" type="checkbox"/> nubes | <input checked="" type="checkbox"/> aire |
| <input checked="" type="checkbox"/> agua dulce | <input checked="" type="checkbox"/> piedras y rocas | <input type="checkbox"/> otros _____ |

Respuesta abierta.

b. ¿Qué habrá “debajo” de lo que se puede observar en ellas? Descríbelo. DESCRIBIR

Respuesta abierta. Los estudiantes pueden mencionar: rocas, piedras, tierra, aguas subterráneas, entre otras.

c. ¿En qué se diferencian y en qué se asemejan ambos paisajes? COMPARAR

Similitudes: _____

Respuesta abierta según las imágenes de los estudiantes. Algunos criterios pueden

ser: presencia de seres vivos y agua, temperatura, humedad, entre otros.

Diferencias: _____

Orientaciones pedagógicas

En esta página los estudiantes se aproximan a los contenidos que trabajarán en el Tema 1.

Antes de iniciar el tema, es importante realizar una exploración global de este, que permita a los estudiantes situarse en los contenidos que trabajarán, ya sea a través de la identificación o reconocimiento de conceptos, o bien formulando sus propias conjeturas con respecto a los propósitos del tema.

Comente a los estudiantes las temáticas que se abordarán en esta parte de la unidad, poniendo énfasis en por qué consideran que es importante aprenderlas y cuál de los elementos expuestos les gustaría profundizar.

Capas de la Tierra

Nuestro planeta presenta tres capas: una gaseosa, una líquida y una sólida. Vivimos gracias a ellas y podemos disfrutarlas cuando estamos en contacto con la naturaleza.

Capas de la Tierra



Comprensión lectora

Relacionar las imágenes con el texto

A medida que avances en el Tema 1, observa las imágenes e indica qué función cumplen en la página, por ejemplo, detallar, ilustrar o ampliar la información.

Hidrosfera

Está conformada por todas las masas y corrientes de agua de la Tierra. Incluye océanos, ríos, lagos, lagunas, aguas subterráneas, nieve, hielos polares y el agua que se encuentra como vapor en la atmósfera.

Geósfera

La forman principalmente rocas, que son asociaciones de minerales. Es la parte que forma los continentes, las islas, las montañas, el suelo y los fondos de ríos, lagos y océanos, extendiéndose hasta el interior de nuestro planeta.

Atmósfera

Es una envoltura gaseosa que rodea a nuestro planeta. Su grosor es de, aproximadamente, 500 km y está formada por una mezcla de varios gases; entre ellos se encuentra el oxígeno, un gas necesario para la vida de la gran mayoría de los seres vivos de la Tierra.

Orientaciones pedagógicas

En **Comprensión lectora** se aborda la estrategia de comprender la información entregada en un texto discontinuo (OA 6, Lenguaje y Comunicación).

Explíqueles que la Tierra está dividida en tres capas principales: la hidrosfera, la atmósfera y la geósfera, y pregúnteles en cuál de estas capas habitamos. Guíe sus respuestas y mencióneseles que estudiarán en profundidad la capa sólida de la Tierra, la geósfera.

Actividades

1 Lee cada descripción y escribe en el recuadro a qué capa de la Tierra pertenece cada una de ellas. **IDENTIFICAR**

a. Debido a la composición de gases de esta capa, los humanos podemos respirar y otros seres vivos obtienen los gases que necesitan para vivir.

Atmósfera

b. Los seres vivos requieren de esta capa, ya que proporciona refugio y alimento.

Geósfera

c. Esta capa es la encargada de regular la temperatura de la Tierra y de protegernos, filtrando los rayos dañinos del Sol.

Atmósfera

d. Los seres vivos requieren esta capa para hidratarse y así poder vivir.

Hidrosfera

2 Elige dos de las tres capas de la Tierra y compáralas según su importancia, composición y estado de la materia en las que se encuentran. **COMPARAR**

Respuesta abierta según las capas que el estudiante elija.

Atmósfera

Hidrosfera

Geósfera

Similitudes: Son necesarias para que exista vida en la Tierra.

Diferencias: El estado de la materia en el que está cada una de las capas, una está compuesta de agua, la otra de gases y la otra de material sólido.

En resumen

La Tierra está compuesta por tres capas que son las responsables de que exista la vida: la **atmósfera**, que es una capa gaseosa; la **hidrosfera**, que es una capa líquida, y la **geósfera**, que es una capa sólida.

Orientaciones pedagógicas

Revise las respuestas con sus estudiantes y retroalimente a aquellos que presentaron dificultad en el desarrollo de la actividad. Luego de ello, lean en conjunto el resumen que presenta las principales ideas abordadas en estas páginas.

Para complementar la actividad 1, puede realizar preguntas, tales como: ¿en qué capa ocurren las ráfagas de viento?, ¿a qué capa corresponde la superficie de un iceberg?, ¿a qué capa corresponde el suelo de un lago?, ¿qué capas necesitan los seres humanos para vivir?, entre otras.

La geósfera y sus capas

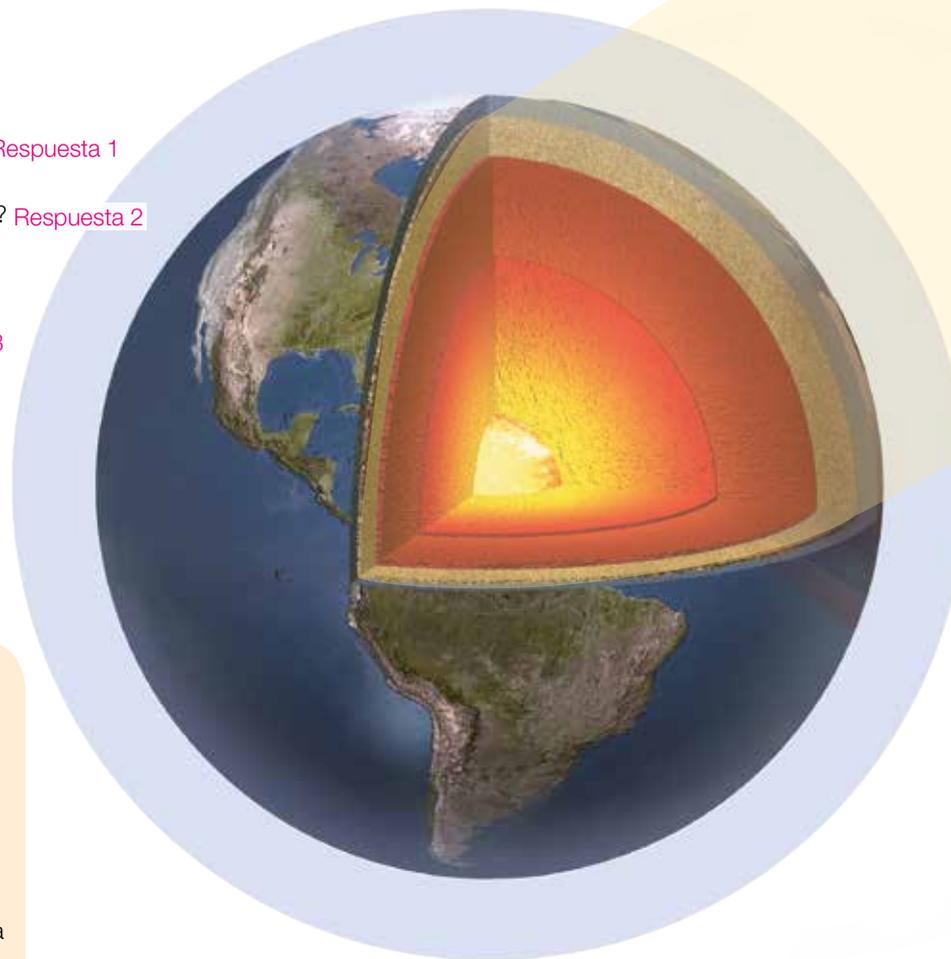
Ya conociste las capas de la Tierra, pero ¿cómo es el interior de la Tierra? La geósfera está formada por tres capas principales: la **corteza terrestre**, el **manto** y el **núcleo**. Los materiales más ligeros conforman la capa exterior y los más densos las capas interiores, lo que se debe a que los materiales más ligeros tienden a flotar y los más pesados a hundirse.

Capas de la geósfera

Trabaja con la imagen

A partir de las imágenes, responde:

- ¿Qué crees que representan los colores del interior de la Tierra? **Respuesta 1**
- ¿Cuál de las capas de la Tierra es la más delgada? **Respuesta 2**
- ¿Cuál de las cortezas terrestres tiene mayor grosor, la oceánica o la continental? **Respuesta 3**
- ¿Cuál es el grosor de la geósfera, desde la superficie hasta su centro? **Respuesta 4**



Saber más

El agujero más profundo

Este alcanzó aproximadamente los 13 km de profundidad, y perforarlo llevó casi 20 años.

¿Qué capa de la geósfera crees que agujerearon?

Orientaciones pedagógicas

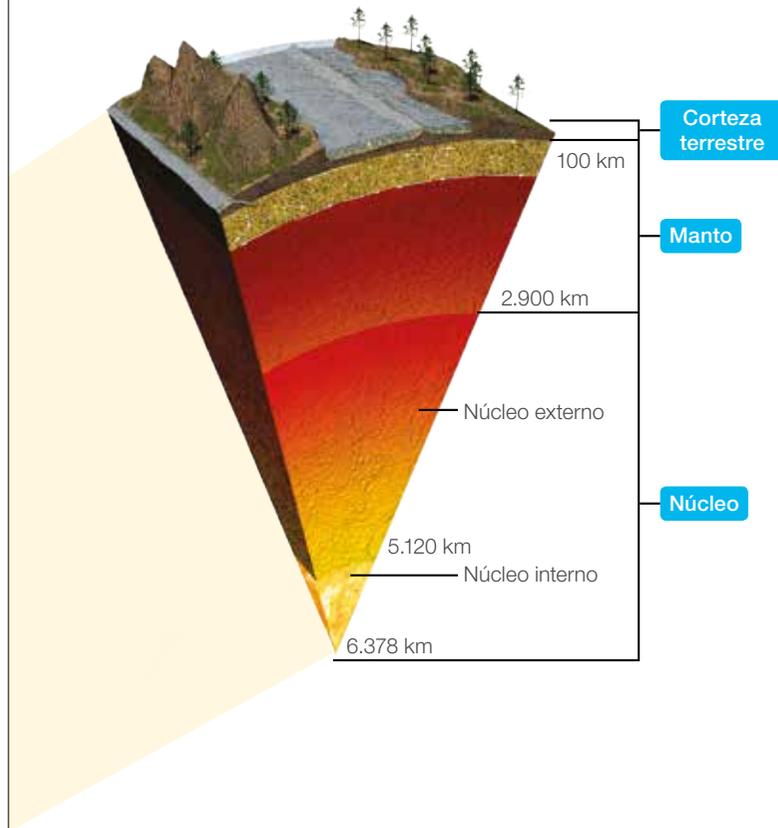
Puede proyectar la ilustración y responder las preguntas de **Trabaja con la imagen** en conjunto con sus estudiantes. Solucionario:

Respuesta 1. Representa la temperatura que existe en cada capa.

Respuesta 2. La corteza terrestre.

Respuesta 3. La continental.

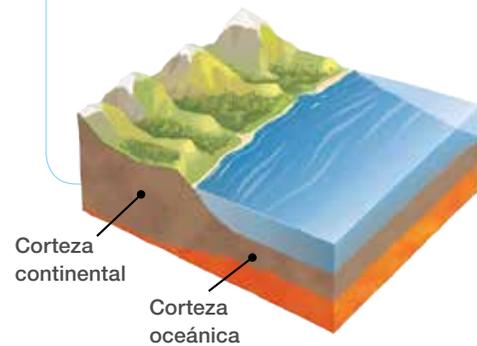
Respuesta 4. Aproximadamente 6.400 km.



Corteza terrestre

Es la capa más externa de la geósfera y es donde vivimos. Su grosor varía de 5 a 100 km. Su temperatura puede alcanzar los 500 °C.

Hay dos tipos de corteza: continental y oceánica. La **corteza continental** está compuesta principalmente por roca constituida de minerales de sílice y oxígeno y otros elementos. Tiene un grosor promedio de 30 km y en algunas zonas montañosas alcanza los 100 km. La **corteza oceánica** está compuesta por roca rica en hierro, magnesio y calcio y, generalmente, tiene un grosor de 5 a 8 km.



► Corteza terrestre

Núcleo

Es el centro de nuestro planeta y se cree que está formado principalmente por hierro, con pequeñas cantidades de níquel y posiblemente un poco de azufre y oxígeno. Su grosor es de 3.500 km, aproximadamente (tamaño similar al del planeta Marte).

Por su composición química, el núcleo se divide en dos partes: externo e interno. El **núcleo externo** es la parte líquida del núcleo que subyace al manto y rodea el núcleo interno. Contiene hierro y níquel fundidos y puede alcanzar los 5.000 °C. El **núcleo interno** es el centro sólido y más denso del planeta; está formado por hierro y puede alcanzar los 6.600 °C de temperatura.

