

# Ciencias Naturales

6<sup>o</sup>  
básico  
**TOMO II**



Casa del Saber



**SANTILLANA**

# Ciencias Naturales

## 6<sup>o</sup> básico TOMO II



### Dirección editorial

Prof. Rodolfo Hidalgo Caprile

### Coordinación de proyecto

Prof. Patricia Calderón Valdés

### Edición

Prof. Enzo Abarca Jerez  
Prof. Franco Cataldo Lagos  
Prof. Sebastián Pereda Navía

### Autoría

Prof. Andrés Ávalos Saavedra  
Prof. Manuel Bustos Villagrán  
Equipo de Ciencias

### Asesoría de contenido

Prof. Mario Ávila Garrido  
Mag. Fernando Madrid Reyes  
Lic. Carlos Federico Márquez  
Prof. María Sepúlveda Ríos

### Asesoría pedagógica

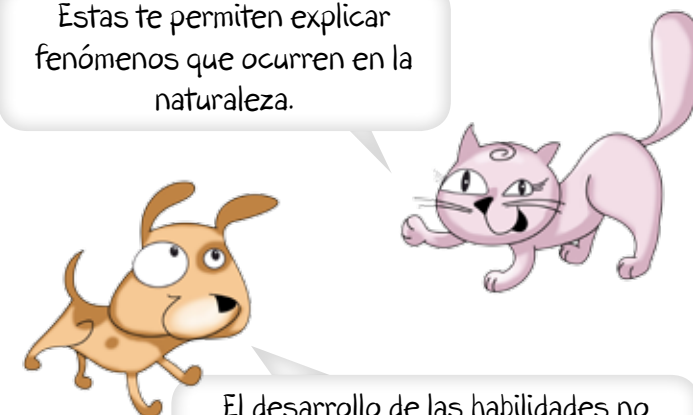
Prof. Manuel Díaz Gutiérrez



Una manera de responder esta pregunta es conociendo las:

### Habilidades de investigación científica

Estas te permiten explicar fenómenos que ocurren en la naturaleza.



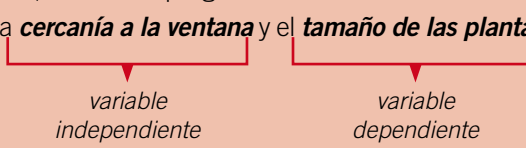
El desarrollo de las habilidades no requiere seguir un método paso a paso, sino que este puede ser adaptado de acuerdo a la investigación que quieras realizar.

Te invitamos a conocer habilidades que aplicarás en los diferentes talleres que aparecen en tu texto. Así, podrás resolver tus propias interrogantes sobre los misterios del mundo que te rodea.



¡Tú también puedes practicar esta entretenida forma de hacer ciencia!

## Habilidades de investigación científica

	Procesos	Ejemplo
Observar y preguntar	<b>Observación</b> Te permite <b>obtener información</b> sobre algún objeto o una situación a través de tus cinco sentidos o mediante el uso de algún instrumento de medición.	Un niño observó que el tamaño de las plantas de su casa disminuía a medida que se encontraban más lejos de la ventana.
	<b>Problema de investigación</b> Se origina del objeto o situación observada que deseas explicar. Debes plantearlo como una <b>interrogante</b> que incluya las <b>variables</b> dependiente e independiente.	A partir de la observación, el niño se preguntó: – ¿Cómo se relacionan la <b>cercanía a la ventana</b> y el <b>tamaño de las plantas</b> ? 
	<b>Hipótesis</b> Es una <b>respuesta anticipada</b> a tu problema de investigación. Debes someterla a prueba para confirmarla o rechazarla, por lo que no necesariamente es una respuesta correcta.	A esta pregunta el niño respondió: – La cercanía a la ventana está directamente relacionada con la cantidad de luz que reciben las plantas.
	<b>Predicciones</b> Son los <b>resultados</b> que podrías esperar si la <b>hipótesis</b> propuesta fuera correcta.	Por lo tanto, pensó: – Las plantas más cercanas a las ventana tendrán un mayor tamaño, ya que reciben una mayor cantidad de luz solar. – Las plantas más lejanas a la ventana tendrán un menor tamaño, ya que reciben una menor cantidad de luz solar.
Planificar y conducir una investigación	<b>Diseño experimental</b> Te permite someter a prueba tu hipótesis mediante la <b>experimentación</b> . En esta etapa debes buscar los <b>materiales</b> , controlar las variables y seguir paso a paso las <b>instrucciones</b> para realizar correctamente el experimento.	Para realizar el experimento, el niño necesitó: dos plantas de igual tamaño, una regla y agua. En este caso, la variable que se controla es la cantidad de luz que reciben las plantas. Luego, realizó los siguientes pasos: rotuló cada una de las plantas y las colocó en dos lugares con diferente cantidad de luz, regándolas con la misma cantidad de agua. Día a día midió su altura con una regla.
	<b>Resultados</b> Son los <b>datos</b> o la <b>información</b> que obtienes producto de la experimentación. Puedes registrarlos y representarlos de distintas formas, por ejemplo, en tablas o gráficos.	El niño registró las alturas de ambas plantas en una tabla y, posteriormente, construyó un gráfico de barras con estos datos.
Analizar la evidencia y comunicar	<b>Interpretación y análisis de resultados</b> En esta etapa debes <b>explicar</b> los resultados y <b>establecer relaciones</b> entre ellos, para buscar explicaciones al problema de investigación.	A partir de los datos obtenidos, el niño relacionó la cantidad de luz recibida por cada planta y el crecimiento que alcanzaron.
	<b>Conclusiones</b> Son las ideas centrales que obtienes de la etapa anterior. Se deben contrastar con la hipótesis propuesta al comienzo para confirmarla o rechazarla. La conclusión abre nuevas interrogantes para futuras investigaciones.	De la interpretación de sus datos, el niño pudo concluir que, mientras mayor cantidad de luz recibe una planta, mayor es su crecimiento, lo que explica que las plantas tengan diferentes tamaños. Así, confirma su hipótesis y la acepta para responder el problema de investigación.  <b>¿Qué otras preguntas te harías para investigar?</b>

El **Tomo II** del material didáctico **Ciencias Naturales 6° básico**, proyecto **Casa del Saber**, es una obra colectiva, creada y diseñada por el Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana.

**Dirección editorial:** Rodolfo Hidalgo Caprile

**Subdirección de contenidos:** Ana María Anwandter Rodríguez

**Corrección de estilo:** Lara Hübner González, Cristina Varas Largo, Patricio Varetto Cabré

**Documentación:** Cristian Bustos Chavarría, Paulina Novoa Venturino

**Gestión autorizaciones:** María Cecilia Mery Zúñiga

**Subdirección de arte:** María Verónica Román Soto

**Jefatura de arte:** Raúl Urbano Cornejo

**Diseño y diagramación:** Mariana Hidalgo Garrido, Claudia Pino Sierra

**Ilustraciones:** Marcelo Cáceres Ávila, Álvaro Martínez Hormazábal


**Fotografías:** Jorge Quito Soto, César Vargas Ulloa


**Cubierta:** Alfredo Galdames Cid


**Ilustración de cubierta:** Sandra Caloguerea Alarcón


**Producción:** Germán Urrutia Garín


El texto escolar que tienes en tus manos es mucho más que un buen texto:


 320 profesionales de primer nivel pensando día a día en cómo mejorar la educación de nuestro país.


 Más de 40 años de experiencia al servicio de la educación de calidad en Chile.

 2.240 horas de investigación y análisis para la elaboración de esta sólida propuesta educativa.

 Plataforma en línea disponible 24 horas al día con recursos digitales innovadores para docentes, estudiantes y familias.

 Más de 600 seminarios y capacitaciones anuales para docentes a lo largo de todo el país.

 Múltiples alianzas con organizaciones relacionadas con la educación, la cultura y la vida saludable.

 Comprometidos socialmente con el futuro de más de 25.000 niños y niñas chilenos, pertenecientes a nuestra red de responsabilidad social.

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

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

© 2013, by Santillana del Pacífico S.A. de Ediciones.  
 Dr. Aníbal Ariztía 1444, Providencia, Santiago (Chile).  
 PRINTED IN CHILE. Impreso en Chile por Quad/Graphics  
 ISBN: 978-956-15-2198-8 – Inscripción N° 221.942  
[www.santillana.cl](http://www.santillana.cl) info@santillana.cl

SANTILLANA® es una marca registrada de Grupo Santillana de Ediciones, S.L. Todos los derechos reservados.

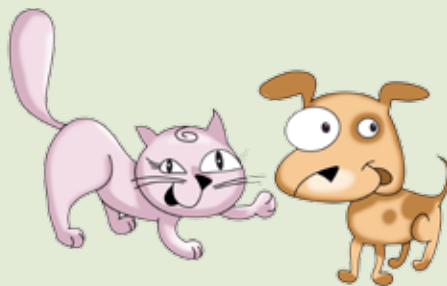


# Presentación

Este libro forma parte del proyecto la **Casa del Saber**, que es un espacio educativo donde podrás desarrollar las capacidades necesarias para tu formación personal y social. ¿Qué encontrarás en la **Casa del Saber**?

- Es una casa donde todos tenemos cabida. Aquí encontrarás contenidos, textos, imágenes y actividades escritas de una manera sencilla y amigable, para que descubras que aprender es entretenido.
- Es un espacio donde todos aprendemos a compartir y a convivir, a través de actividades que nos invitan a reflexionar sobre los valores y a relacionarnos mejor con los demás.
- Es una casa abierta al mundo, donde podrás aprender más y de manera interactiva gracias a la tecnología.
- Es una casa llena de aventuras y desafíos, donde encontrarás diferentes experiencias que te ayudarán a reconocer y comprender el mundo que te rodea, cuidar tu cuerpo y respetar el medioambiente.

Nosotros avanzaremos con ustedes en todo momento,  
solo necesitan curiosidad y ganas de aprender.



# ¿Cómo se organiza tu texto?

El texto **Ciencias Naturales 6 Casa del Saber** se organiza en 5 unidades y en cada unidad encontrarás:

## ● Páginas de inicio de unidad

**Unidad 5**  
**La Tierra y sus recursos**

**En esta unidad aprenderás a:**

- Describir las características de las capas de la Tierra que permiten el desarrollo de la vida y conocer sus recursos para su uso responsable.
- Identificar las causas de los principales problemas que afectan a las capas de la Tierra y proponer medidas para su solución.
- Explicar la formación del suelo, sus propiedades y su sistema de manejo y conservación.
- Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la producen.
- Formular y comunicar conclusiones a partir del análisis del suelo.
- Valorar la importancia de conservar los componentes de la biósfera.

- Número y título de la unidad
- Objetivos de aprendizaje
- Evaluación inicial

## ● Módulos organizados por objetivos de aprendizaje

- Observa y comenta
- Lee y comenta
- Explora y comenta
- Practica y resuelve
- Sintetiza
- Ponte a prueba

**Unidad 1**  
**Las capas de la Tierra**

**Composición de la biósfera**

¿Sabías que, desde su formación, hace 4.550 millones de años, la Tierra ha estado sufriendo transformaciones? Algunos cambios ocurrieron con el enfriamiento de sus capas, las variaciones en la composición atmosférica y la formación de los continentes, pero el más importante, de hecho, es el surgimiento de los seres vivos, fenómeno que ocurrió hace 3.500 millones de años. Con el origen de la vida se cambió la biósfera, empezando por tanto la vida misma sobre las capas del planeta que permiten la subsistencia atmosférica, hidrosférica y litosférica. Los componentes de la biósfera interactúan de modo que cualquier cambio que experimente uno de ellos afectará también a los otros.