Manto

Está ubicado entre la corteza y el núcleo, y es la capa más gruesa del planeta. Su grosor es de cerca de 2.800 km y contiene la mayor parte de la masa terrestre. El manto está compuesto por un fundido de rocas, con grandes cantidades de hierro y magnesio. Puede alcanzar los 3.300 °C de temperatura.

Orientaciones pedagógicas

Para profundizar en sus ideas, puede inducir la discusión sobre las capas de la Tierra con la experiencia vivida por los 33 mineros que quedaron atrapados en la mina San José el año 2010. Pregunte: ¿En qué capa se ubicaban?, ¿por qué fue tan complejo su rescate?

En el **Cuaderno de actividades** los estudiantes podrán seguir ejercitando lo trabajado en este tema con el desarrollo de actividades variadas (páginas 22 y 23).

© Santillana - Proyecto Saber Hacer

Ciencias Naturales 4° Básico

Guía Didáctica Docente

Características de las capas de la geósfera

Como ya lo descubriste, la geósfera es la parte rocosa de la Tierra, su grosor mide aproximadamente 6.400 km y está formada por tres capas que tienen características muy distintas.

Actividades

- 1 Utiliza la información de las páginas anteriores y completa el siguiente cuadro. REGISTRAR

Capa de la geósfera	Composición	Temperatura	Estado de la materia en que se encuentra
Corteza terrestre	Continental: roca constituida de minerales de sílice y oxígeno. Oceánica: roca rica en hierro, magnesio y calcio.	500 °C	Sólido
Manto	Fundido de rocas con grandes cantidades de hierro y magnesio.	3.300°C	Líquido
Núcleo	Externo: Hierro y níquel fundidos. Interno: Hierro.	Externo: 5.000 °C Interno: 6.600 °C	Externo: líquido Interno: sólido

- 2 Compara las capas de la geósfera según el estado de la materia en el que se encuentran. COMPARAR

- ¿Cuáles son parecidas? Corteza terrestre y núcleo interno (son sólidos); manto y núcleo externo (son líquidos).
- ¿Cuáles son distintas? Corteza terrestre-manto, corteza terrestre-núcleo externo y manto-núcleo interno.

- 3 Compara las capas de la geósfera usando otro criterio, como la composición o la temperatura. Respuesta abierta, según el criterio que elija el estudiante. Aquí, una posible respuesta:

- ¿En qué se asemejan? En que contienen hierro.
- ¿En qué se diferencian? En que la corteza terrestre posee más minerales que las demás capas, como calcio, silicio y oxígeno.

¿Qué criterio empleaste? Composición

- 4 En tu cuaderno, construye un gráfico de barras con las temperaturas de las diferentes capas de la geósfera y compáralas. REGISTRAR

- 5 ¿Observaste las imágenes del Tema 1?, ¿cuáles eran sus funciones?

Representar las capas de la Tierra.

Orientaciones pedagógicas

Cualquier error cometido durante el transcurso de la actividad no debe ser penalizado o sancionado, sino que debe ser visto como una oportunidad para conocer cuáles son los contenidos débiles de los estudiantes sobre el tema de las capas de la Tierra. Se sugiere que guíe a los estudiantes con preguntas que les permitan ir comprendiendo mejor la actividad. No olvide que muchos estudiantes piensan que el equivocarse es visto como algo malo, y eso podría inhibir su participación y motivación. En el **Anexo 1**, ubicado al final de esta guía didáctica, podrá encontrar la respuesta de la actividad 4.

En resumen

La **geósfera** tiene tres capas, la **corteza**, el **manto** y el **núcleo**, cuyas composiciones, características y estados varían considerablemente.

Relaciona

Con lo que has estudiado hasta ahora, construye un modelo de las capas de la geósfera.

Reúnete con un compañero, recolecten los materiales y luego sigan cada uno de los pasos.

Paso 1 Observen la imagen de las capas de la geósfera de la página 85 y recorten un trozo triangular de cartón que simule esa muestra de la Tierra.

Paso 2 Manipulen los materiales fijándose en su textura y dureza. Elijan un material para representar cada una de las capas de la geósfera según sus características.

Paso 3 Peguen los materiales escogidos para cada capa en el trozo de cartón recortado. Asegúrense de conservar las proporciones.

Paso 4 Completen el siguiente cuadro con los materiales que utilizaron. Luego, justifiquen su elección en sus cuadernos.

Materiales

- plasticina, masa moldeable, greda y yeso
- papel volantino, cartón y papel lustre
- plumavit
- pegamento
- tijeras

Capa	Material utilizado
Corteza terrestre	El alumno deberá detallar cuáles fueron sus materiales utilizados.
Manto	
Núcleo externo	
Núcleo interno	

Analicen y comuniquen

- ¿Creen que los materiales que eligieron fueron los más adecuados para representar cada una de las capas? Justifiquen su respuesta. **EVALUAR**
- Usando el modelo creado, explíquenles a los integrantes de su familia cómo son las capas que componen el interior de nuestro planeta. **EXPLICAR**

Orientaciones pedagógicas

La sección **Relaciona** es una instancia para integrar los contenidos desarrollados durante este tema. Es por ello que se sugiere retroalimentar esta actividad con los contenidos centrales revisados en él.

Verifique la comprensión por parte de los estudiantes de las instrucciones del procedimiento experimental y guíelos para que desarrollen las actividades de análisis.

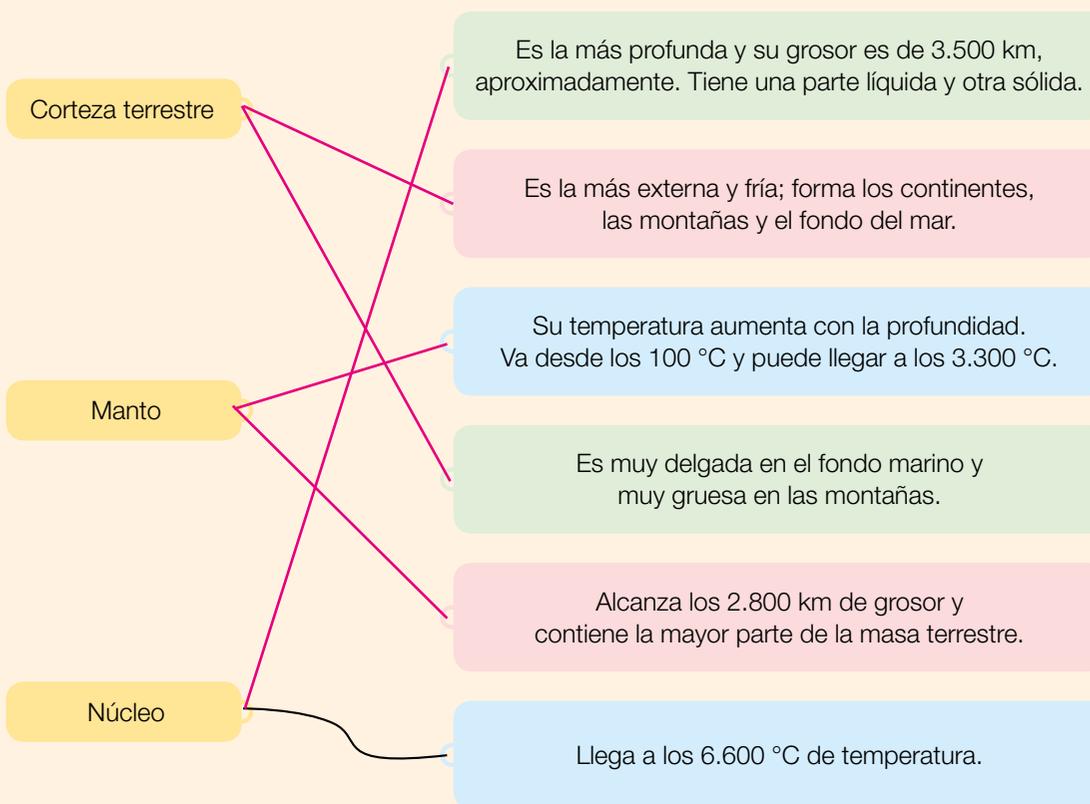
Las respuestas de **Analicen y comuniquen** las puede encontrar en el **Anexo 1**, ubicado al final de esta guía didáctica.

Desarrolla las siguientes actividades para que compruebes tus aprendizajes:

1 Registra las tres capas de la Tierra y escribe su importancia para la vida en el planeta.

Capas	Importancia para la vida en el planeta
Hidrosfera	Provee de agua, recurso clave para la hidratación y supervivencia de los seres vivos.
Atmósfera	Los gases que la conforman son esenciales para la respiración de los seres vivos. Además, regula la temperatura de la Tierra y filtra los rayos dañinos provenientes del Sol.
Geósfera	Brinda refugio y alimento a los seres vivos que habitan en ella.

2 Relaciona cada capa de la geósfera con sus características. Observa el ejemplo.



Orientaciones pedagógicas

Las actividades propuestas en estas páginas evalúan los aprendizajes de los estudiantes respecto de la estructura de capas de la Tierra y las características de estas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura. (OA 15).

Se sugiere aplicar el **Control 6** para evaluar formativamente los aprendizajes de los estudiantes respecto de las características de las capas de la geósfera, que fueron abordadas en este tema.

- 3** Matías cree que si hace un agujero profundo en el suelo con una retroexcavadora podrá llegar al manto de la geósfera. Con lo que has estudiado en este tema, ¿piensas que Matías está en lo correcto? Fundamenta.

No, porque para llegar al manto tiene que excavar más de 100 km y eso no es posible con una retroexcavadora.

- 4** Elige dos capas de la geósfera y menciona cuáles son sus semejanzas y diferencias.

Corteza terrestre. Manto. Núcleo.

Respuesta abierta. Dependerá de las capas elegidas por el estudiante.

- Se asemejan en: que conforman la geósfera, están formadas por hierro y a medida que aumentan su profundidad, también aumenta su temperatura.

- Se diferencian en: el grosor, la corteza posee más minerales que las demás capas y en su temperatura.

¿Qué criterios utilizaste para compararlas?

El estudiante puede mencionar la composición, la temperatura, el grosor o el estado de la materia en el que se encuentra.

Reflexiona sobre tu aprendizaje y responde las siguientes preguntas:

- 5** ¿Pudiste explicar con tus palabras cómo está conformada la Tierra?, ¿en qué te ayudó?

Respuesta abierta. El estudiante puede mencionar que sí y que lo ayudó a aclarar y a ordenar los conceptos aprendidos.

- 6** ¿De qué te sirvió construir un modelo de las capas de la Tierra? ¿Comprendiste el contenido de una mejor manera?

Respuesta abierta. El estudiante pueden mencionar que lo ayudó a visualizar de mejor manera le estructura de la Tierra.

- 7** ¿Manifestaste interés y perseverancia para aprender los nuevos conceptos?, ¿de qué manera lo hiciste?

Respuesta abierta que dependerá de la actitud del estudiante.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere realizar una revisión de la evaluación en conjunto. Además, se recomienda recolectar las respuestas de los estudiantes en las preguntas 5, 6 y 7, ya que le puede ser útil para generar estrategias didácticas en las clases siguientes.

Si así lo requieren sus alumnos, aclare dudas realizando una breve síntesis de los contenidos trabajados en este tema, puede tomar como base la sección **En resumen** de las páginas 83 y 87 y complementar con las diferentes características de cada una de las capas.

Debido a la interacción de los componentes de nuestro planeta se producen algunos fenómenos naturales que podrás conocer a continuación.



¿Qué sabes?

Evaluación inicial

Responde las siguientes preguntas que te permitirán recordar lo que sabes.

1 Observa las imágenes y luego responde.



► Terremoto



► Erupción volcánica



► Tsunami

a. ¿En qué se asemejan o diferencian estos eventos?

Semejanzas: Que todos son desastres provocados por la naturaleza.

Diferencias: Los elementos que están involucrados: derrumbes de estructuras; lava y cenizas, y agua y escombros, respectivamente. Todos generan diferentes consecuencias en la naturaleza.

b. ¿Qué crees que los provocará? Plantea una propuesta para al menos uno de ellos.

Respuesta abierta. Los estudiantes podrían mencionar el movimiento de la primera capa de la geósfera.

Reflexiona sobre tus aprendizajes a partir de las siguientes preguntas:

2 ¿Te gusta colaborar con tus compañeros en las tareas y trabajos asignados? ¿Por qué será importante hacerlo?

Respuesta abierta que dependerá de la actitud desarrollada por el estudiante.

Orientaciones pedagógicas

Las actividades propuestas en esta página permiten evaluar los conocimientos previos necesarios para el desarrollo del tema de los efectos que provocan los movimientos de las placas de la Tierra.

Considere que las respuestas a la pregunta 2 le pueden entregar información sobre las capacidades de sus estudiantes para el desarrollo de trabajos grupales.

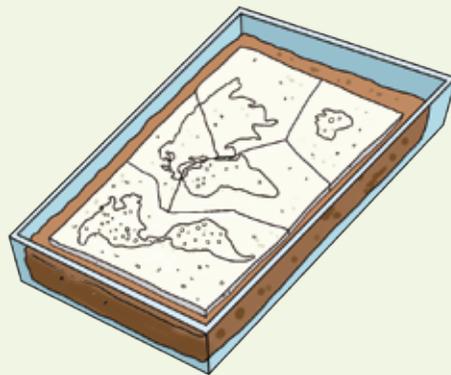
Nuestro planeta se mueve

¿Alguna vez has sentido que la tierra se mueve?, ¿a qué crees que se deba esto?

Explora

Reúne un recipiente de plástico, plumavit delgado, tijeras, tierra y agua. Luego, elabora un modelo de la conformación de la Tierra siguiendo los pasos.

- Paso 1** Pon tierra dentro del recipiente plástico; luego, coloca agua hasta conseguir una mezcla semilíquida.
- Paso 2** Sobre el plumavit, dibuja los continentes y después recórtalos en trozos imitando un rompecabezas.
- Paso 3** Posiciona los trozos recortados en el recipiente plástico, sobre la mezcla de tierra y agua, tal como muestra la imagen.
- Paso 4** Finalmente, mueve el recipiente y observa qué ocurre. Luego, haz lo mismo moviendo una de las piezas.



Analiza

- a. ¿Qué sucede cuando mueves el recipiente o una de las piezas? **DESCRIBIR**

Las piezas comienzan a chocar entre sí.

- b. A partir del modelo, ¿cómo describirías la conformación de la Tierra? **DESCRIBIR**

La Tierra está conformada por masas independientes de tierra que están sobre una masa semilíquida.

- c. ¿Cómo relacionarías este modelo con los movimientos que percibimos en la Tierra? **EXPLICAR**

Los movimientos que percibimos como terremotos se relacionan con los movimientos que genera el roce de las grandes masas de tierra.

Orientaciones pedagógicas

En esta página los estudiantes se aproximan a los contenidos que trabajarán en el Tema 2, y en la sección **Explora** se trabajarán las habilidades científicas de experimentar, usar modelos y analizar.

Advierta a sus estudiantes que cuando realicen la actividad práctica, tengan cuidado al cortar la plumavit.

Si bien esta actividad deben desarrollarla de manera individual (o quizás en parejas, si es que no cuentan individualmente con todos los materiales), se vuelve fundamental que, mientras van construyendo el modelo de sismo, puedan ir compartiendo sus apreciaciones, entendiendo que todos los estudiantes tienen ideas y experiencias previas al respecto.

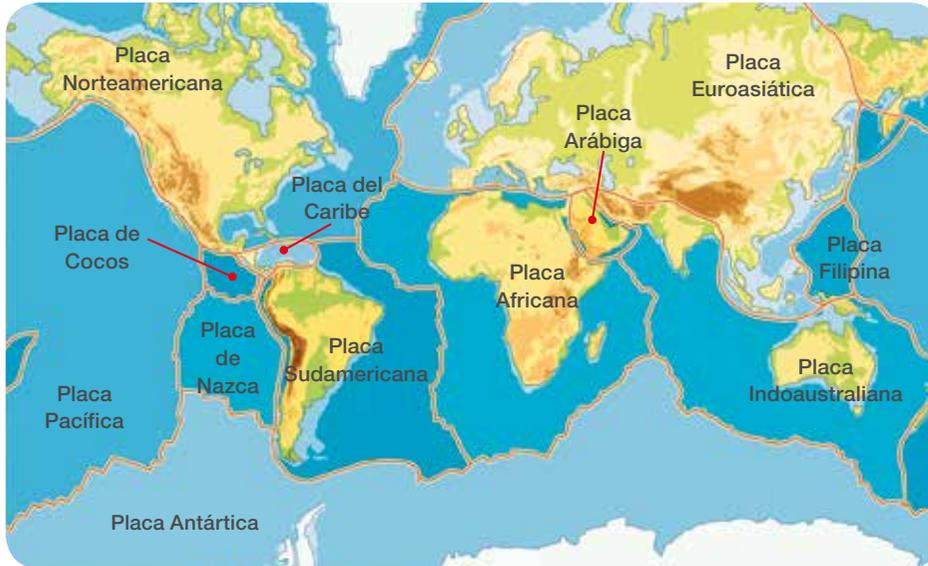
Placas tectónicas

Como ya lo experimentaste, la parte más externa de la Tierra está fraccionada. La corteza terrestre y la parte más externa del manto no son una cubierta continua, sino que están compuestas por diversas partes que encajan entre sí, como un rompecabezas. Estas partes se denominan **placas tectónicas**.

Comprensión lectora

Releer para comprender

A medida que avances en el Tema 2, marca los párrafos que no comprendas y vuelve a leerlos al finalizar la lectura.



► Mapa que muestra algunas de las principales placas tectónicas.

Actividades

Observa la imagen y luego completa la oración con las placas que correspondan. **INTERPRETAR**

- La placa Africana limita con: placa Euroasiática, placa Árabe, placa Antártica, placa Indoaustraliana, placa Sudamericana y placa Norteamericana.
- La placa de Nazca limita con: placa Sudamericana, placa de Cocos, placa Pacífica y placa Antártica.
- La placa Antártica limita con: placa Pacífica, placa de Nazca, placa Sudamericana, placa Africana y placa Indoaustraliana.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere que proyecte el mapa que muestra las principales placas tectónicas de la Tierra y se revisen las respuestas a la sección **Actividades** de manera grupal.

En **Comprensión lectora** se aborda la estrategia de releer lo que no fue comprendido (OA 2, Lenguaje y Comunicación).

La corteza terrestre y la parte más externa del manto conforman la litósfera, capa donde se encuentran las capas tectónicas y que pertenece al modelo dinámico de la Tierra y no al modelo estático, que es el estudiado en esta unidad.

Actualmente, existen placas tectónicas en la superficie de la tierra con límites más o menos definidos, que se dividen en 15 placas mayores (o principales) y 43 placas menores (o secundarias).

¿Cómo se mueven las placas?

Las placas tectónicas están en constante movimiento debido a las diferencias de temperatura al interior de la Tierra y de la zona del manto en la que se ubican. Cuando las placas se desplazan, en sus uniones pueden ocurrir las siguientes interacciones:

Deslizamiento	Divergencia	Convergencia
<p>En este caso, las placas se deslizan horizontalmente, rozándose entre sí.</p>	<p>Ocurre cuando las placas se separan, creándose con ello nuevo suelo oceánico o dando lugar a la separación de continentes y formación de nuevos mares y océanos.</p>	<p>Sucede cuando chocan dos placas. Si una placa oceánica choca con una continental u oceánica, la más densa se ubicará debajo de la menos densa en un proceso llamado subducción. Por otro lado, si dos placas continentales que tienen igual densidad chocan, se formarán montañas.</p>

Los movimientos de las placas tectónicas son los responsables de los **cambios** que experimenta y ha experimentado la **superficie de la Tierra**. Algunos de ellos ocurren de manera muy lenta, como la formación de montañas, y otros muy rápido, como los sismos.

Actividades

Pedro realizó la siguiente pregunta a su madre: “¿Por qué acá dice que con el terremoto del año 2010 Concepción se movió aproximadamente tres metros y que Santiago también se movió? ¿Cómo se pueden mover las ciudades?”. ¿Cómo le responderías a Pedro su interrogante? **EXPLICAR**

En resumen

La corteza y la parte superior del manto de nuestro planeta están fraccionadas en **placas tectónicas**, y entre estas pueden ocurrir interacciones de deslizamiento, divergencia y convergencia.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere complementar el trabajo realizado con la **Ficha 10 de refuerzo**.

En el **Anexo 1** podrá encontrar la respuesta a la sección **Actividades**.

Al finalizar cada subtema se presenta un resumen de las principales ideas desarrolladas.

Para más información, puede visitar el siguiente sitio web: www.enlacesantillana.cl/#/GDD_movimientoplacas, donde podrá encontrar datos interesantes sobre los diferentes movimientos de las placas tectónicas.



Formación de volcanes

Los volcanes se forman al producirse una grieta en la corteza terrestre debido al movimiento de las placas tectónicas, o por el ascenso de magma desde el manto hacia la superficie.

La formación de los miles de volcanes chilenos se debe, principalmente, al choque de las placas Sudamericana y de Nazca, que subduce bajo el segmento más austral de la placa Sudamericana en el océano Pacífico.

Cuando el magma se acumula en grandes cantidades provoca que se almacene una gran cantidad de energía, la que, en algunas ocasiones, es liberada de manera rápida en un proceso que se conoce como **erupción volcánica**. Cuando ocurre esto, el volcán también expulsa gases, fragmentos de rocas de diferentes tamaños, llamados piroclastos, y lava.

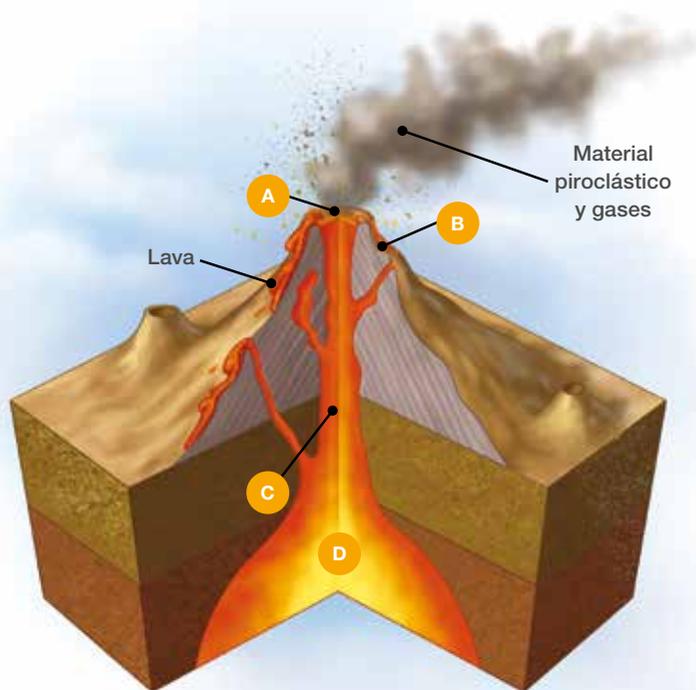
A continuación, se representa un volcán con sus diferentes partes y componentes:

Trabaja con la imagen

Observa la imagen y luego responde.

- ¿Qué crees que representa el color del magma? **Respuesta 1**
- ¿Cuántos cráteres tiene el volcán? **Respuesta 2**
- ¿Cuántos conos volcánicos se ven? Describe su forma. **Respuesta 3**

Partes de un volcán



- A Cráter:** orificio por el que los materiales del volcán salen al exterior.
- B Cono volcánico:** se forma por la acumulación de los materiales que el volcán ha ido expulsando.
- C Chimenea:** conducto por el que asciende el magma.
- D Cámara magmática:** lugar de la corteza donde se acumula el magma antes de salir al exterior.

Orientaciones pedagógicas

En **Trabaja con la imagen** se abordan estrategias relacionadas con la multimodalidad, por lo que se recomienda proyectar la ilustración para que los estudiantes puedan observar mejor los detalles y luego responder las preguntas. Solucionario:

Respuesta 1. El color representa la temperatura del magma.

Respuesta 2. Un cráter.

Respuesta 3. Tres conos.

Consecuencias de una erupción volcánica

La actividad volcánica es diversa, ya que algunos volcanes expulsan materiales de forma suave y permanente durante años, y otros tienen erupciones violentas y repentinas. Estas últimas pueden causar cambios en la superficie terrestre, debido a la lava y cenizas, y daños a los seres vivos que viven cerca, producto de la contaminación de las aguas y del aire, entre otras causas.



► Terreno cubierto por ceniza volcánica.

Actividades

1 ¿Cuáles son los cambios o daños que puede provocar una erupción volcánica? Haz una pequeña investigación realizando las siguientes actividades.

- Junto con un adulto, busca información sobre tres erupciones volcánicas que hayan ocurrido en Chile. Para ello, navega en páginas webs de noticieros y diarios, entre otras. **INVESTIGAR**
- Completa el cuadro con la información que recopilaste. **REGISTRAR**

Respuesta abierta según la investigación del estudiante. Ejemplo de posible respuesta:

Nombre del volcán	Año de erupción	Daños producidos
Volcán Copahue	2013	Los habitantes tuvieron que abandonar sus casas y a sus animales.
Volcán Puyehue	2011	La nube de cenizas volcánicas que el volcán emitió, obligó la evacuación de miles de personas y la interrupción del transporte aéreo.
Volcán Chaitén	2008	Las cenizas del volcán afectaron el paisaje, ya que cubrieron todo de cenizas, contaminando el alimento de los herbívoros y las aguas de los ríos.

- Para mostrar esta información al resto de tus compañeros, construye una presentación de diapositivas. **CREAR**

2 **Relee** los párrafos que no entendiste acerca de las placas tectónicas y la formación de volcanes. Si todavía tienes dudas, compártelas con tu profesor.