**La atmósfera es una capa gaseosa de gases. Está formada por gases que cubren la superficie del planeta. Además, permite intercambiar gases con el exterior, contribuyendo a la vida de los seres vivos que respiran en ella. El oxígeno atmosférico que respiramos es producido por las plantas que realizan fotosíntesis. En el suelo, las bacterias y otros organismos que viven allí también producen oxígeno. Este oxígeno es absorbido por las plantas y los animales.**

**La hidrosfera es el conjunto de las aguas que cubren la Tierra. Incluye el agua de los océanos, mares, ríos, lagos, aguas subterráneas, glaciares y el vapor de agua en la atmósfera. El agua es esencial para la vida de los seres vivos. Además, regula la temperatura de la Tierra y actúa como un gran reservorio de calor.**

**La litosfera es la capa sólida que forma la corteza terrestre y parte de la capa superior del manto superior. Está formada por rocas y minerales. Su espesor varía entre los 5 km y los 70 km.**

Atmósfera	Hidrosfera	Litosfera

## ● Secciones de cada unidad

**Unidad 1**  
**La energía**

**Propiedades de la energía**

Estudiar las propiedades de la energía podemos entender cómo se comporta, y de esta manera mejorar nuestra comprensión de los procesos que ocurren en todo el Universo, incluidos los que suceden en nuestro propio cuerpo. Las propiedades más importantes de la energía están descritas en una de las leyes fundamentales de la ciencia, la ley de conservación de la energía. ¿La energía se crea o se destruye, sólo se puede transformar de una forma a otra, pero la cantidad total de energía siempre será la misma?

La energía tiene otras propiedades, además de las de transformación y conservación, entre ellas, las de almacenamiento, transferencia y degradación.

**La energía se transforma en muchas formas diferentes que transforman la energía de una forma a otra. Por ejemplo, una radio transforma la energía eléctrica en energía sonora, una plancha transforma la energía eléctrica en calor. No sólo la energía eléctrica puede ser transformada, sino cualquier forma de energía, por ejemplo, la energía química de los alimentos, que consumimos, se transforma en energía mecánica al movernos o al andar en bicicleta, entre muchas otras actividades.**

**Educando en valores**

Una ampolla tradicional sólo es capaz de transformar un 5% del total de la energía eléctrica en luz, y el 95% restante la transforma en calor. Por eso se recomienda una ampolla de ahorro de energía que convierte más eficientemente un 15% de la energía eléctrica en luz y el resto en calor. Así ahorra energía y medioambiente.

**Unidad 5**  
**Climas de la Tierra y el Universo**

**Efecto invernadero.** Este efecto, que conoces en la página 216, es un fenómeno normal en la atmósfera. Sin embargo, la acumulación excesiva de sustancias llamadas gases de invernadero causa que la atmósfera retenga más calor, produciendo un aumento de la temperatura del planeta y cambios climáticos, lo que afecta, por ejemplo, a las corrientes marítimas, a los océanos y a los organismos.

**Los gases de efecto invernadero también se encuentran en los alimentos que consumimos. Los alimentos que contienen grasas y azúcares son los que más contribuyen a este efecto. Por eso, es importante consumir alimentos saludables y hacer ejercicio regularmente.**

**Para saber más**

Los gases de efecto invernadero son dióxido de carbono, metano, óxido de nitrógeno y agua. Estos gases se encuentran en el aire y contribuyen al calentamiento global.

**Yo me cuido**

Debido al aumento de la capa de ozono, es importante usar protector solar al salir al exterior. Algunos tipos de protección son usar gorras oscuras, vestirse de colores claros y evitar el sol directo.

- Educando en valores
- Yo me cuido
- ¿Sabías que...?
- ¿Qué significa?
- Conectados
- Para saber más



## • Páginas de evaluación

**Evaluación integradora tipo Simce**

3. Observa las siguientes imágenes y explica de dónde obtiene la energía cada objeto y en qué forma de energía se transforma.

4. Analiza la información nutricional de los siguientes alimentos y explica cuál de ellos le recomendarías a un niño que realiza una actividad física regular.

Alimento 1		Alimento 2	
Información nutricional por porción		Información nutricional por porción	
Proteínas (g)	2,7	Proteínas (g)	2,5
Grasa total (g)	4	Grasa total (g)	1,9
Hidratos de carbono (g)	24	Hidratos de carbono (g)	35

5. ¿Qué alternativa corresponde a un recurso energético no renovable?

6. ¿Cuál de los siguientes recursos energéticos no corresponde a un recurso energético renovable?

7. Las bacterias y el gas natural se obtienen al procesar petróleo crudo en un centro de transformación. Al respecto, se concluye que las bacterias y el gas natural corresponden a recursos energéticos:

8. ¿Qué ocurre cuando encendemos un amperio?

- ¿Qué sabes? Evaluación inicial
- ¿Cómo vas? Evaluación intermedia
- ¿Qué aprendiste? Evaluación final
- Evaluación integradora tipo Simce®

## • Páginas especiales

- Competencias para la vida
- El hogar que queremos
- Estrategias para responder el Simce®
- Prepara la prueba (Síntesis y repaso para que pegues en tu cuaderno)

**Competencias para la vida**

Los gráficos y tablas me ayudan a interpretar información.

**Prepara la prueba 5 • Síntesis**

La biosfera está compuesta por todos los seres vivos y las capas del planeta que permiten su subsistencia: atmósfera, hidrosfera y litosfera.

**Almofecha:** los gases que la componen tienen importancia para los seres vivos, tales como el oxígeno y el dióxido de carbono. En ella se producen los fenómenos meteorológicos y además participa en la regulación de la temperatura del planeta.

**Hidrosfera:** compuesta por todo el agua líquida y sólida del planeta. Es clave el desarrollo de la vida, pues en su superficie se encuentra el suelo.

**Litosfera:** formada por la corteza terrestre y por la capa más externa del manto superior. El ser humano obtiene de ella recursos como minerales, petróleo y gas. Es fundamental para la vida, pues en su superficie se encuentra el suelo.

Debido a la actividad humana, las capas de la biosfera enfrentan diversos problemas que ponen en riesgo la existencia de los seres vivos y el desarrollo de la humanidad. En la tabla se significan algunos de estas situaciones.

Capa de la biosfera	Principales problemas	Medidas para su protección
Atmósfera	Contaminación del aire, efecto invernadero, disminución de la capa de ozono y lluvia ácida.	Limitar la emisión de gases de invernadero y de azufre, cazaquitos de la lluvia ácida, y de gases invernadero, como el dióxido de carbono y CFC.
Hidrosfera	Contaminación, sobrepesca y contaminación del agua.	Racionalizar el consumo de agua, evitar verter contaminantes en ella y tratar las aguas servidas.
Litosfera	Expansión urbana, compactación del suelo y basurales ilegales.	Planear el desarrollo urbano y construir rellenos sanitarios.

**Tipos de suelos:** físicos, químicos, biológicos, propiedades, tipos (arenosos, arcillosos, orgánicos, limosos, rocosos).

**Erosión:** erosión natural (hídrica, eólica), erosión antropica (actividad humana).

## • Taller de ciencias

**Habilidades de Investigación Científica**

**Taller de ciencias**

**Capacidad de retención de agua en distintos tipos de suelo**

**Marco conceptual:** El agua de lluvia, una vez que impacta al suelo, puede fluir hacia arroyos, ríos o infiltrarse en el caso de una ciudad. También puede formar charcos o puede ser absorbida por el suelo.

**Observaciones:** En un día de lluvia, Franco observó que el suelo de su patio absorbió rápidamente el agua que caía. Al día siguiente, observó que en el suelo de su colegio se habían formado grandes charcos de agua. ¿A qué se deba la presencia de charcos de agua en una de las aulas y en el otro no? Explica.

**Problema de Investigación:** ¿Cómo influye la textura del suelo en la capacidad de retención de agua?

**Hipótesis:** Marca la hipótesis correcta para el problema de investigación planteado.

Los suelos con textura fina retienen más agua que los suelos de textura gruesa.

Los suelos con textura gruesa retienen más agua que los suelos de textura fina.

**Experimento:**

- Se preparan cuatro recipientes con los siguientes materiales:
  - 3 vasos de precipitados de 250 mL
  - 3 embudos iguales
  - 3 muestras de suelos diferentes
  - 1 litro
  - papel filtro o gasa
  - agua
  - 1 balanza
  - 1 probeta de 100 mL
  - 1 cronómetro
- Pongan papel filtro en cada uno de los embudos.
- Coloca cada filtro en el agujero de la boca de cada uno de los vasos de precipitados.
- Pongan los embudos con la muestra de suelo en la boca de cada uno de los vasos de precipitados.
- Medir una cantidad conocida de agua tratando de humedecer bien toda la superficie del suelo. Registrar los datos en la tabla en la sección **Resultados**.
- Esperen unos minutos y cuando deje de escurrir agua por el embudo, recogen el agua filtrada y vuelven a medirlo sobre el suelo.
- Repiten dos veces la operación.
- Determinan con una probeta la cantidad de agua que se filtró y quedó en el fondo del vaso de precipitados. La cantidad de agua que se filtró, menos el agua filtrada indica el agua que ha quedado retenida en el suelo.
- Registran sus resultados en la tabla que aparece en la sección **Resultados**.

## • Páginas de apoyo

- Desplegable de habilidades
- Desarrollo de la autonomía (Agenda)
- Recortables
- Cartones

Unidad	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4
 <p><b>3</b></p> <p><b>La energía</b></p> <p><b>Educando en valores:</b> respeto por el medioambiente</p> <p><b>págs. 130 - 165</b></p>	<p>La energía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de energía</li> <li>- Formas de energía</li> <li>- Propiedades de la energía</li> </ul> <p><b>pág. 132</b></p>	<p>Energía y cambios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía en los objetos</li> <li>- Energía y seres vivos</li> <li>- Energía necesaria para vivir</li> </ul> <p><b>pág. 140</b></p>	<p>Origen de los recursos energéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos energéticos</li> </ul> <p><b>pág. 152</b></p>	
 <p><b>4</b></p> <p><b>Materia y sus transformaciones</b></p> <p><b>Educando en valores:</b> trabajo en equipo, respeto por el medioambiente</p> <p><b>págs. 166 - 209</b></p>	<p>La materia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de la materia</li> <li>- Estados de la materia</li> </ul> <p><b>pág. 168</b></p>	<p>Temperatura y calor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura</li> <li>- Termómetros</li> <li>- Escalas de temperatura</li> <li>- Calor</li> <li>- Equilibrio térmico</li> <li>- Mecanismos de transferencia de calor</li> </ul> <p><b>pág. 174</b></p>	<p>Cambios de estado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de estado en la materia</li> </ul> <p><b>pág. 190</b></p>	<p>Cambios en el estado del agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformaciones del agua</li> <li>- Curva de calentamiento del agua</li> <li>- Curva de enfriamiento del agua</li> </ul> <p><b>pág. 196</b></p>
 <p><b>5</b></p> <p><b>La Tierra y sus recursos</b></p> <p><b>Educando en valores:</b> respeto por el medioambiente</p> <p><b>págs. 210 - 265</b></p>	<p>Las capas de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composición de la biósfera</li> <li>- Características de la atmósfera terrestre</li> <li>- Capas de la atmósfera</li> <li>- Importancia de la atmósfera para la vida y la obtención de recursos</li> <li>- Características de la hidrósfera</li> <li>- Importancia de la hidrósfera para la vida y la obtención de recursos</li> <li>- Características de las capas del planeta</li> <li>- Importancia de la litósfera para la vida y la obtención de los recursos</li> </ul> <p><b>pág. 212</b></p>	<p>Alteraciones de las capas de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteraciones de la atmósfera</li> <li>- Protección de la atmósfera</li> <li>- Alteraciones de la hidrósfera</li> <li>- Protección de la hidrósfera</li> <li>- Alteraciones de la litósfera</li> <li>- Protección de la litósfera</li> </ul> <p><b>pág. 228</b></p>	<p>Formación del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El suelo</li> <li>- Horizontes del suelo</li> <li>- Propiedades del suelo</li> <li>- Tipos de suelo</li> <li>- Tipos de suelo de Chile</li> </ul> <p><b>pág. 242</b></p>	<p>La erosión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de erosión</li> <li>- Consecuencias de la erosión</li> </ul> <p><b>pág. 254</b></p>