Orientaciones pedagógicas

Una vez que los estudiantes hayan completado sus cuadros con la información que se requiere, invítelos a reflexionar sobre los aprendizajes logrados. Puede, por ejemplo, confeccionar una línea de tiempo en la pizarra con las erupciones volcánicas investigadas. Converse sobre las consecuencias que provocan esas erupciones en el entorno y en las personas. Puede hablarles sobre lo sucedido hace algunos años en Chaitén, donde finalmente, debido a la actividad volcánica, se tomó la decisión de reubicar al pueblo.

Terremotos

El movimiento de las placas tectónicas provoca una acumulación de energía en ciertas zonas de las rocas. Cuando esta energía se libera de forma repentina, la roca vibra y se origina un fenómeno llamado **terremoto** o **sismo**.

Continuamente se producen movimientos en los bordes de las placas tectónicas, pero son tan pequeños que no los percibimos. Sin embargo, en ocasiones, estos movimientos son tan violentos que pueden modificar el relieve terrestre en pocos minutos.

Se pueden identificar dos zonas características en el sector en que ocurre un terremoto: el hipocentro y el epicentro.

Saber más

¿Terremoto, sismo o temblor?

No existe diferencia entre estos términos, pues son sinónimos. En Chile se utilizan para catalogar la intensidad del terremoto; en el resto del mundo solo se emplea la palabra "terremoto", independiente de su magnitud e intensidad.

Representación de un terremoto

El punto de origen del movimiento se denomina **hipocentro**. El movimiento originado en el hipocentro se transmite en todas direcciones.



El punto de la superficie ubicado justo sobre el hipocentro se llama **epicentro**. Es la zona donde el sismo suele percibirse con mayor intensidad.

Orientaciones pedagógicas

La cápsula **Saber más** tiene como propósito ampliar el contenido tratado. Para aquellos estudiantes que demuestren mayor interés por el contenido, se sugiere invitarlos a leer esta cápsula y que luego busquen mayor información en libros o páginas web junto a un adulto.

Pregunte: ¿Por qué en Chile no hay tanto daño estructural durante un terremoto? Incentive el diálogo entre los estudiantes y motíuelos para elaborar una conclusión grupal. Cerciórese de la participación de todos los integrantes de la clase.

¿Cómo se miden los terremotos?

Muchas veces los conceptos de “magnitud” e “intensidad” son usados como sinónimos, pero estos no lo son. La **magnitud** es utilizada para cuantificar la energía liberada durante el terremoto, mientras que la **intensidad** es una descripción cualitativa de los efectos de los sismos, es decir, se encuentra establecida por parámetros tales como la proximidad al epicentro, las características geológicas y la calidad y naturaleza de edificaciones e infraestructuras. Por lo que un terremoto puede tener un único valor de magnitud, pero percibirse con diferente intensidad.

Los sismos se miden empleando dos escalas: Richter y Mercalli. La escala de Richter registra la magnitud del sismo, en tanto que la escala de Mercalli mide su intensidad.

Saber más

Sismógrafo

Para medir un terremoto se utiliza un instrumento llamado sismógrafo, que registra el movimiento de las placas tectónicas por muy leve que este sea.

Actividades

1 Observa las imágenes de algunos terremotos ocurridos en Chile y responde. **COMPRENDER**



► Chillán 1939.
Magnitud 8,3



► Valdivia 1960.
Magnitud 9,5



► Valparaíso 1985.
Magnitud 7,8



► Cobquecura 2010.
Magnitud 8,8

a. ¿En qué zona de Chile ocurrió la mayoría de estos terremotos? Márcalo con un ✓.

Zona norte.

Zona centro.

Zona sur.

b. ¿En qué escala se midieron los terremotos?

Escala de Richter.

c. Encierra la imagen del terremoto de mayor magnitud.

2 Observa el modelo de placas tectónicas desarrollado en la página 91 y luego, aplicando lo aprendido, explícale a un compañero cómo se originan los terremotos. **EXPLICAR**

Orientaciones pedagógicas

Pregunte: ¿Han sentido el movimiento producto de un sismo?, ¿todos los sismos producen la misma intensidad de movimiento?, ¿cómo lo saben? Invítelos a participar dando su opinión a partir de la experiencia que cada uno ha vivido.

Puede complementar el trabajo de estas páginas con la **Ficha 11 de ampliación**.

La respuesta de la actividad 2 la puede encontrar en el **Anexo 1** de esta guía didáctica.

Tsunamis

Cuando el epicentro de un terremoto se ubica en el fondo marino, se puede producir un movimiento de grandes masas de agua. Dependiendo de la magnitud del terremoto, se pueden formar olas de hasta 40 m de altura que llegan a las zonas costeras más cercanas, causando cambios en dicha zona. Este fenómeno se conoce como **tsunami**.

A continuación, podrás observar una representación de dicho fenómeno:

Trabaja con la imagen

A partir de la imagen, responde:

- ¿Qué indican las flechas? **Respuesta 1**
- ¿Cómo van evolucionando las olas desde el epicentro hasta llegar a la zona costera? Explica. **Respuesta 2**
- ¿De qué dependerá el tiempo que demorarán las olas en llegar a la costa desde que comenzó el sismo? Coméntalo. **Respuesta 3**

Representación de un tsunami



1 En el océano, cerca del epicentro, las ondas de las olas miden alrededor de 50 cm y sus crestas se encuentran a una distancia de más de 100 km de longitud.

2 A medida que las ondas se van acercando a la costa, las aguas son menos profundas, por lo que la altura de las olas crece y rápidamente disminuye la distancia entre ellas.

3 Al llegar a la playa, las olas pueden medir hasta 40 m de altura.

Orientaciones pedagógicas

Puede proyectar la ilustración y responder las preguntas de **Trabaja con la imagen** en conjunto con sus estudiantes. Solucionario:

Respuesta 1. Indican la dirección de las ondas.

Respuesta 2. Van creciendo a medida que se acercan a la costa.

Respuesta 3. La profundidad del epicentro y la magnitud del terremoto.

Se sugiere complementar el trabajo realizado con la **Ficha 12 de refuerzo**.

En resumen

Los movimientos de las placas tectónicas pueden producir eventos que provocan cambios en la superficie terrestre, como **erupciones volcánicas**, que se producen por la rápida liberación de magma y energía; **terremotos**, que se originan debido a la liberación repentina de la energía acumulada en las placas, y **tsunamis**, que se generan como consecuencia de los terremotos.

Relaciona

Con lo que has estudiado hasta ahora, construye un modelo de tsunami.

Reúnete con un compañero y recolecten los siguientes materiales: caja plástica, plasticinas, un trozo de madera o plumavit, pasta para modelar o greda y agua. Luego, sigan cada uno de los pasos:

Paso 1 Pongan la pasta para modelar en un costado del recipiente simulando una zona costera, tal como se muestra en la imagen.

Paso 2 Moldeen la plasticina para agregar casas, árboles, autos y otros componentes urbanos que ustedes quieran.

Paso 3 Añadan agua a la caja sin tapar la zona terrestre.

Paso 4 Pongan en el extremo contrario a la zona terrestre el trozo de madera y comiencen a agitar el agua para simular una ola.



Analicen y comuniquen

A partir del modelo y de lo estudiado, expliquen qué podría provocar un tsunami y qué efectos tendría en el relieve de una zona costera. **EXPLICAR**

Cuando ocurre un desplazamiento de las placas tectónicas en el fondo marino, el agua de mar puede llegar a las costas en forma de olas de gran tamaño. Estas pueden genera graves daños en las construcciones y en la flora y fauna de la zona costera.

Orientaciones pedagógicas

La sección **Relaciona** es una instancia para integrar los contenidos desarrollados durante este tema. Es por ello que se sugiere retroalimentar esta actividad con los contenidos centrales revisados en este.

En el **Cuaderno de actividades** los estudiantes podrán seguir ejercitando lo trabajado en este tema con el desarrollo de variadas actividades (páginas 24 y 25).

Desarrolla las siguientes actividades para que compruebes tus aprendizajes:

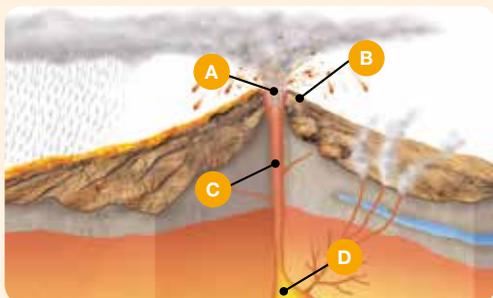
- 1 ¿Qué tienen en común los terremotos, los tsunamis y las erupciones volcánicas? Explica.

Que todos estos fenómenos ocurren debido al movimiento de las placas tectónicas, principalmente por convergencia.

- 2 Marca con un ✓ el o los fenómenos asociados al movimiento de las placas tectónicas.



- 3 Escribe el nombre de las partes de un volcán.



- A Cráter
 B Cono volcánico
 C Chimenea
 D Cámara magmática

- a. ¿De dónde proviene la energía que origina la erupción volcánica?

De la acumulación de grandes cantidades de magma y energía.

- b. Si este volcán hace erupción, ¿qué cambios podría provocar en el paisaje de su entorno?

Podría provocar cambios en la superficie terrestre debido a la lava y las cenizas, contaminación de las aguas y del aire, y muerte de plantas y animales, entre otros.

Orientaciones pedagógicas

Las actividades propuestas en estas páginas permiten evaluar los aprendizajes de los estudiantes respecto de los cambios de la superficie de la Tierra como consecuencia de la interacción de sus capas y los movimientos de las placas tectónicas (OA 16).

Adicionalmente, puede aplicar el **Control 7** para evaluar formativamente los aprendizajes en este tema.

4 Observa la secuencia de imágenes y luego responde las preguntas.



- ¿Qué proceso ocurre en la secuencia de imágenes? Explica.
Un movimiento de convergencia, específicamente el de subducción.
- ¿Qué fenómeno acontecerá si suceden los eventos que se muestran?
Un terremoto y un tsunami.
- ¿Qué se puede esperar del comportamiento del mar con este acontecimiento? Explica.
Que se produzcan olas de gran tamaño (tsunami).
- ¿Qué cambios podrían ocurrir en la superficie terrestre? Menciona al menos dos.
Se podrían derrumbar estructuras y edificaciones en una zona costera, disminuir la flora y fauna del paisaje, entre otros.

Reflexiona sobre tu aprendizaje y responde las siguientes preguntas:

- ¿Tuviste dificultades para comprender los contenidos o desarrollar una actividad?, ¿qué hiciste para superarlas?
Respuesta abierta. El estudiante puede mencionar que volvió a leer el contenido.
- ¿Conoces alguna medida de precaución ante los fenómenos estudiados?, ¿cuál?
Respuesta abierta. Rompeolas, alarmas de tsunami, zonas seguras, entre otras.
- ¿Conocer los eventos del entorno natural te ayudó a comprender los fenómenos que te rodean?, ¿de qué manera?
Respuesta abierta. Sí, ya que ahora sé qué son los terremotos y por qué se producen.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere realizar una revisión en conjunto de la evaluación y recolectar las respuestas de los estudiantes con el propósito de generar acciones remediales que permitan el logro de todos los objetivos de este tema.

Pídales que lean sus respuestas al **¿Qué sabes?** del inicio del tema, y en aquellas que presenten discrepancias, las retroalimenten de acuerdo con sus nuevos aprendizajes.

Observar y
preguntar

Planificar y conducir una investigación

Implica considerar los materiales necesarios y los pasos que se deben seguir para realizar un experimento o investigación que responda la pregunta formulada.

Analizar las
evidencias
y comunicar

¿Cómo se debe planificar y conducir una investigación?

A continuación, trabajarás paso a paso la etapa de investigación científica **Planificar y conducir una investigación**.

Paso 1 Organizar información

Organiza la información que tienes del objeto o evento seleccionado.

Paso 2 Definir el experimento

Decide el experimento que debes efectuar para responder la pregunta y determina los materiales e instrumentos que necesitarás.

Paso 3 Determinar el procedimiento

Establece la secuencia de pasos para llevar a cabo el experimento, la medición y el registro de datos y otras acciones que se requieren para obtener tus resultados.

Paso 4 Registrar datos

Luego de tu experimentación, registra tus datos según tu planificación; puedes usar tablas, dibujos, gráficos u otros.



Orientaciones pedagógicas

El objetivo de las páginas **Saber hacer** es fomentar el desarrollo de habilidades científicas. Específicamente en esta oportunidad se trabaja la habilidad de **Planificar y conducir una investigación** considerando el OA b presentado en el programa de estudio de este nivel.

OA b: Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:

- obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes.
- sobre la base de una pregunta formulada por ellos u otros.
- estableciendo un procedimiento previo simple para responderla.
- trabajando en forma individual o colaborativa.