Taller de ciencias	Competencias	El hogar que queremos	Simce®	Evaluaciones	Síntesis y repaso
Energía solar  <b>pág. 146</b>	Analizar una tabla de datos me ayuda a conocer el aporte energético de los alimentos  <b>pág. 158</b>	Importancia de utilizar eficientemente la energía  <b>pág. 160</b>	Analizar la información nutricional de un alimento  <b>pág. 161</b>	¿Qué sabes? Evaluación inicial <b>pág. 131</b>  ¿Cómo vas? Evaluación intermedia <b>pág. 150</b>  ¿Qué aprendiste? Evaluación final <b>pág. 162</b>	Prepara la prueba 3
Equilibrio térmico  <b>pág. 184</b>	Conocer los estados del agua me permite apreciar algunas obras de arte  <b>pág. 202</b>	La prevención, el mejor remedio para las quemaduras  <b>pág. 204</b>	Reconocer el gráfico que representa el calentamiento del agua  <b>pág. 205</b>	¿Qué sabes? Evaluación inicial <b>pág. 167</b>  ¿Cómo vas? Evaluación intermedia <b>pág. 188</b>  ¿Qué aprendiste? Evaluación final <b>pág. 206</b>	Prepara la prueba 4
Capacidad de retención de agua en distintos tipos de suelo  <b>pág. 250</b>	Los gráficos y tablas me ayudan a interpretar información medioambiental  <b>pág. 258</b>	El compost  <b>pág. 260</b>	Identificar las características de las propiedades del suelo  <b>pág. 261</b>	¿Qué sabes? Evaluación inicial <b>pág. 211</b>  ¿Cómo vas? Evaluación intermedia <b>pág. 240</b>  ¿Qué aprendiste? Evaluación final <b>pág. 262</b>	Prepara la prueba 5

## Recortables

págs. 273 - 279



# Desarrollo de la autonomía



Tarea para la casa

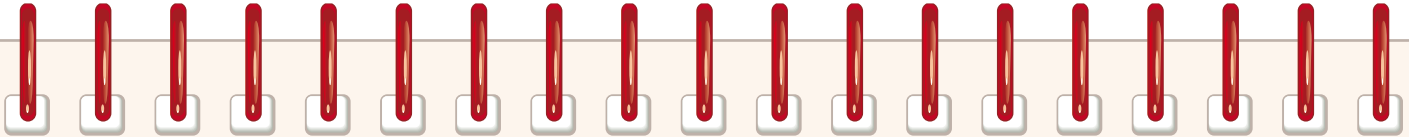


Prueba



Traer materiales

Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
Día				Día				Día				Día				Día			
1				1				1				1				1			
2				2				2				2				2			
3				3				3				3				3			
4				4				4				4				4			
5				5				5				5				5			
6				6				6				6				6			
7				7				7				7				7			
8				8				8				8				8			
9				9				9				9				9			
10				10				10				10				10			
11				11				11				11				11			
12				12				12				12				12			
13				13				13				13				13			
14				14				14				14				14			
15				15				15				15				15			
16				16				16				16				16			
17				17				17				17				17			
18				18				18				18				18			
19				19				19				19				19			
20				20				20				20				20			
21				21				21				21				21			
22				22				22				22				22			
23				23				23				23				23			
24				24				24				24				24			
25				25				25				25				25			
26				26				26				26				26			
27				27				27				27				27			
28				28				28				28				28			
29				29				29				29				29			
30				30				30				30				30			
31								31								31			



Tarea para la casa



Prueba



Traer materiales

Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Día				Día				Día				Día				Día			
1				1				1				1				1			
2				2				2				2				2			
3				3				3				3				3			
4				4				4				4				4			
5				5				5				5				5			
6				6				6				6				6			
7				7				7				7				7			
8				8				8				8				8			
9				9				9				9				9			
10				10				10				10				10			
11				11				11				11				11			
12				12				12				12				12			
13				13				13				13				13			
14				14				14				14				14			
15				15				15				15				15			
16				16				16				16				16			
17				17				17				17				17			
18				18				18				18				18			
19				19				19				19				19			
20				20				20				20				20			
21				21				21				21				21			
22				22				22				22				22			
23				23				23				23				23			
24				24				24				24				24			
25				25				25				25				25			
26				26				26				26				26			
27				27				27				27				27			
28				28				28				28				28			
29				29				29				29				29			
30				30				30				30				30			
31								31								31			

# La energía



## En esta unidad aprenderás a:

- Explicar el concepto de energía, algunas de sus formas y propiedades.
- Identificar situaciones de tu entorno cercano en que se producen transformaciones de energía.
- Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales.
- Explicar que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del Sol.
- Clasificar los recursos naturales energéticos en renovables y no renovables, y proponer medidas para el uso responsable de la energía.
- Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición.
- Valorar la importancia de utilizar eficientemente la energía.

Presentación multimedia

Planificaciones



# ¿Qué sabes?

Evaluación inicial

1. Encierra en la ilustración los siguientes tipos de plantas generadoras de energía eléctrica: parque eólico, planta de energía solar y planta geotérmica.
2. ¿Cómo crees que se produce energía eléctrica a partir del petróleo y del carbón?

---



---



---

Habilidad científica: Medir y registrar resultados

3. Para realizar esta actividad necesitarás dos bolitas de distinta masa, dos reglas de la misma longitud, cinta adhesiva, papel milimetrado, cinco libros y una caja de fósforos. Con las dos reglas y la cinta construye un riel y disponlo como indica la ilustración. Mide y registra la altura de la columna de libros y suelta la bolita de menor masa (bolita 1), de modo que al llegar a la parte inferior golpee la caja de fósforos. Sobre el papel milimetrado mide la distancia que se desplaza la caja. Sin cambiar la inclinación del riel, toma la bolita de mayor masa (bolita 2) y repite el procedimiento. Retira un libro, mide la nueva altura y repite el procedimiento para ambas bolitas.



**Registra tus resultados.**

Altura riel (cm)	Distancia alcanzada por la caja de fósforos	
	Bolita 1 (cm)	Bolita 2 (cm)

- a. ¿Por qué es importante hacer y registrar mediciones antes y después de lanzar las bolitas?

---



---

- b. ¿Qué puedes concluir acerca de la relación entre la masa de las bolitas, la altura del riel y la distancia alcanzada por la caja de fósforos?, ¿qué explicación puedes dar a esto?

---



---

Lee y comenta

## Concepto de energía

Energía es un concepto que usamos y oímos frecuentemente, aunque a veces no lo comprendamos del todo. Observa las siguientes imágenes y descubre qué es capaz de hacer la energía.



La cantidad de energía liberada durante un terremoto puede cambiar la forma del paisaje, como ocurrió durante el terremoto de Valdivia en 1960.



Los músculos de estas gacelas transforman la energía, que obtiene el organismo de los alimentos, en movimiento y en calor.

Como podrás darte cuenta, la **energía** es la capacidad de producir cambios en las propiedades de los cuerpos. Estos cambios pueden afectar el estado de la materia, la posición, el movimiento o el tamaño de los objetos, entre muchos otros. ¿Dónde hay energía? En todo el Universo, pues, junto con la materia, es uno de sus dos componentes. Por ejemplo, los planetas y las estrellas tienen energía, también los nutrientes y el lápiz que está sobre la mesa.

¿Se puede medir la energía? Claro que sí. Algunas de las unidades de medición son la caloría (cal), que se emplea usualmente para medir la energía que contienen los alimentos, y el kilowatio-hora (kWh), que se utiliza para medir el consumo de electricidad, pero la unidad empleada en el sistema internacional de unidades se llama julio o joule (J).

### ¿Sabías que...?



Para medir la intensidad de un sismo la escala más utilizada es la escala de Richter, que mide la energía liberada. Según esta escala, en un terremoto de magnitud 7 se libera 1.000 veces más energía que en un sismo de magnitud 5.



## Formas de energía

Existen diferentes formas de energía. Algunas de ellas son:

**Energía mecánica:** se debe tanto a la posición de un cuerpo como a su velocidad. Existen dos formas de energía mecánica: la **energía potencial** y la **energía cinética**.

La **energía potencial** está asociada a la posición de un cuerpo. Se presenta de dos formas, como energía potencial elástica y energía potencial gravitatoria.

**Energía potencial elástica:** Corresponde a la energía acumulada como consecuencia de la deformación de un cuerpo elástico, como el arco de la fotografía.

**Energía potencial gravitatoria:** Corresponde a la energía asociada a la posición relativa de un cuerpo en el espacio cerca de la superficie terrestre, como la de los aviones que están a cierta altura.



La **energía cinética** es la energía asociada al movimiento de un cuerpo, por ejemplo, el movimiento de un cometa o de una silla de ruedas, como muestran las imágenes. Depende de la masa que tiene un cuerpo y de su velocidad. Mientras mayores sean estos factores, mayor será su energía cinética.



### Yo me cuido

Como la velocidad aumenta la energía cinética, los daños producidos por el impacto de un automóvil también son mayores. Por eso debemos ser responsables y cuidadosos cuando estamos en la vía pública, tanto si somos pasajeros como si somos peatones.

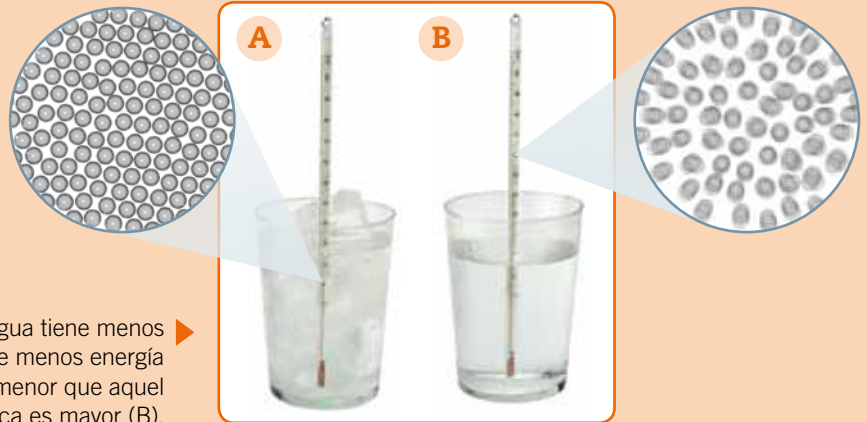
**Energía química:** está almacenada en la materia y se manifiesta cuando cambia su composición; por ejemplo, cuando se quema combustible o cuando las células procesan los nutrientes.

La imagen muestra cómo el hombre ha utilizado la energía producida como resultado de la transformación de la materia, en este caso la madera, para cocinar sus alimentos.



**Energía térmica:** se debe al movimiento de las partículas que forman la materia, es decir, a su energía cinética. La temperatura es una cantidad o magnitud cuyo valor proviene de la energía cinética promedio de las partículas de una sustancia.

Cuando un conjunto de partículas de agua tiene menos energía térmica (A), significa que tiene menos energía cinética y, por lo tanto, una temperatura menor que aquel grupo de moléculas cuya energía térmica es mayor (B).



**Calor:** es la energía que se transfiere entre dos cuerpos o entre zonas de un mismo cuerpo que están a diferentes temperaturas, siempre desde el cuerpo o zona que tiene mayor temperatura hacia el cuerpo o zona que tiene menor temperatura.

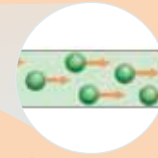
El metal fundido transfiere energía como calor a los diferentes cuerpos, como el de los trabajadores, el aire o los contenedores en los que es vertido. El calor también se transfiere desde la vela a la regla y desde esta al cubo de hielo.





**Energía eléctrica:** se debe al movimiento de las cargas eléctricas de las partículas que forman a los materiales conductores.

► Circuito eléctrico. La energía de las cargas eléctricas en un cable de cobre puede transmitirse a lo largo de él por el movimiento de las cargas, generando corriente eléctrica.



► Transmisión de energía entre las partículas de un cable de cobre.

**Energía radiante:** es la que transporta la luz, las ondas de radio, los rayos ultravioletas e infrarrojos, entre otras radiaciones que pueden viajar en el vacío, es decir, que no necesitan de la materia para transmitirse.

► El Sol emite calor y diferentes formas de energía radiante que llegan a todo el Sistema Solar.



**Energía sonora:** es la energía que transportan las ondas sonoras. A diferencia de la luz, necesita de un medio material para propagarse.

► La energía sonora se transmite de las cuerdas de la guitarra a la madera y luego al aire.



**Energía nuclear:** está contenida en las partículas que componen la materia, especialmente la de algunas sustancias, como el uranio y el plutonio. Una pequeña cantidad de ellas puede producir muchísima energía, pero su manejo requiere de alta tecnología y especialización.

► Central nuclear





## Propiedades de la energía

Estudiando las propiedades de la energía podemos entender cómo se comporta, y de esta manera mejorar nuestra comprensión de los procesos que ocurren en todo el Universo, incluidos los que suceden en nuestro propio cuerpo. Las propiedades más importantes de la energía están descritas en una de las leyes fundamentales de la ciencia, la **ley de la conservación de la energía**: “La energía no se crea ni se destruye, solo se puede transformar de una forma a otra, pero la cantidad total de energía siempre será la misma”.

La energía tiene otras propiedades, además de las de **transformación** y **conservación**; entre ellas, las de **almacenamiento**, **transferencia** y **degradación**.

### Conectad@s

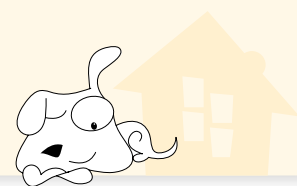
Ingresa a la página web [www.casadelsaber.cl/cie/602](http://www.casadelsaber.cl/cie/602). Presiona mostrar datos y el botón para iniciar. ¿Qué sucede con el valor de la energía mecánica durante el recorrido del carro en la montaña rusa? ¿Qué propiedad de la energía puedes observar en esta situación?

**La energía se transforma:** existen muchos aparatos que transforman la energía de una forma a otra. Por ejemplo, una radio transforma la energía eléctrica en energía sonora, una plancha transforma la energía eléctrica en calor. No solo la energía eléctrica puede ser transformada, sino cualquier forma de energía; por ejemplo, la energía química de los alimentos que consumimos se transforma en energía mecánica al movernos o al andar en bicicleta, entre muchas otras actividades.



### Educando en valores

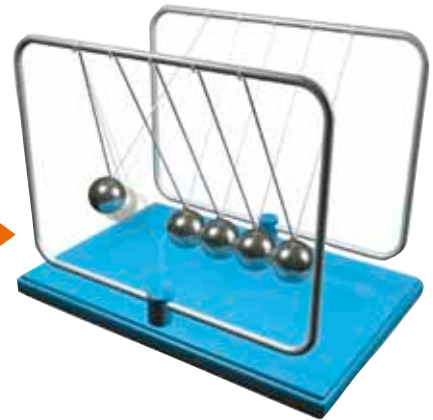
Una ampolleta tradicional solo es capaz de transformar un 5 % del total de la energía eléctrica en luz, y el 95 % restante lo transforma en calor. Por esto se recomienda usar ampolletas de ahorro de energía, que son más eficientes, pues transforman un 15 % de la energía eléctrica en luz y el resto en calor. Así estarás respetando el medioambiente.





La energía se **conserva**: cuando una forma de energía se transforma en otra, la cantidad de energía total siempre permanece constante. Por ejemplo, si se suma la cantidad de luz y de calor producidos al encender una ampolleta dará como resultado el total de la energía eléctrica utilizada por la ampolleta.

La cantidad de energía potencial gravitatoria que tiene la bolita de la izquierda será igual a la suma de las distintas formas de energía que se manifestarán en el resto de las bolitas. ►



La energía puede ser **almacenada**: la energía almacenada corresponde a distintas manifestaciones de la energía potencial, como la energía potencial elástica, que se manifiesta, entre otras situaciones, al deformar un elástico o al comprimir un resorte; la energía potencial gravitatoria, dependiente de la altitud de un objeto, y la energía potencial química, contenida, por ejemplo, en baterías, combustibles y alimentos.

Diversos aparatos, como los computadores portátiles y los teléfonos celulares, funcionan gracias a una batería en su interior, que almacena la energía necesaria para su funcionamiento. ►



La energía se **transfiere** y se **degrada**: la energía se transfiere cuando pasa de un cuerpo a otro y, al hacerlo, se degrada o pierde calidad, es decir, no es capaz de convertirse en otras formas de energía. El calor es la forma de energía de menor calidad, porque si bien cualquier forma de energía se puede convertir íntegramente en calor, el calor no puede convertirse totalmente en otra forma de energía.

El calor es transferido primero desde el gas en combustión al metal de la tetera y luego desde este, al agua que contiene. ►



Practica y resuelve

1. ¿Qué es la energía?, ¿dónde se puede encontrar? *Definir*

---

---

---

2. Identifica las formas de energía al que hacen referencia los niños y explica si sus afirmaciones son correctas o incorrectas. *Explicar*

a. Iván dice que una hoja en lo alto de un árbol tiene más energía que otra ubicada en las ramas más bajas.

---

---

b. Rocío le explica a su tío que toda la energía almacenada en el combustible de su auto se transforma en movimiento.

---

---

3. Supón que una galleta tiene 40 calorías y de estas solo 18 son aprovechadas por las células, transfiriéndose el resto como calor al entorno. ¿Qué ley científica aplicaste? *Reconocer*

---

---

4. Busca los cartones 4 y 5 y realiza las actividades que se presentan. *Aplicar*

Sintetiza

La energía causa cambios constantes en las \_\_\_\_\_ de los cuerpos. Junto con la \_\_\_\_\_ es uno de los componentes del \_\_\_\_\_. Se identifican diferentes formas de energía, entre ellas: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, pero todas tienen propiedades en común. Las propiedades más importantes son la de \_\_\_\_\_ y la de \_\_\_\_\_, además de otras como \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.



### Ponte a prueba

1. Identifica la forma de energía a la que corresponden las siguientes descripciones:

Energía producida por el movimiento de las partículas que componen la materia.	
Energía contenida en la materia cuya cantidad depende del tipo de sustancia que la forma.	
Energía que se transfiere entre dos cuerpos que tienen distintas temperaturas.	
Energía contenida en las partículas que forman la materia.	
Energía producida por el movimiento de las cargas eléctricas de las partículas que forman la materia.	

2. Describe situaciones en las que identifiques las siguientes propiedades de la energía:

- a. Conservación: \_\_\_\_\_
- b. Transmisión: \_\_\_\_\_
- c. Transformación: \_\_\_\_\_
- d. Almacenamiento: \_\_\_\_\_

3. Explica cómo se transforma la energía en el siguiente ejemplo.



---

---

---

---

---

---

---

---

Lee y comenta

## Energía en los objetos

¿Qué aparatos de tu entorno necesitan energía para funcionar? En nuestra vida cotidiana utilizamos muchos aparatos que necesitan energía para funcionar, por ejemplo, el televisor, la radio y el computador, entre otros, usan energía eléctrica para su funcionamiento. También necesitan energía para funcionar otros aparatos, como las tijeras, el cortauñas, la corchetera, entre otros. Estos son llamados máquinas simples y, para funcionar, necesitan la energía que les proporciona la persona.

A continuación se presentan algunos ejemplos de aparatos que usan energía para su funcionamiento, se indica qué tipo de energía utilizan, de dónde la obtienen y en qué tipo de energía la transforman.



La ampolleta necesita energía eléctrica para su funcionamiento y la obtiene de la red eléctrica a la cual está conectada. Las ampolletas transforman la energía eléctrica en energía lumínica y en calor. Una ampolleta como la de la imagen transforma la energía eléctrica principalmente en calor, por lo que no es muy eficiente si lo que necesitamos es iluminar.

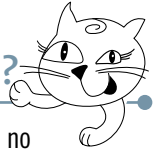


La linterna utiliza energía eléctrica para su funcionamiento, la que obtiene de la energía química almacenada en las pilas. Esta energía se transforma en energía lumínica.



Un ventilador necesita energía eléctrica para su funcionamiento y, al igual que la ampolleta, se obtiene de la red eléctrica a la que está conectado. La energía eléctrica se transforma en energía mecánica que mueve las aspas y esta energía mecánica se transforma posteriormente en energía eólica.

### ¿Sabías que...?



Hay muchos objetos que no necesitan energía para cumplir su función, como una silla o una mesa.





La cocina solar funciona con energía del Sol. Esta energía se transforma en energía lumínica y calor, que sirve para cocinar distintos alimentos.



La zampoña es un instrumento musical que utiliza la energía eólica que proporciona la persona al soplar y que, luego, se transforma en energía sonora.



El molino de agua utiliza la energía del movimiento del agua, llamada energía hidráulica, que se transforma en energía mecánica para mover agua de un lugar a otro.



La bicicleta funciona gracias a la energía que le entrega la persona que la utiliza. Cuando andamos en bicicleta la energía química de los alimentos que comimos se transforma en energía mecánica que nos permite desplazarnos.

## Para saber más

El uso de herramientas manuales implica la transformación, en los músculos, de la energía química de los nutrientes en energía mecánica.



Lee y comenta

## Energía y seres vivos

Los organismos fotosintéticos son capaces de transformar la energía lumínica en energía química. Esta queda almacenada en los nutrientes que producen, y a su vez puede ser transferida, mediante una cadena alimentaria, a otros organismos. Como te podrás dar cuenta, el Sol es la principal fuente de energía que mantiene la vida en el planeta.

¿Para qué usan la energía los seres vivos? Como si fueran pequeñas fábricas, en las células se producen innumerables cambios y transformaciones de la materia, gracias a los cuales estas pueden elaborar sus componentes y realizar otros procesos que les permiten vivir; todos ellos son posibles solo si cuenta con la energía suficiente.