Este taller ha sido validado por
Ramiro Bustamante Araya
 Doctor en Ciencias.
 rbustama@uchile.cl

Demuestra que lo sabes hacer

Ahora podrás poner en práctica la etapa Planificar y conducir una investigación que acabas de revisar.

Luego de su clase de Ciencias Naturales, Pedro y Daniela formularon la siguiente **pregunta** en torno a los terremotos: ¿el efecto en la superficie de la Tierra depende de la energía liberada desde su interior? Y **predijeron** que a mayor energía liberada, mayor es el efecto en la superficie.

Planificar y conducir una investigación

Paso 1 Para corroborar su predicción, Pedro y Daniela reunieron los libros de clases que hablaban de las capas de la Tierra y de los efectos de sus interacciones.

Paso 2 Luego de ello, decidieron ejecutar un modelo con los siguientes materiales que, en conjunto con dos de tus compañeros, tú también realizarás.

Materiales: arena, regla, cartulina de color, goma eva, cinta adhesiva y marcador.

Paso 3 Lean los pasos del montaje experimental que propusieron Pedro y Daniela y enumérenlos según el orden en el que deberían efectuarse. Guíense con el ejemplo.

- 3 En el extremo contrario, golpeen suavemente debajo de la mesa con una mano y marquen hasta dónde llegó la arena.
- 1 Con la cinta adhesiva, peguen la cartulina a una mesa.
- 4 Repitan el golpe, pero esta vez con una mayor intensidad.
- 2 Depositen la arena cerca de uno de los extremos de la cartulina. Con el marcador, dibujen su contorno.

Evalúen la secuencia y modifíquela si lo consideran necesario. Luego, llévenla a cabo.

Paso 4 Registren los resultados obtenidos en sus cuadernos. Dibujen la arena antes del golpe, después del golpe suave y después del golpe intenso.

¿Ocuparon todos los materiales?
 ¿Crees que la lista de materiales debería ser modificada?



Orientaciones pedagógicas

Se espera que los estudiantes resuelvan las actividades propuestas aplicando el paso a paso correspondiente a la habilidad científica de Planificar y conducir una investigación, descrito anteriormente.

Pídales que en el primer párrafo destaquen la información importante que se relaciona con la etapa de **Observar y preguntar**, desarrollada en las páginas del **Saber hacer**, Taller de habilidades científicas, de la Unidad 1. Comente que luego de **Planificar y conducir una investigación**, sigue la última etapa, **Analizar evidencias y comunicar**, la cual se trabajará en las unidades 3 y 4 de su Texto.



Te invitamos a resolver un **Desafío** en el que aprenderás a **interpretar datos** para desarrollar la habilidad **comprender**. Puedes revisar el recuadro **Contenido** si lo necesitas.

Desafío

Lee el siguiente texto y la interrogante presentada. Antes de contestar, desarrolla las actividades de la sección **¿Cómo enfrentar el desafío?**, que te permitirán comprender qué información necesitas para responder.

Erupciones volcánicas

Los volcanes emiten dióxido de carbono, CO₂, durante las erupciones. Los científicos han registrado desde 1960 la cantidad de este gas en la atmósfera y han logrado reconocer la contribución de varias fuentes, las que se pueden observar en la siguiente tabla:

Fuente	Contribución al dióxido de carbono de la atmósfera (%)
Emisiones volcánicas	< 1
Emisiones causadas por el ser humano	20
Respiración de las plantas	40
Respiración microbiana y descomposición	40

Según esta información entregada en la tabla, responde la pregunta:

¿Qué efecto tienen las erupciones volcánicas sobre la concentración de dióxido de carbono de la atmósfera?

- A.** Un gran efecto, porque ha habido muchas erupciones.
- B.** Un gran efecto, porque cada erupción expulsa grandes cantidades de material.
- ✗** Un efecto leve, porque los volcanes liberan poco dióxido de carbono comparado con otras fuentes.
- D.** Un efecto leve, porque los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera disminuyen durante las erupciones.

(*) Texto e ítem adaptados de TIMSS 2007, Ciencias 4 Primaria, y PISA 2015.

Orientaciones pedagógicas

En estas páginas se fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de un desafío correspondiente a un ítem adaptado de pruebas estandarizadas.

Guíelos en el desarrollo de cada uno de los pasos señalados en la siguiente página.



Para aprender a **interpretar datos**, revisa el recuadro **Habilidad**.

¿Cómo enfrentar el desafío?

Para **interpretar datos** a partir de una tabla, debes reconocer los conceptos que están representados en esta y las relaciones que se establecen entre ellos. Puedes acudir al recuadro **Contenido**.

¿Cómo llevar a cabo este desafío? Sigue los pasos a continuación:

Paso 1 ▶ **Relee** la interrogante. ¿Qué se te pregunta? Explica brevemente. **PISTA:** REVISAS EL RECUADRO VERDE.

Acerca de la contribución de las erupciones volcánicas en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

Paso 2 ▶ ¿Qué conceptos o experiencias que ya conoces te permiten comprender lo que muestra la tabla? Completa las frases. **PISTA:** REVISAS EL RECUADRO CONTENIDO.

- Existen diversas fuentes de emisión de **dióxido de carbono**.
- En la **atmósfera** se concentra el dióxido de carbono.

Paso 3 ▶ ¿Qué información representan los datos expuestos en la tabla? **Completa** la frase. **PISTA:** REVISAS LAS VARIABLES DE LA TABLA.

- Porcentaje de dióxido **de carbono** que liberan a la atmósfera los volcanes, el ser **humano**, la respiración **de las plantas**, la respiración **microbiana** y la descomposición.

Paso 4 ▶ Compara las contribuciones de dióxido de carbono a la atmósfera que cada fuente emite. **Marca** con un **✓** las correctas.

- La respiración de las plantas y la microbiana, junto con la descomposición, contribuyen en mayor porcentaje a la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.
- El vulcanismo contribuye mínimamente en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.
- El ser humano contribuye con mayor porcentaje de dióxido de carbono a la atmósfera que las erupciones volcánicas.

Paso 5 ▶ Ya puedes **interpretar datos** que se presentan en la tabla. Marca en el **Desafío** la alternativa que consideres correcta.

Orientaciones pedagógicas

En el Texto del estudiante se incluye un desplegable en el que se presenta el paso a paso de la habilidad cognitiva de Interpretar datos.

Paso 1. Comprender lo que se pregunta.

Paso 2. Pensar en experiencias y conocimientos previos que contribuyan a conocer el significado del concepto involucrado.

Paso 3. Identificar los datos e información que entregan los datos.

Paso 4. Relacionar los conocimientos y experiencias previos con la información que entregan los datos.

Paso 5. Interpretar la información que se obtiene de la tabla, expresando con sentido y usando palabras propias lo que se entiende de ella.

Ahora enfrenta **Un nuevo desafío**. Recuerda los pasos revisados anteriormente.



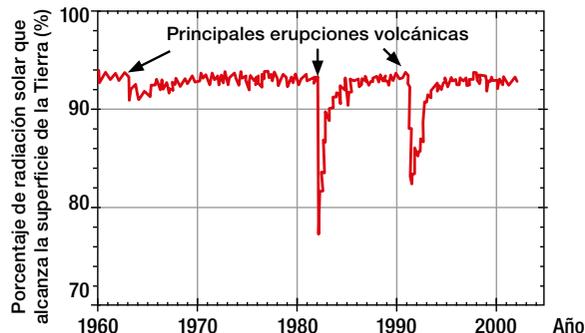
Un nuevo desafío

Lee el siguiente texto y la interrogante presentada. Antes de contestar, desarrolla las actividades de la sección **Enfrenta el desafío**, que te permitirán comprender qué información necesitas para responder de forma correcta.

Erupciones volcánicas

Cuando un volcán entra en erupción, expulsa hacia la atmósfera cenizas volcánicas y gases. El gráfico que se exhibe a continuación muestra el efecto de la emisión de estos gases y cenizas en la radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra.

Radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra a lo largo del tiempo



Según la información entregada en el gráfico, responde:

¿Qué sucede con el porcentaje de radiación solar en la superficie de la Tierra entre los años 1980 y 1990?

Los datos que se presentan en el gráfico muestran que entre los años 1980 y 1990 se produjo una disminución considerable en el nivel de radiación que alcanza la superficie terrestre, a partir de las erupciones volcánicas.

(*) Texto e ítem adaptados de TIMMS 2007, Ciencias 4 Primaria, y PISA 2015.

Orientaciones pedagógicas

En estas páginas se continúa el trabajo iniciado en las páginas anteriores (104 y 105) respecto de la habilidad cognitiva de Interpretar datos. Puede motivar a sus estudiantes a resolver el desafío mediante los diálogos de las mascotas del proyecto.

Pídales que, antes de anotar su respuesta a la interrogante, desarrollen cada una de las actividades del **Enfrenta el desafío** de la página 107. Si lo estima conveniente, permítales contestar la pregunta, luego desarrollar los cuatro pasos de la página 107 y, finalmente, comparar su nueva respuesta con la antigua.

Enfrenta el desafío

Desarrolla las actividades para contestar la interrogante planteada.

Paso 1 ¿Qué es lo primero que debes hacer para responder la interrogante formulada?

Debo comprender qué me preguntan.

Paso 2 ¿Qué conceptos están involucrados? Marca con un ✓.

- La forma en que se presentan los datos científicos.
- Las variables que se exponen.
- El porcentaje de dióxido de carbono en la atmósfera y la fuente que lo emite.

Paso 3 Lee y luego responde.

- ¿Cuáles son las dos variables que se midieron y que se representan en el gráfico? Completa las frases.

Variable 1: Fuentes de emisión de dióxido de carbono.

Variable 2: Porcentaje de contribución de dióxido de carbono a la atmósfera.

- ¿Para qué te sirve esta acción? Marca con un ✓.
- Identificar ideas generales que entregan los datos que se presentan.
- Relacionar los datos con la pregunta planteada.

Paso 4 Compara los datos que proporciona el gráfico y luego marca la respuesta para interpretar los datos solicitados:

- Entre los años 1960 y 1980, el nivel de radiación que llega a la superficie terrestre se mantiene constante, aproximadamente, un 90 %.
- Entre los años 1980 y 1990, el nivel de radiación que llega a la superficie terrestre es de 78 %.

Paso 5 Ya puedes **interpretar datos** que se presentan en el gráfico. Marca en **Un nuevo desafío** la alternativa que consideres correcta.

Orientaciones pedagógicas

Note que en esta oportunidad se guía la resolución del desafío considerando una mayor autonomía de parte del estudiante en este proceso.

Solicítele que desarrollen de manera individual cada uno de los pasos propuestos y que, finalmente, comparen sus respuestas con las de sus demás compañeros de curso.

Los desastres naturales son fenómenos que ocurren inesperadamente y que pueden causar graves daños en el entorno. Te invito a conocer las medidas de prevención y seguridad ante estos desastres.



¿Qué sabes?

Evaluación inicial

Responde las siguientes preguntas que te permitirán recordar lo que sabes.

- 1 Cuando Alonso y sus compañeros estaban en clases comenzó un sismo de gran magnitud, por lo que muchos de ellos empezaron a correr y a gritar por la sala hasta que el movimiento sísmico se detuvo.



- a. ¿Crees que Alonso y sus compañeros actuaron de una manera adecuada? Explica.

No, ya que se debe mantener la calma y ubicar en la zona de seguridad.

- b. ¿Qué harías frente a una situación así?

Respuesta abierta. Seguir las instrucciones de la profesora o profesor.

Reflexiona sobre tus aprendizajes a partir de la siguiente pregunta:

- 2 ¿Por qué será importante seguir normas y procedimientos en caso de que ocurra un sismo de gran magnitud?

Porque se evitan accidentes en los cuales las personas se puedan dañar y porque disminuye el tiempo de evacuación ante una emergencia.

Orientaciones pedagógicas

Las actividades propuestas en esta página permiten evaluar los conocimientos previos acerca del comportamiento que se debe tener en caso de ocurrir un sismo de gran magnitud. Es recomendable realizar una revisión en conjunto de la evaluación para conocer el comportamiento que seguiría la mayoría de los estudiantes.

Invítelos a narrar sus experiencias relacionadas con los sismos o terremotos.

¿Estamos preparados?

En nuestro país estamos expuestos a distintos desastres naturales. Por esto es importante estar informados y conocer las medidas de prevención y seguridad que debemos seguir para afrontar una situación de emergencia.

Explora

Camila y su madre viven en una zona costera y están preparando una mochila de emergencia para mantener en casa y utilizarla si se presenta un desastre natural.