Nuestro cuerpo utiliza la energía de los alimentos para tres grandes fines:

- **Metabolismo basal:** entre un 60 % y un 65 % de la energía es empleada para mantener la actividad celular en condiciones de absoluto reposo.
- **Desarrollo de actividades físicas:** entre el 25 % y el 30 % de la energía se destina a la realización de actividades como hablar, moverse, escribir y leer, entre muchas otras.
- **Producción de calor:** cerca de un 10 % de la energía de los alimentos se transforma en calor.



◀ Mientras más intensa y prolongada sea la actividad física que realizamos, mayor será el consumo energético.

¿Qué significa?

### metabolismo basal

es la cantidad mínima de energía que se necesita diariamente para mantener vivas a las células de un organismo, en condiciones de reposo y sin necesidad de que el organismo aumente su producción de calor.

## Para saber más

Un 20 % de las calorías del metabolismo basal son consumidas por el cerebro, un 5 % por el corazón, un 10 % por los riñones, un 30 % por el hígado y otras vísceras, y el 35 % restante por los músculos.



## Energía necesaria para vivir

¿Cuánta energía necesitamos al día? La cantidad de energía que requiere cada persona es variable, pues depende de factores como su edad, sexo, tipo de actividad física que desarrolla, de su estado de salud o de si existe embarazo. Por ejemplo, el metabolismo basal de un niño de 11 años, con una masa de 40 kg, es de 1.351 kcal, y el de una niña de la misma edad y masa es de 1.234 kcal. Sin embargo, la cantidad de energía que necesiten variará dependiendo de su salud y del tipo e intensidad de actividad física que realicen; en general se considera que ambos debieran consumir una dieta que les aporte entre 2.000 kcal y 2.500 kcal.

El consumo de una alimentación equilibrada permite gozar de buena salud, porque al ingerir alimentos en proporciones y calidades adecuadas a las necesidades de cada persona se asegura un suministro suficiente de nutrientes que mantiene al organismo funcionando correctamente. Por el contrario, si se produce un desequilibrio en la alimentación, porque se gasta más energía de la que se obtiene de los nutrientes o viceversa, se pueden desarrollar trastornos y enfermedades, como la desnutrición y la obesidad.

Una manera de cuidar nuestra salud es saber cuánta energía aportan los nutrientes, esto ayuda a elegir mejor los alimentos. Por ejemplo, un gramo de grasa aporta 9 kcal (9 kcal/g) y las proteínas y los hidratos de carbono aportan 4 kcal por cada gramo (4 kcal/g). Las vitaminas y los minerales no aportan energía; su función general es la regulación del metabolismo, mientras que entre las funciones de los diversos minerales se cuenta, además, la formación de estructuras.

La información nutricional, que aparece en el empaque de los alimentos, nos permite calcular su aporte energético. Por ejemplo, la información nutricional adjunta corresponde a la de un yogur de 125 g, en ella se detalla la cantidad de proteínas, hidratos de carbono y grasas.

Aporte energético		
Proteínas	Hidratos de carbono	Grasas
3,5 g • 4 kcal/g = 14 kcal	17,8 g • 4 kcal/g = 71,2 kcal	1,9 • 9 kcal/g = 17,1 kcal

Como muestra la tabla, el cálculo del aporte energético de un alimento se realiza multiplicando la cantidad de gramos de cada nutriente por su aporte energético específico. Luego, se suman los productos, lo que da como resultado el aporte energético total, en este caso, de 102,3 kcal.



▲ La elección adecuada de los alimentos ayuda a mantener la salud.

### ¿Sabías que...?



Debido a que proporcionalmente las mujeres tienen más tejido graso y menos masa muscular que los hombres, su consumo energético es menor.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 unidad (125 g)		
Porciones por envase: 1		
	100 g	1 porción
Energía (kcal)	82	102
Proteínas (g)	2,8	3,5
Grasa total (g)	1,5	1,9
Hidratos de carbono (g)	14,2	17,8



Practica y resuelve

1. Describe las transformaciones que sufre la energía durante el funcionamiento de los siguientes artefactos. *Describir*



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

2. Sebastián le explica a su hermano que todos los alimentos que consumimos contienen parte de la energía del Sol que se ha transformado y que está contenida en los nutrientes, ¿es correcto lo que dice? Fundamenta. *Explicar*

---

---

3. ¿Qué hace tu cuerpo con la energía que obtiene de los nutrientes? Ejemplifica con tres situaciones. *Ejemplificar*

---

---

Sintetiza



La \_\_\_\_\_ permite el funcionamiento de muchos aparatos como \_\_\_\_\_, y estos pueden \_\_\_\_\_ en otro tipo de energía.

El \_\_\_\_\_ aporta la energía con la cual los organismos \_\_\_\_\_ fabrican sus \_\_\_\_\_. Esta energía puede ser aprovechada por los animales que se alimentan de ellos.



**Ponte a prueba**

1. Completa la tabla según corresponda.

	¿Qué energía utiliza?	¿En qué energía la transforma?
		
		

2. Marca los artefactos que requieren transformar la energía para cumplir la función para la cual fueron diseñados.

¿Necesita energía?					
Silla	<input type="checkbox"/>	Abrelatas	<input type="checkbox"/>	Repisa	<input type="checkbox"/>
Escoba	<input type="checkbox"/>	Cama	<input type="checkbox"/>	Bicicleta	<input type="checkbox"/>
Motocicleta	<input type="checkbox"/>	Grúa	<input type="checkbox"/>	Cortina	<input type="checkbox"/>

3. ¿Por qué la cantidad de kilocalorías del metabolismo basal se incrementa si la persona realiza actividades físicas?

---



---



---

4. La información nutricional de un alimento indica que una porción tiene 18 g de hidratos de carbono, 6 g de grasas y 3 g de proteínas. ¿Cuántas kilocalorías aporta cada porción de este alimento?, ¿qué porcentaje de esa energía emplearán el cerebro, el hígado y los músculos?

---



---



---

## Energía solar

### Marco conceptual

En un día caluroso tu piel corre el riesgo de sufrir quemaduras si te expones sin protección a la luz solar. Esto se debe a que la energía proveniente del Sol llega a la Tierra en forma de luz y calor.

### ■ Observaciones

En un día caluroso, Andrea se dio cuenta de que algunas cosas se calentaban mucho cuando se exponían directamente a la luz del sol. A partir de esta observación, se preguntó si el calor producido por la energía proveniente del Sol podía utilizarse para cocinar alimentos.

¿Crees que es posible cocinar un alimento con la energía solar?

---

---

### ■ Problema de investigación

¿Se cocinarán los alimentos al colocar una olla directamente al Sol?

### ■ Hipótesis

Marca la hipótesis correcta para el problema de investigación.

La energía solar puede ser utilizada en la cocción de alimentos.

La energía solar no es suficiente para cocinar alimentos.

### ■ Predicciones

¿Qué sucederá si dentro de una caja cubierta con aluminio pongo un malvavisco y lo dejo directamente al Sol?

---

---

### ■ Diseño experimental

1. En grupos de cuatro compañeros, reúnan los siguientes materiales:

- una caja de zapatos
- malvaviscos
- un pliego de cartulina
- papel de aluminio
- un metro de cuerda
- varillas
- cinta adhesiva



2. Haz dos hendiduras verticales de igual longitud en los dos lados más cortos de la caja de zapatos. Dibuja al lado de ambas hendiduras una escala numérica, empezando con el cero en la parte superior. Después, corta rendijas en las esquinas de la caja, para introducir en ellas la cuerda.

3. Corta un rectángulo de cartulina y pégalo en la caja de zapatos, de forma que se curve formando un arco, como media tubería descansando sobre el fondo de la caja (ver imagen). Asegúrate de que mantenga su forma, pegándola con cinta adhesiva a la caja.

4. Coloca una lámina de papel de aluminio, con la parte más brillante hacia arriba, sobre el rectángulo de cartulina. Fija la lámina a la caja, de modo que se ajuste perfectamente sobre la cartulina.

5. Corta dos cuerdas de 50 cm de longitud. Haz un nudo en los extremos de cada cuerda y deslízalas a través de las rendijas: una por las rendijas A y B, y la otra por las rendijas C y D, tal como lo muestra la imagen.

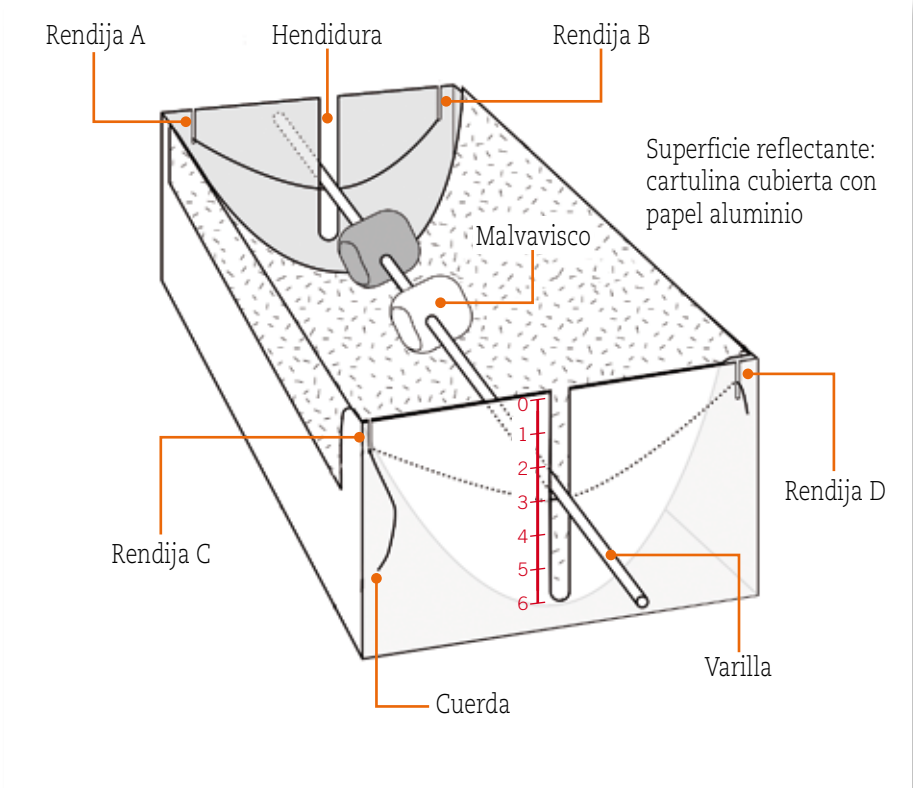
6. Atraviesa uno o dos malvaviscos con una varilla.

7. Coloca la varilla en la hendidura. Los malvaviscos deben quedar en el centro de la caja.

8. Los extremos de la varilla deben descansar sobre las cuerdas.

9. Orienta la caja hacia el Sol, cuidando que los rayos solares incidan sobre el papel de aluminio.

10. Deja que los malvaviscos se cocinen durante un tiempo determinado, ubicando la varilla a distintas alturas y a diferentes horas del día.



## ■ Resultados

1. ¿Qué cambios observaste luego de exponer los malvaviscos al Sol?

---



---



---



Después de terminar tu experimento y hacer tus observaciones debes **registrar los datos**, es decir, anotar y reproducir la información de manera ordenada y precisa, utilizando tablas, ilustraciones o dibujos. Luego, debes analizar toda la información que has reunido. En este paso suelen utilizarse tablas y gráficos para organizar los datos.

Mide a qué altura de la varilla el malvavisco experimentó más cambios. Completa la siguiente tabla para comparar los resultados obtenidos.

	Altura (cm)		
	Baja	Media	Alta
Nivel de cocción			

2. Describe los cambios que experimentó el malvavisco a las distintas alturas.

---



---



---



---



---



**Medir** consiste en comparar un objeto con un patrón establecido, de manera de ver cuántas veces es posible encontrar dicho patrón en el objeto o fenómeno en estudio. Para esto se utilizan diversos instrumentos. Por ejemplo, para medir la longitud de un objeto, puedes utilizar una regla o una huincha de medir, y para medir el tiempo puedes utilizar un reloj o un cronómetro.

Mide los tiempos de cocción de los malvaviscos exponiéndolos a distintas horas del día. Completa la siguiente tabla para comparar los resultados obtenidos.

	Hora del día		
	9:00 – 9:30	12:30 – 13:00	16:00 – 16:30
Tiempo que demoró en experimentar cambios			

3. Busca el recortable 4 de la página 273 y grafica los resultados obtenidos en tu experimento.



## ■ Interpretación y análisis de resultados

1. ¿A qué se debe el cambio que sufrió el malvavisco?

---

2. Con respecto al tiempo que demoró el malvavisco en calentarse, ¿podrías decir si fue un proceso lento o rápido?

---

3. Según el **gráfico 1**, ¿a qué crees que se deben las posibles diferencias en los tiempos registrados?

---

4. Según el **gráfico 2**, ¿a qué hora del día resultaría más efectivo cocinar con este tipo de energía?

---

## ■ Conclusiones

1. ¿Se rechaza o se acepta la hipótesis propuesta al principio de la actividad? Explica.

---

---

2. ¿Cuánto se demora una cocina solar, en comparación con una de gas o electricidad, en cocinar?

---

3. ¿Qué ventajas tendría utilizar energía solar en la cocción de alimentos, frente al uso de gas o electricidad?

---

4. ¿En qué lugar de Chile recomendarías que se utilice la energía solar como una alternativa?

---

5. ¿Se cocinarán los alimentos al colocar una olla directamente al Sol?

---

# ¿Cómo vas?

1. ¿Qué formas de energía puedes reconocer en cada una de las situaciones presentadas?

puntos

9

a.



---

---

---

---

b.



---

---

---

---

c.



---

---

---

---

2. Explica y ejemplifica las siguientes propiedades de la energía:

puntos

6

a. La energía se conserva. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b. La energía se transforma. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c. La energía se degrada. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



3. Observa las siguientes imágenes y explica de dónde obtiene la energía cada objeto y en qué forma de energía se transforma.

puntos

4

a.




---



---



---



---

b.




---



---



---



---

4. Analiza la información nutricional de los siguientes alimentos y explica cuál de ellos le recomendarías a un niño que realiza una actividad física vigorosa.

puntos

4

Alimento 1 Información nutricional por porción		Alimento 2 Información nutricional por porción	
Proteínas (g)	2,7	Proteínas (g)	2,5
Grasa total (g)	4	Grasa total (g)	1,9
Hidratos de carbono (g)	24	Hidratos de carbono (g)	35

---



---



---



---



Lee y comenta

## Recursos energéticos

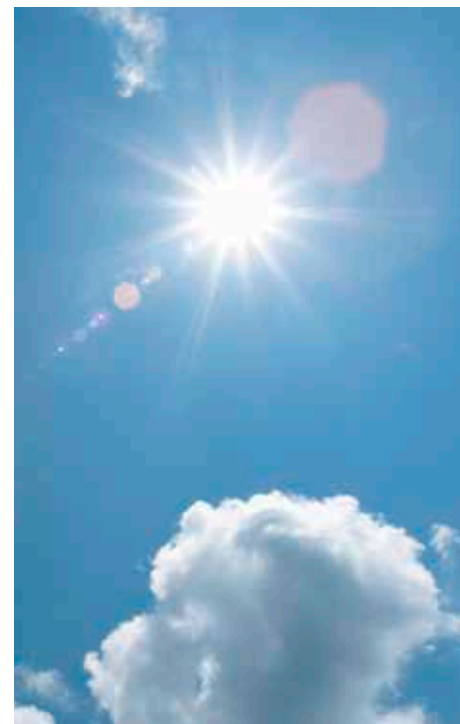
Los **recursos energéticos** son todas las formas de energía, ya sea química, eléctrica, radiante, geotérmica, nuclear o de cualquier otro tipo, que estén presentes en la naturaleza y que el ser humano puede aprovechar para realizar un trabajo, ya sea directamente o mediante algún tipo de transformación previa. A excepción de la energía nuclear y de la geotérmica, **la fuente de prácticamente toda nuestra energía es el Sol**. Esto incluye la energía que obtenemos con la combustión del petróleo, del carbón, del gas natural y de la madera, ya que estos materiales son el resultado de la fotosíntesis, que incorpora la energía lumínica del Sol al tejido vegetal.

## Tipos de recursos energéticos

Llamamos **fuentes de energía** a todo aquel medio natural o artificial del que podemos extraer energía y utilizarla. La cantidad de energía disponible de estas fuentes se llama **recurso energético**.

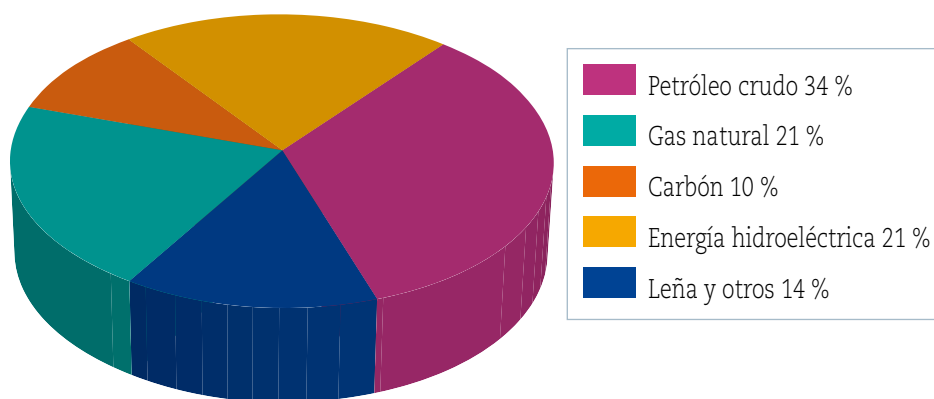
Los recursos energéticos pueden clasificarse en primarios o secundarios.

- Los **recursos energéticos primarios** corresponden a recursos naturales que pueden ser explotados directamente para obtener energía, sin la necesidad de someterlos a un proceso de transformación. Algunos ejemplos de recursos energéticos primarios son el petróleo crudo, el agua de una represa y la leña.



▲ El Sol es nuestra principal fuente de energía, ya que provee luz y calor a nuestro planeta de manera constante.

Consumo de energías primarias  
Total país. Año 2006



Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), en [www.cne.cl](http://www.cne.cl)

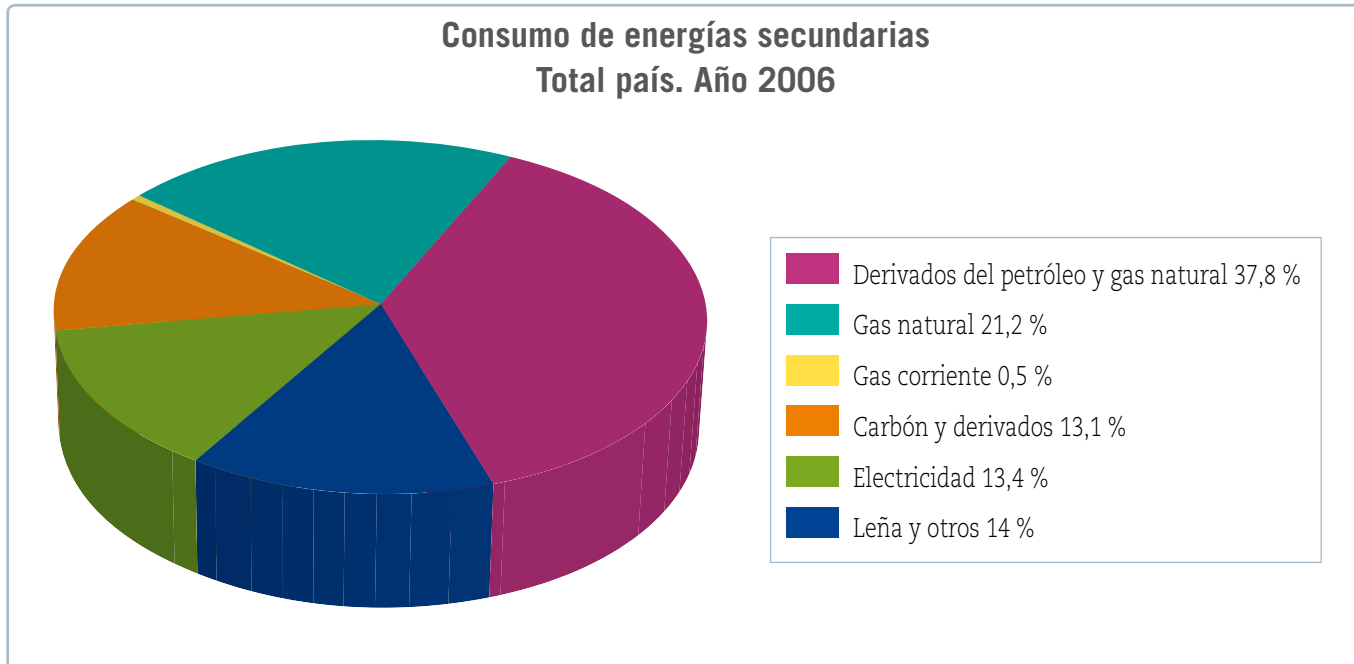
## Para saber más

Las cantidades de energía contenidas en un recurso energético solo constituyen un recurso cuando son accesibles y pueden ser explotadas.



- Los **recursos energéticos secundarios** son todos los productos resultantes de la transformación de recursos energéticos primarios. El único origen de toda energía secundaria es un centro de transformación, por ejemplo, una central eólica y un panel solar, entre otros.

Algunos ejemplos de recursos energéticos secundarios son los derivados del petróleo, del gas natural y del carbón mineral.



Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), en [www.cne.cl](http://www.cne.cl)

Los recursos energéticos primarios se pueden clasificar según su disponibilidad en **no renovables**, si su uso tiene un límite de tiempo, y **renovables**, si su explotación puede sustentarse y proyectarse a futuro.

## Recursos energéticos no renovables

Son aquellos que se consumen más rápido de lo que se producen y, por tanto, sus reservas tienden a disminuir a medida que los consumimos. Hoy, la mayor parte de la energía utilizada en el mundo procede de fuentes no renovables. Su empleo produce grandes problemas de contaminación atmosférica y un incremento del efecto invernadero, debido a las emisiones de dióxido de carbono y otros gases que evitan que parte del calor proveniente del Sol escape de la superficie terrestre. Así, el incremento de estos gases ha provocado el aumento de la temperatura promedio del planeta. Entre los recursos energéticos primarios no renovables están los combustibles fósiles (carbón mineral, petróleo y gas natural) y algunas sustancias radiactivas, como el uranio y el plutonio.