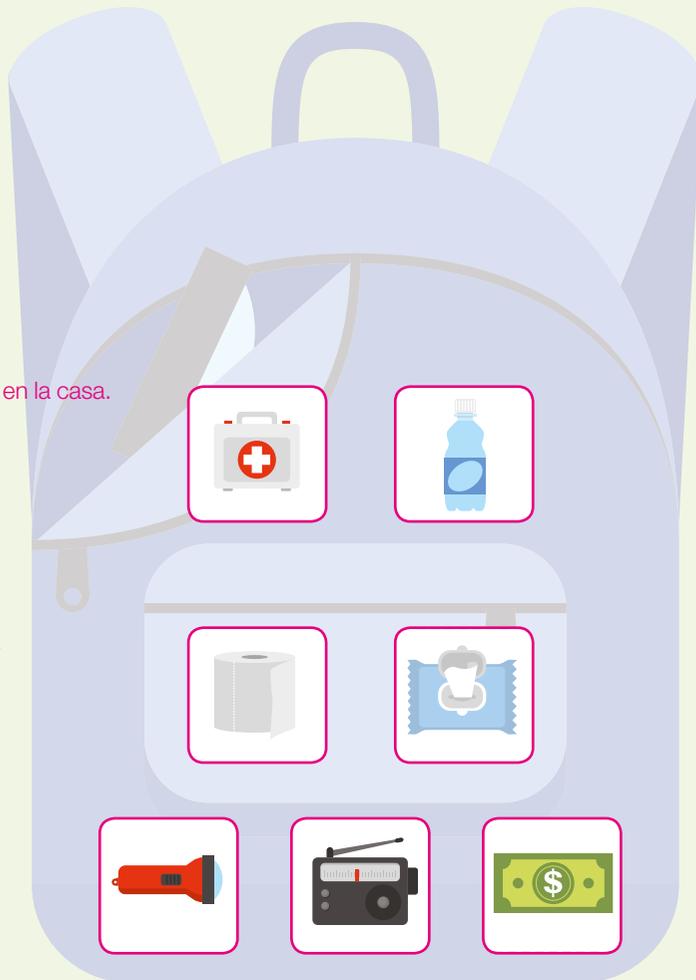
1 Busca el **Recortable 3** de la página 237, observa los objetos y pega en la mochila los que creas que son necesarios para una emergencia en caso de un desastre natural. **ANALIZAR**

2 Encierra los objetos que tienes en tu hogar. **RECORDAR**
Debe encerrar los objetos que tenga en la casa.

3 ¿Los objetos de esta mochila sirven para enfrentar cualquier tipo de desastre natural? Explica. **COMPRENDER**

Sí, ya que es lo básico que se necesita.

De todas maneras, se podrían agregar algunas cosas, como una manta y pilas de recambio.



Orientaciones pedagógicas

Comente a los estudiantes las temáticas que se abordarán en el Tema 3, poniendo énfasis en por qué consideran que es importante aprenderlas, y cuál de los elementos expuestos les gustaría profundizar.

Lea con ellos el título de la página e invítelos a contestar la pregunta: ¿Estamos preparados para afrontar un evento natural como un sismo o un tsunami? Probablemente los estudiantes comenten sobre las medidas que aplican en el hogar y en el colegio. Generalmente los estudiantes poseen conocimientos sobre lo que deben hacer, e incluso podrían en esta instancia simular un temblor para conocer las reacciones que tienen a nivel de grupo.

¿Qué hacer en caso de un terremoto?

El poder destructivo de un terremoto muchas veces es incontrolable, por lo que debemos estar siempre preparados para enfrentarlo. Por ello, entre más conozcas sobre el tema, más tranquilo y seguro afrontarás dicha situación. Observa las acciones apropiadas de realizar antes, durante y después de un terremoto de gran magnitud e intensidad.

Medidas de prevención antes, durante y después de un terremoto

Antes	Durante	Después
 <p>Preparar un botiquín.</p>	 <p>Mantener la calma.</p>	 <p>Ayudar a los afectados de inmediato.</p>
 <p>Tener linternas en buen estado y con pilas cargadas o nuevas.</p>	 <p>Ayudar a los más pequeños y a los ancianos.</p>	 <p>No encender la luz eléctrica. Si es de noche, utilizar solo la linterna.</p>
 <p>Aprender a apagar el interruptor automático de la luz y a cerrar las llaves del agua y del gas.</p>	 <p>No bajar por las escaleras.</p>	 <p>Escuchar las noticias por la radio.</p>
 <p>Ubicar las áreas de seguridad y las rutas de salida de los lugares que más frecuentes (casa y colegio).</p>	 <p>Ubicarse en la zona de seguridad.</p>	 <p>Si la zona de seguridad es fuera de un recinto se debe esperar antes de volver a entrar, pues podría producirse una réplica.</p>
 <p>Mantener las rutas de salida libre de obstáculos.</p>	 <p>No usar ascensores.</p>	

Comprensión lectora

Formular preguntas mientras lees

A medida que avances en el Tema 3, formula preguntas para reflexionar a partir de la información que leas. Comienza preguntando, por ejemplo, “¿qué pasaría si las zonas de seguridad no estuvieran identificadas?”.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere que les pida a algunos estudiantes que lean frente al curso las medidas de prevención recomendadas para antes, durante y después de un sismo de gran magnitud e intensidad. Una vez que las lean, pregunte ¿por qué se recomienda esa acción?, ¿qué posible consecuencia tendría no hacerlo?

En **Comprensión lectora** se aborda la estrategia de formular preguntas sobre lo leído y responderlas (OA 2, Lenguaje y Comunicación).

¿Estamos preparados para enfrentar un sismo?

Dado que Chile se ubica entre la placa Sudamericana y la de Nazca, zona en que se registran muchos terremotos, es considerado uno de los países más sísmicos del mundo. ¿Te has preguntado si estás preparado para un terremoto? ¡Vamos a investigar!

Actividades

Reúnete con dos compañeros, lean atentamente las precauciones de la página anterior y realicen las siguientes actividades.

- 1 ¿Qué acciones se deben realizar si ocurre un terremoto cuando estamos en la calle? Escribe al menos dos. **APLICAR**

Encontrar una zona de segura, alejarse de postes o estructuras que puedan caer en la cabeza, no utilizar ascensores -solo escaleras- y mantener la calma.

- 2 Construyan una pauta con las acciones preventivas que se deberían tener en un lugar para afrontar un sismo de gran magnitud. Sigue el ejemplo. **EVALUAR**

Acciones preventivas ante un sismo	Estado
Presencia de botiquín.	✓
Las rutas de salida están despejadas de obstáculos.	✗
Las zonas de seguridad están bien señalizadas.	

- a. Recorran su colegio y apliquen la pauta para saber si se cumplen las acciones descritas.
 - b. Determinen las acciones preventivas que no cumple el colegio y en sus cuadernos propongan acciones que permitan resolverlas.
 - c. Lleven a cabo esta misma actividad, pero ahora en sus hogares.
- 3 Elaboren un afiche en el que comuniquen las medidas de seguridad más importantes para enfrentar un sismo en la calle, en el hogar y en el colegio. Expliquen por qué es importante saberlas. **CREAR**

Orientaciones pedagógicas

Con el fin de evaluar el desempeño de los estudiantes, pida que comenten de manera oral sus reflexiones acerca de la importancia de conocer las medidas de seguridad ante un posible terremoto.

Incentíuelos a pegar el afiche en algún lugar visible de su colegio u hogar.

Se sugiere complementar el trabajo realizado con la **Ficha 13 de refuerzo**.

¿Qué hacer en caso de tsunami?

Como ya sabes, los tsunamis pueden provocar grandes daños si llegan a una zona costera. De ocurrir uno, ¿sabes qué hacer?

Actividades

1 La familia de Juan estaba paseando por el litoral, cuando ocurrió un sismo de gran intensidad. A los pocos minutos, las autoridades comunicaron alarma de tsunami para la zona. **PREDECIR**

a. ¿Cuál de las siguientes acciones debieron realizar Juan y su familia? Márcala con un y explica por qué la elegiste.



▶ Correr despavoridos y gritar pidiendo ayuda.



▶ Acercarse al mar a ver cómo este se recogía.



▶ Dirigirse a la zona de seguridad.

Porque **cuando ocurre un tsunami, hay que dirigirse a una zona de seguridad, debido que allí se está fuera de peligro.**

b. Analiza cada una de las acciones y predice una posible consecuencia que esta traería.

Acción	Posible consecuencia
1	Caos y pánico entre la gente, lo que puede generar un accidente al intentar escapar.
2	Los podría alcanzar una ola y ser arrastrados por ella.
3	Salvarían sus vidas, ya que ahí estarían fuera de peligro.

2 Imagina que ocurre un tsunami. Formula una pregunta para especular qué sucedería si alguien no realizara las acciones adecuadas para enfrentar esa emergencia.

Ejemplo de preguntas: **¿Qué consecuencias tendría para su vida si una persona se acerca al mar cuándo hay riesgo de tsunami?**

Orientaciones pedagógicas

Inicie la actividad con una reflexión con los estudiantes, preguntando: ¿Sabes cómo actuar ante un *tsunami*? Permita que los estudiantes den a conocer sus ideas y experiencias en un clima de respeto y empatía.

Las actividades que los estudiantes deben realizar implican que evalúen acciones ante un *tsunami*, por lo que puede haber errores. Ante esto, permita que otros compañeros, en un clima de respeto, hagan correcciones a sus pares, indicando previamente que el error es una oportunidad y parte de su proceso de aprendizaje.

Acciones ante un tsunami

Es muy importante que estemos informados de las acciones preventivas que se deben adoptar frente a desastres naturales como un tsunami. Lee y reflexiona sobre las acciones apropiadas de hacer antes, durante y después de este evento.

ANTES

- Si vives en una zona costera del país, averigua si tu comuna tiene identificada la zona de precaución en caso de un tsunami.
- Infórmate sobre las vías de evacuación, puntos de encuentro y las zonas de seguridad (zonas sin riesgo de inundación por tsunami) que existen en tu ciudad.
- Aprende a cerrar las llaves de paso de las redes de gas y de electricidad. Las autoridades pedirán que se cierren en caso de evacuación de emergencia.

DURANTE

- Si estás en el borde costero y sientes un terremoto, protégete hasta que el sismo termine.
- No esperes recibir una alerta para tomar medidas de precaución ante este evento. Un sismo de gran intensidad constituye una alerta natural de tsunami en una zona costera.
- Dirígete a las zonas de seguridad que las autoridades han designado y espera allí hasta que el peligro haya cesado.

DESPUÉS

- Junta agua potable por si se corta el suministro; hiévela antes de beberla.
- Revisa que el suministro de agua y los alimentos de los que dispones no se encuentren contaminados con agua proveniente de la inundación.
- Permanece alejado de los desechos y objetos arrastrados por el agua, ya que pueden representar un peligro para tu salud.

Fuente: ACHS.

FORMACIÓN CIUDADANA

Participar en comunidad

En tu curso, elijan una directiva que se preocupe de las acciones que se deben seguir en caso de un desastre natural. Asignen roles y funciones a cada uno de los encargados electos.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere complementar el trabajo realizado con la **Ficha 14 de refuerzo**.

Promueva un aprendizaje integral que incentive a los alumnos a participar en su comunidad considerando la importancia de mantener una buena convivencia y una organización del curso que favorezca el trabajo escolar (OA 15, Historia, Geografía y Ciencias Sociales).

Recuerde que dispone de un **Programa de Formación Ciudadana** que desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes en el estudiante para participar activa y responsablemente en una sociedad democrática.



¿Qué hacer ante una erupción volcánica?

De igual manera que los sismos y los tsunamis, una erupción volcánica puede ocasionar un desastre de tipo natural, por lo que existen también, para prevención y cuidado de las personas, acciones que pueden realizarse antes, durante y después de este acontecimiento.

Actividades

- 1 A continuación, se presenta una lista de medidas de seguridad que debes tener en cuenta frente a una erupción volcánica. Pinta el círculo de cada medida de acuerdo a las siguientes claves: **CLASIFICAR**

Verde: se deben considerar antes de una erupción volcánica.

Rojo: se deben tener en cuenta durante una erupción volcánica.

Celeste: se deben aplicar después de una erupción volcánica.

-  Estar atento a la actividad volcánica y avisar a las autoridades ante cualquier cambio (sismicidad, gases emanados del volcán, ruidos u otros).
-  Permanecer en tu hogar, atento a la información oficial. Si te encuentras en una zona de riesgo, debes prepararte para una eventual evacuación.
-  Al visitar áreas próximas y/o si asciendes a volcanes activos, avisa a Carabineros o a Guardaparques.
-  Evitar las áreas donde haya caído ceniza volcánica. En caso de que sea necesario permanecer ahí, tápate la boca y la nariz con una mascarilla, mantén tu piel cubierta y usa gafas protectoras para los ojos.
-  Mantenerte alejado de fondos de valle y quebradas para evitar posibles flujos de lava y agua.
-  Esperar la habilitación de tu vivienda y sus alrededores, que es coordinada con los organismos locales y el municipio.

- 2 Compara tus respuestas con las de tus compañeros y revísenlas con tu profesora o profesor. Luego, coméntales a tus familiares las acciones que se deben realizar antes, durante y después de una erupción volcánica. **COMUNICAR**

Orientaciones pedagógicas

Antes de comenzar, pregunte: ¿han estado en una ciudad cercana a un volcán?, ¿saben cómo se deben proteger sus pobladores ante una erupción volcánica? Anote las respuestas en la pizarra y resérvelas para el final de la actividad. Esto le servirá para que ellos logren hacer predicciones. Cerciórese de la participación de todos los integrantes del curso.