### ¿Sabías que...?



Durante siglos, la leña y el carbón vegetal, junto con la fuerza del viento, animal y humana, constituyeron las principales fuentes de energía. Actualmente, un 80 % de la energía consumida en el mundo proviene de los combustibles fósiles, demanda que sigue en aumento.

### • Carbón mineral

La formación del carbón comenzó hace millones de años, cuando grandes restos vegetales quedaron enterrados en zonas poco profundas, como pantanos o lagos, bajo enormes masas de arena y rocas. Estos restos acumulados se han ido transformando en carbón, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.

Entre los usos que se le dan al carbón destacan:

- usos domésticos: calefacción y cocina, entre otros;
- materia prima para obtener diversos productos, como plásticos, fibras sintéticas y productos farmacéuticos.



▲ Mineros trabajando en una mina de carbón.



▲ Plataforma petrolera

### • Petróleo crudo

El petróleo es la fuente de energía más utilizada en la actualidad y como combustible es más eficaz que el carbón. Se originó hace millones de años por la acumulación de microorganismos marinos (plancton) en el fondo del mar. Al quedar enterrados y bajo condiciones adecuadas de presión y temperatura, se transformaron en petróleo.

El petróleo se emplea como combustible y como materia prima para la fabricación de fertilizantes, plásticos y pinturas, entre otros productos.

### • Gas natural

Se conoce como gas natural a una mezcla de gases, entre los que el principal es el metano. Se encuentra junto al petróleo, porque su origen es el mismo, aunque con condiciones de presión y temperatura mayores.

Se emplea tal como se obtiene de la naturaleza, por lo que no se procesa. Sin embargo, una vez extraído, debe ser convertido en líquido (licuado) para facilitar su transporte y almacenamiento.

Puede sustituir al carbón y al petróleo en casi todas sus aplicaciones.

Se usa preferentemente:

- en las cocinas y para calefacción;
- como combustible en ciertos vehículos, principalmente de transporte público.



▲ Bus que utiliza el gas natural como combustible.



### • Sustancias radiactivas

Las más utilizadas son el uranio y el plutonio. De ellas se obtiene energía nuclear, que desprende una gran cantidad de calor. Así, el calor obtenido es aprovechado para producir vapor de agua, el que hace funcionar un generador eléctrico. Sin embargo, sus residuos pueden provocar graves enfermedades en los seres humanos y dañar el medioambiente.

## Recursos energéticos renovables

A diferencia de la energía proveniente de los recursos energéticos no renovables, la que se obtiene de fuentes renovables es limpia, respetuosa con el medioambiente, inagotable y con emisiones casi nulas de dióxido de carbono y otros gases contaminantes.

Entre los recursos energéticos renovables están la energía solar, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, eólica y la biomasa.



▲ Chimeneas de una central nuclear



### • Energía solar

Esta energía llega desde el Sol hasta la Tierra en forma de luz y calor. Actualmente se puede aprovechar directamente por dos vías: térmica y fotovoltaica. La vía térmica consiste en la utilización de la energía solar para calentar un fluido, generalmente agua. La energía recibida se aplica fundamentalmente para obtener agua caliente y calefacción de uso doméstico. La vía fotovoltaica permite la transformación directa de la energía del Sol en energía eléctrica por medio de unos dispositivos especiales fabricados con silicio, llamados paneles fotovoltaicos. Esta energía puede utilizarse directamente para consumo doméstico o bien transferirse a la red eléctrica central.

◀ Paneles solares fotovoltaicos

### • Energía geotérmica

Es la energía proveniente del calor almacenado en el interior de la Tierra. Se puede aprovechar mediante la perforación de la superficie terrestre. Actualmente, el calor terrestre se aprovecha, por ejemplo, en zonas volcánicas o donde existen aguas termales, para calefacción y climatización de piscinas.



- **Energía hidroeléctrica**

La energía hidroeléctrica se obtiene en las represas a partir del agua almacenada en los embalses de los ríos. Cuando el agua almacenada se deja salir al cauce del río, pasa a través de una turbina que gira y que se encuentra acoplada a un generador eléctrico, mediante el cual se produce electricidad. De esta forma, la energía potencial del agua almacenada se transforma en energía cinética y, en último término, en energía eléctrica.

◀ Central hidroeléctrica

- **Energía mareomotriz**

La energía mareomotriz es la energía que se obtiene del movimiento del agua del mar, principalmente por las mareas. Hay lugares donde la diferencia del nivel de agua entre la marea alta y la marea baja es de varios metros. Esta diferencia produce el movimiento de turbinas generadoras de energía eléctrica.

- **Energía eólica**

Es una forma de energía cinética producida por el movimiento del viento. La energía eólica ha sido utilizada por las personas a lo largo de la historia para diferentes actividades: mover embarcaciones, mover molinos de viento para bombear agua, moler granos, etc. Actualmente, los aparatos que se emplean para aprovechar la energía cinética del viento se llaman **aerogeneradores**. Cuando el viento mueve las aspas de un aerogenerador, las turbinas que se encuentran en su eje transformarán la energía cinética del viento en energía eléctrica.



▲ Aerogeneradores



▲ La madera de los árboles es un recurso energético que debemos cuidar y aprovechar eficientemente.

- **Biomasa**

La biomasa es la materia orgánica producida por seres vivos, que puede utilizarse como un recurso energético. Por ejemplo, las plantas y algas, a través de la fotosíntesis transforman la energía solar en energía química, de manera que la energía de la biomasa corresponde a la que puede obtenerse de ella, bien mediante su quema directa o su transformación para conseguir otro tipo de combustible. Antes de proceder al tratamiento de la biomasa con fines energéticos es necesario someterla a una serie de procesos que faciliten su manipulación, transporte y almacenamiento final.



## Practica y resuelve

1. Clasifica los siguientes recursos energéticos en renovables (R) y no renovables (NR) según corresponda. **Reconocer**

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Energía hidroeléctrica | <input type="checkbox"/> Plutonio       | <input type="checkbox"/> Petróleo crudo     | <input type="checkbox"/> Carbón mineral      |
| <input type="checkbox"/> Gas natural            | <input type="checkbox"/> Energía solar  | <input type="checkbox"/> Energía geotérmica | <input type="checkbox"/> Leña                |
| <input type="checkbox"/> Uranio                 | <input type="checkbox"/> Energía eólica | <input type="checkbox"/> Biomasa            | <input type="checkbox"/> Energía mareomotriz |

## Sintetiza

Los \_\_\_\_\_ son todas las formas de energía que están presentes en la naturaleza y que el ser humano puede utilizar para realizar un trabajo. Según su explotación se clasifican en \_\_\_\_\_ y en \_\_\_\_\_. Además, según su disponibilidad se clasifican en \_\_\_\_\_ y en \_\_\_\_\_, si su uso es limitado en el tiempo.

## Ponte a prueba

1. Responde las siguientes preguntas.

a. ¿De dónde procede la energía geotérmica?

\_\_\_\_\_

b. ¿Qué ventajas posee el gas natural frente a los otros combustibles fósiles?

\_\_\_\_\_

c. ¿Qué factores crees que se deben tomar en cuenta a la hora de instalar una central eólica?

\_\_\_\_\_

2. Explica cómo se relaciona la energía solar con los siguientes recursos energéticos:

a. Biomasa: \_\_\_\_\_

b. Energía eólica: \_\_\_\_\_

c. Petróleo y gas natural: \_\_\_\_\_

# Competencias para la vida

Analizar una tabla de datos me ayuda a conocer el aporte energético de los alimentos

Dos compañeros de sexto básico consumen diariamente los siguientes desayunos:

Desayuno 1
– pan de molde con jamón cocido
– 1 taza de leche
– 1 barra de cereales
– yogur descremado con frutas
– cereal con pasas
– 1 manzana

Desayuno 2
– pan tipo hamburguesa con salame
– 1 vaso de bebida gaseosa
– 1 barra de chocolate
– yogur entero con frutas
– pastel relleno con crema
– helado

A continuación se presenta una tabla con la información nutricional de los distintos alimentos que ingieren estos alumnos.

Información nutricional de diversos alimentos			
Alimento	Hidratos de carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)
Jamón cocido (80 g)	7,92	15,30	8,64
2 rebanadas de pan de molde (50 g)	22,00	5,46	1,50
Leche (200 mL)	7,05	4,59	5,70
Barra de cereales	16,77	1,72	1,08
Yogur descremado con frutas (125 g)	16,38	4,79	0,25
Cereal con pasas (100 g)	69,00	9,00	2,00
Manzana (200 g)	22,80	0,63	0,72
Salame (50 g)	0,86	10,50	19,60
Pan tipo hamburguesa (55 g)	26,13	4,15	2,59
Bebida gaseosa (200 mL)	10,80	2,00	0,00
Barra de chocolate (20 g)	10,84	1,84	6,32
Yogur entero con frutas (125 g)	17,88	4,79	2,88
Pastel relleno de crema (100 g)	63,50	3,10	11,40
Helado (115 g)	24,15	4,54	9,89



## Competencia matemática

Calcula el aporte energético de cada desayuno y luego responde las preguntas.

- ¿Qué nutrientes aportan mayor cantidad de energía?

---

---

- ¿Qué desayuno tiene un mayor aporte de grasas, proteínas e hidratos de carbono?

---

---

- ¿Qué desayuno brinda más energía (kcal)?

---

---

- ¿Qué criterio utilizarías para decir que uno de los dos desayunos es más sano que el otro? Fundamenta.

---

---

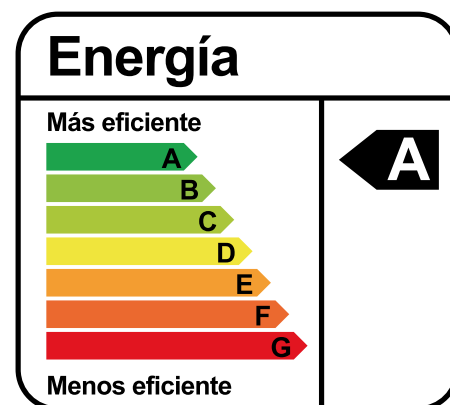
---



## Importancia de utilizar eficientemente la energía

Una forma de medir el crecimiento económico de un país es evaluando su consumo energético. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), los países con mayor crecimiento económico son capaces de hacer crecer su economía mientras que su consumo energético se mantiene constante o con muy poco crecimiento. Por el contrario, en los países con menor crecimiento económico, como Chile, la economía crece junto con el consumo energético.

Una forma de mejorar la situación de Chile consiste en incorporar medidas para la eficiencia energética en todos los sectores de la economía. Para esto, te proponemos tomar las siguientes medidas para utilizar eficientemente la energía en tu casa, así estarás contribuyendo al crecimiento de Chile y al ahorro en tu casa:



▲ Existe una escala de eficiencia energética de la letra A hasta la letra G. Los artefactos con clase A son más eficientes porque consumen menos energía y los de clase G son menos eficientes porque consumen más energía.

Iluminación	Aislamiento	Electrodomésticos y cocina
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferir la iluminación natural y localizada.</li> <li>• Cambiar ampollas incandescentes por ampollas de bajo consumo.</li> <li>• Mantener limpios los vidrios de las ventanas.</li> <li>• Apagar luces encendidas en habitaciones que no se utilicen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar filtraciones de aire sellando puertas y ventanas, utilizando medios sencillos como silicona o masilla.</li> <li>• Cerrar las persianas o cortinas por la noche para evitar importantes pérdidas de calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferir electrodomésticos con certificación de eficiencia energética clase A.</li> <li>• Desenchufar aparatos en modo de espera o <i>stand by</i>.</li> <li>• Apagar monitores y televisores si te vas a ausentar.</li> <li>• Aprovechar el calor del sol para secar la ropa.</li> </ul>

### CONVERSA CON UN COMPAÑERO Y RESPONDE:

- ¿Qué importancia tiene para Chile tomar medidas de eficiencia energética?
- ¿De qué manera puedes contribuir en tu casa a un uso eficiente de la energía?