En el **Cuaderno de actividades** los estudiantes podrán seguir ejercitando lo trabajado en este tema con el desarrollo de actividades variadas (páginas 26 y 27).

Erupciones en Chile

En Chile han ocurrido múltiples erupciones debido a la gran cantidad de volcanes que se ubican en su territorio. Una de las últimas sucedió el mes de abril del año 2015, y afectó a la Región de Los Lagos. En dicha ocasión, el volcán Calbuco entró en erupción, causando graves daños a la agricultura y a la ganadería de la región, por lo que fue declarada zona de catástrofe. En esa oportunidad se suspendió el tránsito aéreo, se evacuó alrededor de 9.000 personas y resultaron dañadas cerca de 500 viviendas.

En nuestro país hay más de 2.000 volcanes, de los cuales 500 están activos. Los volcanes activos de mayor peligrosidad son monitoreados por el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) a cargo del Servicio Nacional de Geología y Minería de nuestro país (Sernageomin).



Wikimedia Commons

► Erupción del volcán Calbuco, abril de 2015.

En resumen

Frecuentemente en Chile, debido a su ubicación geográfica, ocurren desastres naturales, como terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas. Es importante **estar informados** de las acciones que se deben realizar en cada una de estas emergencias. Es clave mantener la calma, no actuar de forma impulsiva y estar atento a lo que informe la autoridad.

Saber más

El volcán activo a mayor altura

El volcán activo más alto del mundo es el Ojos del Salado, ubicado en Copiapó, cuya altura alcanza los 6.891 m.

Relaciona

Con lo que has estudiado hasta ahora, realiza las siguientes actividades:

- 1 En tu cuaderno, escribe las principales acciones que se deben efectuar en caso de una emergencia por desastre natural. **COMPRENDER**
- 2 Infórmate sobre cuáles son los principales números de emergencia. Haz un cartel y pégalo en un lugar visible de la casa. Recuerda incluir los números de tus familiares o conocidos a los que puedas recurrir en caso de emergencia. **CREAR**

Orientaciones pedagógicas

Puede complementar el trabajo de estas páginas con la **Ficha 15 de ampliación**.

En el **Cuaderno de actividades** los estudiantes podrán desarrollar habilidades científicas relacionadas con este contenido (páginas 28 a 31).

La cápsula **Saber más** tiene como propósito ampliar el contenido tratado. Para aquellos estudiantes que demuestren mayor interés por el contenido, se sugiere invitarlos a leer esta cápsula y que luego busquen mayor información, en libros o páginas web junto a un adulto, de los volcanes que están actualmente activos en nuestro país.

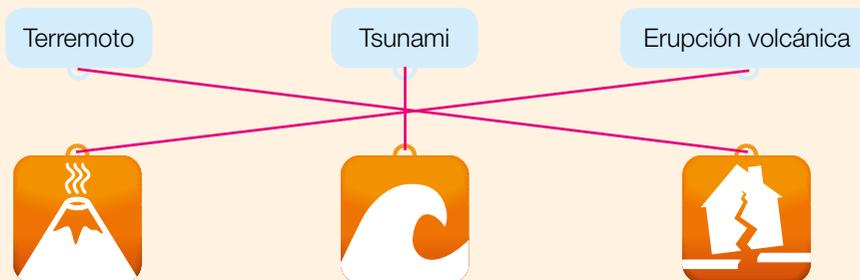
Las respuestas de **Relaciona** las puede encontrar en el **Anexo 1**, ubicado al final de esta guía didáctica.



excelencia

Desarrolla las siguientes actividades para que compruebes tus aprendizajes:

- 1 En Chile se pueden encontrar diversas señaléticas que representan situaciones de riesgo para la población. Observa los íconos y une cada uno al desastre natural que simboliza.



- 2 Describe al menos dos situaciones riesgosas, debido a un terremoto, tsunami y erupción volcánica, que puedas vivir en tu hogar, en tu colegio o en la calle.

	Situación riesgosa 1	Situación riesgosa 2
Terremoto	Colapso de infraestructuras.	Caída de objetos que estén en altura.
Tsunami	Ser arrastrados por las olas.	Ser golpeados por los objetos que arrastran las olas.
Erupción volcánica	Posibles incendios por la lava.	Aspirar los gases y cenizas que se liberan.

- 3 Imagina que estás en tu casa y comienza un terremoto. ¿Qué acciones son las más adecuadas de realizar durante el sismo? Márcalas con un ✓.

- Salir corriendo a la calle.
- Estar atento a las informaciones de la autoridad.
- Correr al supermercado por provisiones.
- Permanecer en un lugar seguro hasta que el sismo termine.
- Gritar muy fuerte y pedir ayuda.
- Mantener la calma.

Orientaciones pedagógicas

Las actividades propuestas en estas páginas permiten evaluar los aprendizajes de los estudiantes respecto de las medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales, con el fin de desarrollar una cultura preventiva (OA 17).

Se sugiere aplicar el **Control 8** para evaluar formativamente los aprendizajes de los estudiantes respecto de qué hacer en el caso de un desastre natural, que fueron abordados en este tema.

- 4** Tamara, una alumna de cuarto básico, les comenta a sus compañeros que los simulacros de sismo y tsunami son una pérdida de tiempo.
- a. ¿Crees que Tamara está en lo correcto? Explica.
 No, porque los simulacros permiten conocer las zonas seguras y saber qué hacer y dónde ir en caso de una emergencia.
- b. ¿Por qué es importante conocer las medidas de seguridad que se deben adoptar ante un desastre natural?
 Es importante porque permite resguardar la seguridad de las personas. Porque se sabe cómo actuar y qué hacer en el momento de una emergencia.

5 Analiza el siguiente cuadro resumen y luego complétalo.

En caso de...	Acciones apropiadas	Acciones que debemos evitar
erupción volcánica	<ul style="list-style-type: none"> Alejarse del volcán si se habita cerca de él. Avisar a carabineros o guardaparques si se visualiza actividad volcánica. 	<ul style="list-style-type: none"> Acercarse al volcán cuando esté en erupción. Acercarse a las zonas por donde está pasando lava.
tsunami	<ul style="list-style-type: none"> Caminar hacia las zonas de seguridad. Mantener la calma y visualizar las zonas de seguridad o las vías de evacuación. 	<ul style="list-style-type: none"> Acercarse al borde costero. Abordar embarcaciones mientras se sepa que existe alerta de tsunami.
terremoto	<ul style="list-style-type: none"> Tener una mochila con todo lo necesario para enfrentar el sismo. Permanecer en un lugar seguro hasta que termine el terremoto. 	<ul style="list-style-type: none"> Correr de forma despavorida si está ocurriendo el movimiento. Utilizar los ascensores y las escaleras durante el evento.

Reflexiona sobre tu aprendizaje y responde las siguientes preguntas:

- 6** ¿De qué manera te ayuda conocer las acciones que debes realizar antes, durante y después de un desastre natural?
 Para poder estar informado de lo que debo hacer y así poder resguardar mi vida y la de los demás.
- 7** ¿Qué opinas sobre la importancia de tener normas y procedimientos en situaciones en las que pueden ser vulneradas nuestra seguridad y la de los demás?
 Que es muy importante, ya que así todos los habitantes de un lugar pueden actuar de una manera adecuada y así prevenir accidentes y salvar vidas.

Orientaciones pedagógicas

Se sugiere realizar una revisión de la evaluación en conjunto y recopilar las respuestas de los estudiantes en la pregunta 6 y 7 guía a los estudiantes en la reflexión de sus aprendizajes.

Insista en la importancia de los simulacros y de saber qué hacer en caso de un desastre natural como un terremoto, un tsunami o una erupción volcánica.

¿Cómo se puede estudiar el interior de nuestro planeta?

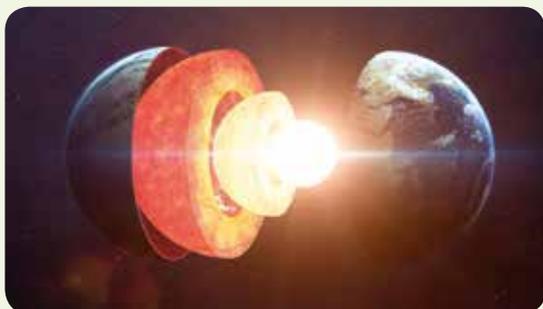
Para intentar tener una aproximación de cómo es el interior de la Tierra se pueden utilizar diversos métodos:



- Estudiar pequeños fragmentos de rocas que aparecen en otras, como las que puede traer consigo el magma al fluir al exterior.



- Analizar la composición de los meteoritos, ya que como todo el sistema solar está formado por los mismos materiales, los que componen nuestro planeta tienen similares características que las de los meteoritos.



- Investigar los materiales extraídos directamente del subsuelo mediante perforaciones, a los que se realizan diversas pruebas en laboratorios. El alcance de este método es limitado, pues solo se ha podido llegar a poco más de 12 km de profundidad.

- Examinar la emisión de calor del interior de la Tierra. Se ha descubierto que en los límites de la placa donde la corteza es delgada y los materiales son más recientes existe un alto flujo de calor, mientras que valores de flujos de calor bajos se presentan donde la corteza es más gruesa y los materiales son más antiguos.

- Observar la propagación de ondas sísmicas, ya que su comportamiento cambia en función de las propiedades de las rocas que atraviesan.

Orientaciones pedagógicas

Esta sección tiene como propósito acercar al estudiante al desarrollo de la ciencia actual y sus implicancias en la vida diaria. Se sugiere seguir los siguientes momentos de lectura:

- Lea el título y pregunte de qué se trata.
- Durante la lectura, realice pausas para verificar la comprensión del texto.
- Finalizada la lectura, invite a los estudiantes a desarrollar las actividades propuestas en esta página.

Monitoreo de la actividad volcánica

El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) monitorea constantemente lo que ocurre en algunos volcanes activos de Chile y establece niveles de alerta según su actividad para saber qué hacer si nos encontramos cerca de uno. ¿Cuáles son estos niveles? Veámoslos en la siguiente tabla:



► Volcán Villarrica. Región de La Araucanía.

Niveles de alerta volcánica

	Verde	Amarilla	Naranja	Roja
Actividad	Sin variación.	Inestable.	Variación significativa.	Esperable desarrollo de un evento eruptivo.
Fenómeno	Habitual.	Explosiones menores, aparición de fumarolas, incremento en parámetros de monitoreo.	Probable incremento de la actividad (con respecto a nivel inferior).	Erupción mayor inminente o en curso.
¿Qué hacer?	Sin peligro para la población.	Mantenerse informado y evitar acercarse al volcán.	Seguir instrucciones de autoridades: mantenerse alejado del volcán.	Seguir instrucciones de autoridades: posible evacuación.
Reportes	Mensuales	Quincenales.	Diarios.	Diarios o según evolución del proceso.

Actividades

A partir de la información de estas páginas, responde las preguntas en tu cuaderno.

- 1 ¿En qué otra actividad se pueden aplicar las técnicas de estudio del centro de la Tierra?
- 2 ¿Qué valor tiene para la sociedad el hecho de contar con un sistema de alerta volcánica en Chile?

Orientaciones pedagógicas

Mencione la importancia que tiene para un pueblo que está en las cercanías de un volcán activo, la existencia de niveles de alerta volcánica.

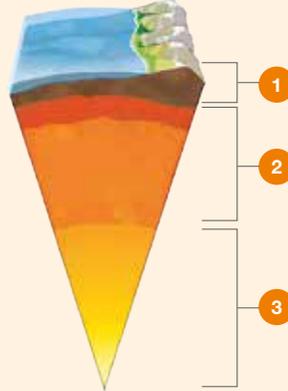
Realice preguntas como: ¿qué deben hacer si en un pueblo la alerta volcánica es de color naranja?; si comienzan a subir a la cumbre de un volcán y la alerta cambia de color verde a amarillo, ¿qué deben hacer?, entre otras.

En el **Anexo 1** de esta guía didáctica podrá encontrar las respuestas a la sección **Actividades** de esta página.

Marca con una **X** la alternativa correcta.

1 Observa la imagen. ¿Qué capa de la Tierra corresponde el número 3?

- A. Manto.
- X** B. Núcleo.
- C. Geósfera.
- D. Corteza terrestre.



2 A medida que se desciende hacia el centro de la Tierra, la temperatura:

- X** A. se eleva.
- B. disminuye.
- C. no cambia.
- D. aumenta y luego disminuye.

3 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones del grosor de las capas de la Tierra es correcta?

- X** A. El grosor del núcleo es mayor que el del manto.
- B. El grosor del núcleo es menor que el de la corteza terrestre.
- C. El grosor del manto es menor que el de la corteza terrestre.
- D. El grosor de la corteza terrestre es mayor que el del núcleo.

4 ¿Qué fenómenos pueden ser provocados por el movimiento de las placas tectónicas?

- A. Sismos y temporales.
- B. Sismos e incendios forestales.
- C. Sismos, tsunamis e incendios forestales.
- X** D. Sismos, tsunamis y formación de montañas.

Orientaciones pedagógicas

Estas páginas de **¿Qué aprendiste?** permiten evaluar los Objetivos de Aprendizaje trabajados durante toda la unidad y que se relacionan con las capas de la geósfera y los efectos de los movimientos de las placas tectónicas (OA 15 y 16) y cultura preventiva (OA 17).

Enfatice en que en la primera página solo se debe marcar una alternativa de respuesta en cada ítem.

Desarrolla las siguientes actividades.

5 Un sismo de magnitud 5,1 en la escala de Richter ocurrió a las 20:47 en la zona indicada en la imagen con un punto negro. El epicentro se ubicó a 36 km al norte de Tocopilla. La profundidad fue de 40,1 km. El movimiento duró entre 30 y 40 segundos.

a. ¿Cuál es el hipocentro del sismo?

36 km al norte de Tocopilla y a 40,1 km de profundidad.

b. ¿Por qué el sismo originado en el punto **A** se percibe también en el punto **B**?

Porque el movimiento originado en el hipocentro se transmite en todas direcciones, por eso es que se puede percibir en el punto B.



6 ¿Qué medidas se pueden tomar en una zona costera para contrarrestar, prevenir o proteger a la población de los efectos del tsunami? Explícalas.

El estudiante puede mencionar ideas como: construir un rompeolas a la orilla de la playa, hacer sonar alarmas de seguridad alertando de la situación, entre otras.

7 Marca con un las medidas de prevención que debemos adoptar y con una las que debemos evitar durante una emergencia por un desastre natural.

- Actuar por iniciativa propia.
- Escuchar la información entregada por las autoridades.
- Salir a la calle gritando asustado.
- Mantener el control en todo momento.
- Ubicarse en un lugar seguro.
- Tomar el celular y grabar lo que está sucediendo.

Orientaciones pedagógicas

Invite a desarrollar las actividades de estas páginas y recuérdelos que antes de responder deben leer bien la pregunta y entender lo que se está preguntando.

Las páginas de **Síntesis** y **Repaso** para la Unidad 2 se encuentran en las páginas 231 y 232 del Texto del estudiante, las cuales pueden ser usadas para preparar esta evaluación o de manera remedial.

En la **Síntesis** se presenta un breve resumen y en el **Repaso** hay actividades asociadas al trabajo de cada uno de los temas de esta unidad. Estas páginas y su solucionario se pueden visualizar en las páginas 84 y 85 de esta guía didáctica.

8 Interpreta la información de la tabla y luego responde.

Tabla 1. Terremotos de mayor magnitud ocurridos en Chile en el período 1918-2015

Año	Magnitud	Lugar
1918	8,2	Copiapó
1922	8,5	Vallenar
1928	8,3	Talca
1939	8,3	Chillán
1943	8,2	Illapel
1950	8,3	La Ligua
1960	9,5	Valdivia
2010	8,8	Cobquecura
2014	8,2	Arica e Iquique
2015	8,4	Canela Baja

Fuente: Centro Sismológico Nacional.

a. ¿Cuál fue el terremoto de mayor magnitud en Chile entre los años señalados?

El de Valdivia, en el año 1960.

b. ¿En qué zona del país ha acontecido la mayoría de estos terremotos?

En la zona norte de Chile.

c. ¿Cuántos de estos terremotos han ocurrido en la región en la que vives?

Respuesta abierta que depende del lugar donde vive el estudiante. Ver Anexo 1.

9 Elabora un pequeño eslogan que invite a los miembros de tu colegio a participar en un simulacro de erupción volcánica.

Eslogan:
 Eslogan elaborado por el estudiante. Por ejemplo: "estar informado, te hace crecer" y "levántate, cuidate y escucha, el simulacro puede salvar tu vida"

Orientaciones pedagógicas

Si así lo estima conveniente, actualice la tabla de terremotos según su año de uso. Coloque los terremotos que tengan una magnitud mayor que 8,2.

Se recomienda aplicar las **Evaluaciones Forma A y Forma B** con el propósito de verificar los aprendizajes de los estudiantes considerando lo trabajado en esta unidad en relación con los OA 15, 16 y 17. Por tratarse de dos instrumentos equivalentes, pueden ser utilizados de diferentes formas; por ejemplo, entregar la Forma A como guía de estudio y aplicar la Forma B como una evaluación sumativa.

10 Como todos los días, Felipe estaba en el colegio. De pronto empezó a sonar la campana por mucho rato y, de un momento a otro, todos sus compañeros estaban debajo de las mesas. Él se paró y les dijo que salieran, que no estaba temblando.

Salieron de la sala, y Felipe corrió por el patio hasta que los formaron. Entonces allí el profesor les informó que eso había sido un simulacro de sismo.

a. ¿Cuál es la ventaja de participar en un simulacro?

La ventaja es que permite tener mayor claridad de cómo actuar y dónde ir al momento de una catástrofe y así evitar posibles accidentes.

b. ¿Cómo evaluarías la actitud de Felipe en relación con el simulacro?

Es una mala actitud, ya que no va acorde al comportamiento que se debe tener en un simulacro, ya que perturbó a sus demás compañeros.

Reflexiona sobre tus aprendizajes y luego pinta la estrella que corresponda.

	Bastante	Poco	No
¿Describiste las características de las capas de la geósfera?			
¿Explicaste cómo se originan los sismos, los tsunamis y las erupciones volcánicas a partir del movimiento de las placas tectónicas?			
¿Conociste las medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales?			
¿Demostraste interés por conocer las medidas de seguridad ante un desastre natural?			

Demuestra tu talento

Te invitamos a dar a conocer los cambios que pueden ocurrir en la superficie de la Tierra debido al movimiento de las placas tectónicas. Para ello, elige una de estas actividades y luego realízala.

- A. Haz una presentación con diapositivas explicando los desastres naturales a los que está expuesto nuestro país y cómo estos se producen.
- B. Escribe un pequeño cuento en el que el protagonista sea testigo de un desastre natural. Luego, compártelo con tus compañeros.

Orientaciones pedagógicas

Además, recuerde que dispone de una evaluación adaptada curricularmente que pertenece al **Programa de Evaluaciones Curriculares e Inclusivas** para estudiantes con necesidades educativas especiales.

Al finalizar, se recomienda realizar una revisión en conjunto y guiarlos para que completen la sección de registro de los niveles de logro de la unidad.

Adicionalmente, utilice la sección **Demuestra tu talento**, que presenta alternativas de actividades a partir de un mismo objetivo para diversificar la enseñanza.





Unidad

2

Síntesis

Nombre: _____ Curso: 4° _____

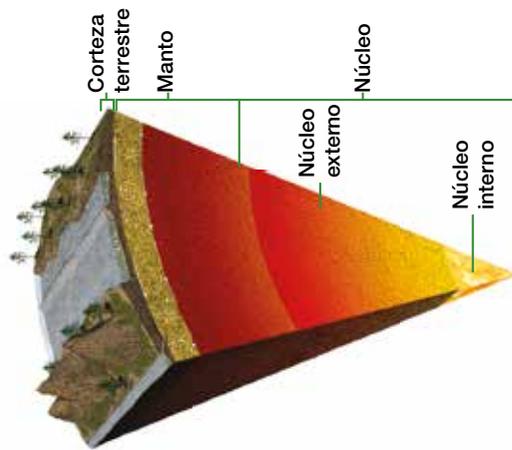
Tema 1

Páginas 80 a la 89.

La Tierra está formada por tres capas que permiten la existencia de vida en nuestro planeta: la atmósfera, la hidrósfera y la geósfera.

A su vez, la geósfera, parte rocosa de la Tierra, está formada por tres capas:

- **Corteza terrestre:** es la capa más externa, más delgada y de menor temperatura de la Tierra. Hay dos tipos de corteza: la continental y la oceánica. Su grosor varía de 5 a 100 km.
- **Manto:** es la capa que sigue a la corteza. Está compuesta por un fundido de rocas. Su grosor es de 2.800 km. Su temperatura puede llegar a los 3.300 °C.
- **Núcleo:** es la capa más profunda. Su grosor es de 3.500 km aproximadamente y su temperatura puede alcanzar los 6.600 °C. Por su composición química, el núcleo se divide en interno y externo.



Tema 2

Páginas 90 a la 101.

La corteza terrestre y la parte superior del manto no son una capa continua, sino que se dividen en placas tectónicas.

Las placas tectónicas están en constante movimiento debido a las diferencias de temperatura al interior de la Tierra. Cuando las placas se desplazan, en sus uniones pueden ocurrir interacciones de divergencia, deslizamiento y convergencia.

Los diferentes movimientos de las placas tectónicas son los responsables de los grandes cambios que experimenta la Tierra, como la formación de montañas, erupciones volcánicas, terremotos y tsunamis.

Tema 3

Páginas 108 a la 117.

Los desastres naturales pueden afectar al ser humano. Por esta razón es importante que cada persona esté informada y preparada para actuar ante cualquier emergencia.

Frente a una emergencia es importante, por ejemplo:

- identificar los riesgos de antes, durante y después de un desastre natural.
- mantener la calma.
- no actuar de forma impulsiva.
- estar atentos a la información entregada por las autoridades.

Orientaciones pedagógicas

Las propuestas de síntesis de esta sección se pueden complementar con cuadros sinópticos elaborados por los propios estudiantes.

Recuerde a los estudiantes que pueden utilizar esta sección como apoyo a su estudio, ya que describen las ideas más importantes de la unidad. Por esta razón, se puede emplear como una instancia para preparar la evaluación de la unidad.



Unidad
2
Repaso

Tema 1: Nuestro entorno

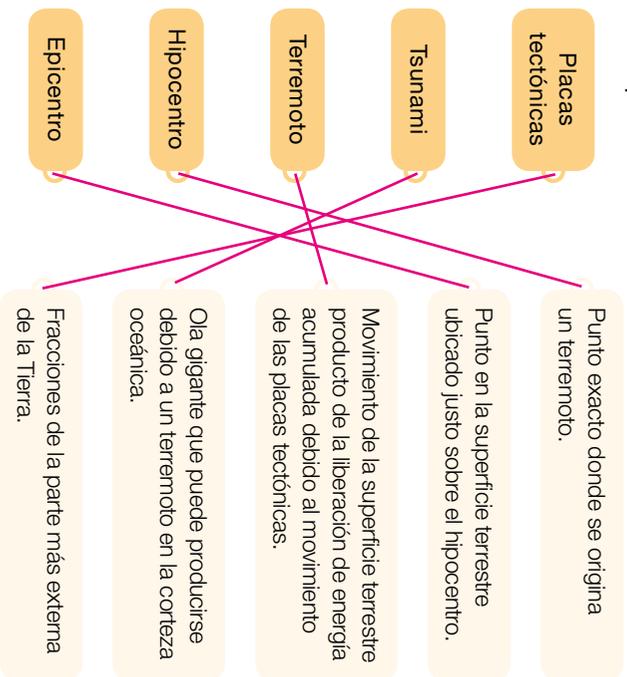
1 Elige dos capas de la geósfera y compáralas.

Respuesta abierta: La corteza terrestre y el núcleo.

El núcleo es la capa más profunda y tiene una alta temperatura. En cambio, la corteza terrestre es la capa más externa y tiene menor temperatura.

Tema 2: La geósfera se mueve

2 Une cada concepto con la descripción correspondiente:



3 Explica cómo se produce un tsunami y cuáles son sus consecuencias en una ciudad costera.

¿Cómo se produce? Se produce cuando un terremoto tiene el epicentro en el fondo del mar, lo que genera olas de gran tamaño.

Consecuencias. Graves daños a nivel de infraestructura, y si no se alcanza a evacuar a tiempo, podría ocasionar pérdida de vidas humanas y animales.

Tema 3: ¿Qué hacer frente a un desastre natural?

4 Observa las acciones y antepón una **A** si se debe realizar antes de un terremoto, una **D** si es durante él o una **P** si debe ser posterior al sismo.

- A Preparar un botiquín.
- D Ubicarse en la zona de seguridad.
- A Tener linternas en buen estado y con pilas cargadas o nuevas.
- P Esperar antes de entrar nuevamente a la casa, pues podría producirse una réplica.
- D No bajar por las escaleras.
- A Mantener la calma.
- P Mantener las rutas de salida libres de obstáculos.
- D Escuchar las noticias por la radio.
- P No encender la luz eléctrica. Si es de noche, utilizar solo la linterna.

Orientaciones pedagógicas

En la sección **Repaso** se pueden utilizar las actividades propuestas como una instancia de preparación previa a la evaluación final ¿Qué aprendiste?, para que los estudiantes ejerciten y despejen sus dudas respecto de los contenidos y objetivos desarrollados en la unidad.

Indique a sus alumnos que la sección **Repaso** la pueden realizar en sus casas como refuerzo. Explíqueles que les servirá para estudiar antes de la evaluación sumativa.