### CREA Y COMPARTE

En grupos de cuatro compañeros diseñen un afiche en el que muestren los beneficios de utilizar eficientemente la energía eléctrica en sus casas. Compártanlo con sus familias y en el colegio.



Te invitamos a revisar una forma de responder preguntas de alternativas tipo Simce.

- 1 Analiza la siguiente tabla de información nutricional correspondiente a una barra de cereal.

	Información nutricional					
	Tamaño de la porción: 24 g (1 barra)			Porciones por envase: 1		
	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Hidratos de carbono (g)	Sodio (mg)	Calcio (mg)
Cantidad por porción (24 g)	104,5	1,3	3,3	17,4	75	85
Cantidad por 100 gramos	434	5,3	13,6	72,6	307	355

¿Qué información es posible extraer de la tabla de información nutricional?

- A. Una porción aporta 13,6 gramos de grasas.
- B. 17,4 gramos de carbohidratos aportan 156,6 kcal.
- C. El sodio presente en 100 gramos de este alimento es de 307 kcal.
- D. Las grasas contenidas en 100 gramos aportan 122,4 kcal.

¿Cómo puedo responder esta pregunta?



### PASO 1

Lee atentamente el enunciado e identifica la pregunta.



### PASO 2

Antes de analizar las alternativas, recuerda que:

- los hidratos de carbono y proteínas aportan 4 kcal por gramo;
- las grasas aportan 9 kcal por gramo;
- las vitaminas y los minerales no aportan energía (kcal).



### PASO 3

**Alternativa A:** debes reconocer que una porción aporta 3,3 gramos de grasas y que 100 gramos de este alimento aportan 13,6 gramos de grasas totales.

**Alternativa B:** debes calcular cuántas kilocalorías aportan 17,4 gramos de hidratos de carbono. Para esto debes realizar la siguiente operación:  $17,4 \times 4 = 69,6$  kcal.

**Alternativa C:** debes recordar que las vitaminas y los minerales no aportan energía.

**Alternativa D:** debes calcular cuántas kilocalorías aportan 13,6 gramos de grasas. Para esto debes realizar la siguiente operación:  $13,6 \times 9 = 122,4$  kcal.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la alternativa D.

# ¿Qué aprendiste?

1. Asocia cada situación de la columna A con alguna de las manifestaciones de energía dadas en la columna B.

puntos  
6

### Columna A

- \_\_\_\_\_ Pararse en lo alto de una escalera.
- \_\_\_\_\_ Un auto en movimiento.
- \_\_\_\_\_ Encender un televisor.
- \_\_\_\_\_ Tensar un arco.
- \_\_\_\_\_ Calentar una taza con agua hirviendo.
- \_\_\_\_\_ Soltar una piedra desde cierta altura.

### Columna B

- 1. Térmica.
- 2. Potencial elástica.
- 3. Química.
- 4. Nuclear.
- 5. Eléctrica.
- 6. Potencial gravitatoria.
- 7. Cinética.

2. Indica un ejemplo donde se evidencien las propiedades de la energía.

puntos  
5

Propiedad	Ejemplo
Se transforma	
Se conserva	
Se almacena	
Se transfiere	
Se degrada	



3. Escribe sobre cada flecha qué transformación de energía se produce en las siguientes situaciones.

puntos

6



4. ¿Qué tipo de energía le brindas a tu cuerpo cuando comes frutas y verduras?

punto

1

- A. Energía cinética.
- B. Energía térmica.
- C. Energía química.
- D. Energía potencial.

5. En una planta de energía eólica hay una energía que se transforma en otra. ¿De qué transformación se trata?

punto

1

- A. De térmica a eléctrica.
- B. De cinética a eléctrica.
- C. De solar a mecánica.
- D. De eléctrica a mecánica.

6. Explica cómo consigue tu cuerpo la energía que necesita y en qué la utiliza.

puntos

2

---

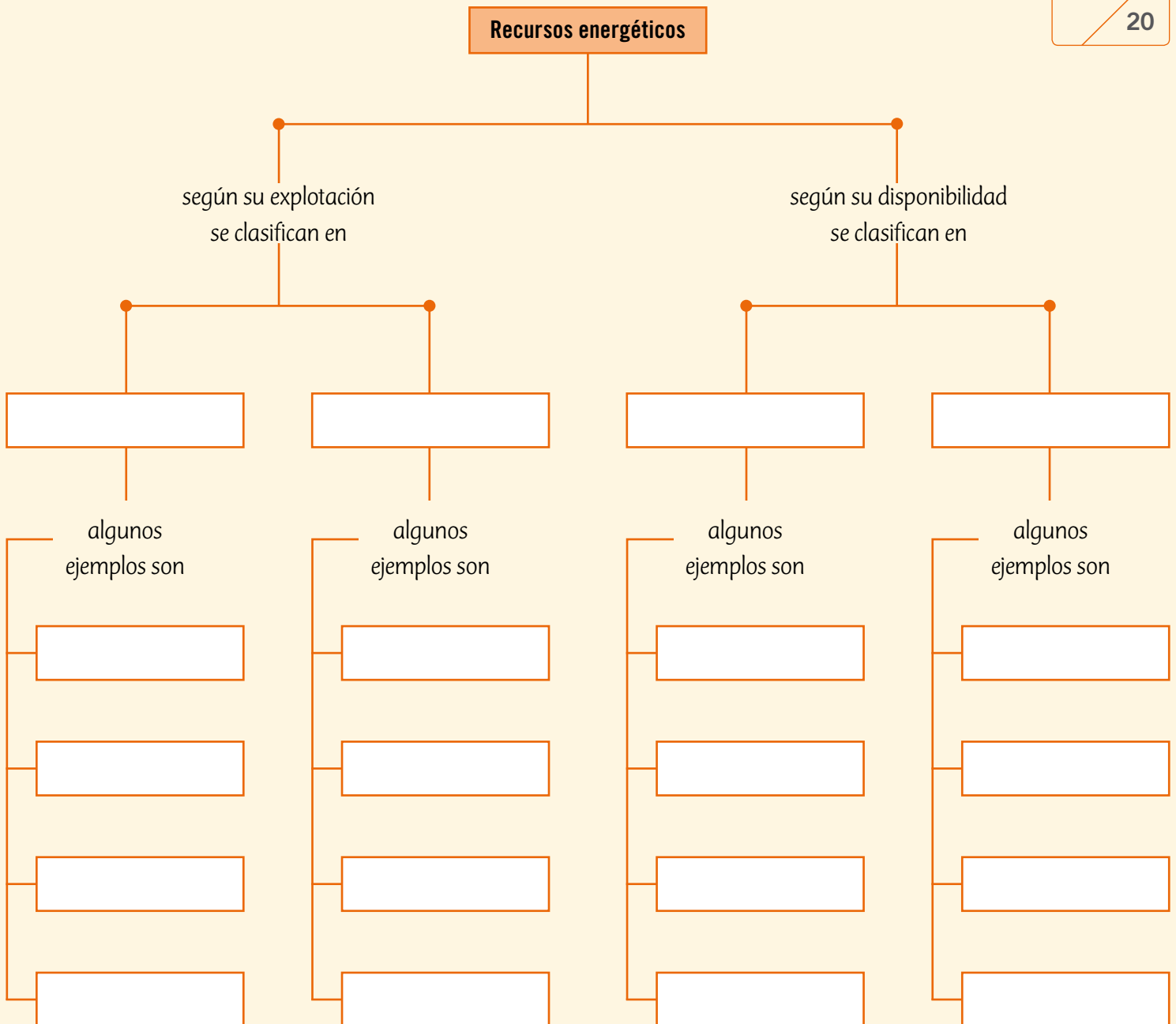
---

---

7. Completa el siguiente mapa conceptual.

puntos

20





8. Reúnanse en grupos de cuatro o cinco compañeros y realicen el siguiente experimento.

puntos

12

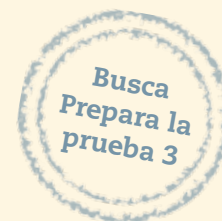
- a. Consigan estos materiales: 3 autos de juguete de diferentes masas, un secador de pelo y una balanza digital.
- b. Rotulen los autos de juguete como: auto 1, auto 2 y auto 3, respectivamente.
- c. Midan la masa de cada auto utilizando la balanza y regístranla en la siguiente tabla.

	Masa (gramos)
Auto 1	
Auto 2	
Auto 3	

- d. Pongan el auto 1 sobre una superficie plana y dirijan el aire del secador de pelo, para intentar moverlo. Observen lo que sucede respecto de su movimiento.
- e. Realicen el procedimiento anterior con los autos 2 y 3. ¿Se mueven?, ¿se mueven con la misma rapidez?

	Observaciones
Auto 1	
Auto 2	
Auto 3	

- f. ¿Qué forma de energía produce el secador de pelo?  
\_\_\_\_\_
- g. La energía que produce el secador de pelo, ¿puede mover alguno de los autos de juguete? Explica.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- h. La energía que produce el secador de pelo, ¿se transforma en otra forma de energía al mover el auto?, ¿cuál?  
\_\_\_\_\_
- i. ¿La energía necesaria para mover los autos de juguetes depende de sus masas? Explica.  
\_\_\_\_\_



# Materia y sus transformaciones



## En esta unidad aprenderás a:

- Explicar que la materia está formada por partículas en movimiento en los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Diferenciar entre calor y temperatura, y demostrar que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que se alcanza el equilibrio térmico.
- Conocer y demostrar los cambios de estado de la materia.
- Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado en otro.
- Formular explicaciones y conclusiones, a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.
- Valorar la importancia de seguir las normas de seguridad como una forma de autocuidado.

Presentación multimedia

Planificaciones



# ¿Qué sabes?

Evaluación inicial

1. Escribe en el recuadro de cada imagen el estado en que se encuentra el agua.
2. ¿Puedes reconocer algún cambio de estado en la imagen? ¿Cuál? Explica.

---



---

3. Marca las características del agua que puedes identificar en la imagen.

Características del agua	
Es incolora	<input type="checkbox"/>
Puede fluir	<input type="checkbox"/>
Se adapta al recipiente	<input type="checkbox"/>
Cambia de estado	<input type="checkbox"/>

Habilidad científica: Formular conclusiones

4. Un grupo de científicos estudió la relación de la altura y la temperatura de ebullición del agua. Para esto realizaron un experimento, en el que obtuvieron los siguientes resultados:

Lugar	Nivel del mar	Santiago	Ciudad de México	La Paz	Monte Aconcagua	Monte Everest
Altura (metros)	0	567	2.240	3.632	6.960	8.880
Temperatura de ebullición (°C)	100	98	92	88	83	70

A partir de estos resultados, dos científicos propusieron diferentes conclusiones para el estudio:

Científico 1	Científico 2
El agua presenta distintas temperaturas de ebullición.	A medida que aumente la altura, la temperatura de ebullición disminuye.

- a. ¿Qué conclusión crees que es la más correcta para el estudio anterior? Justifica.

---



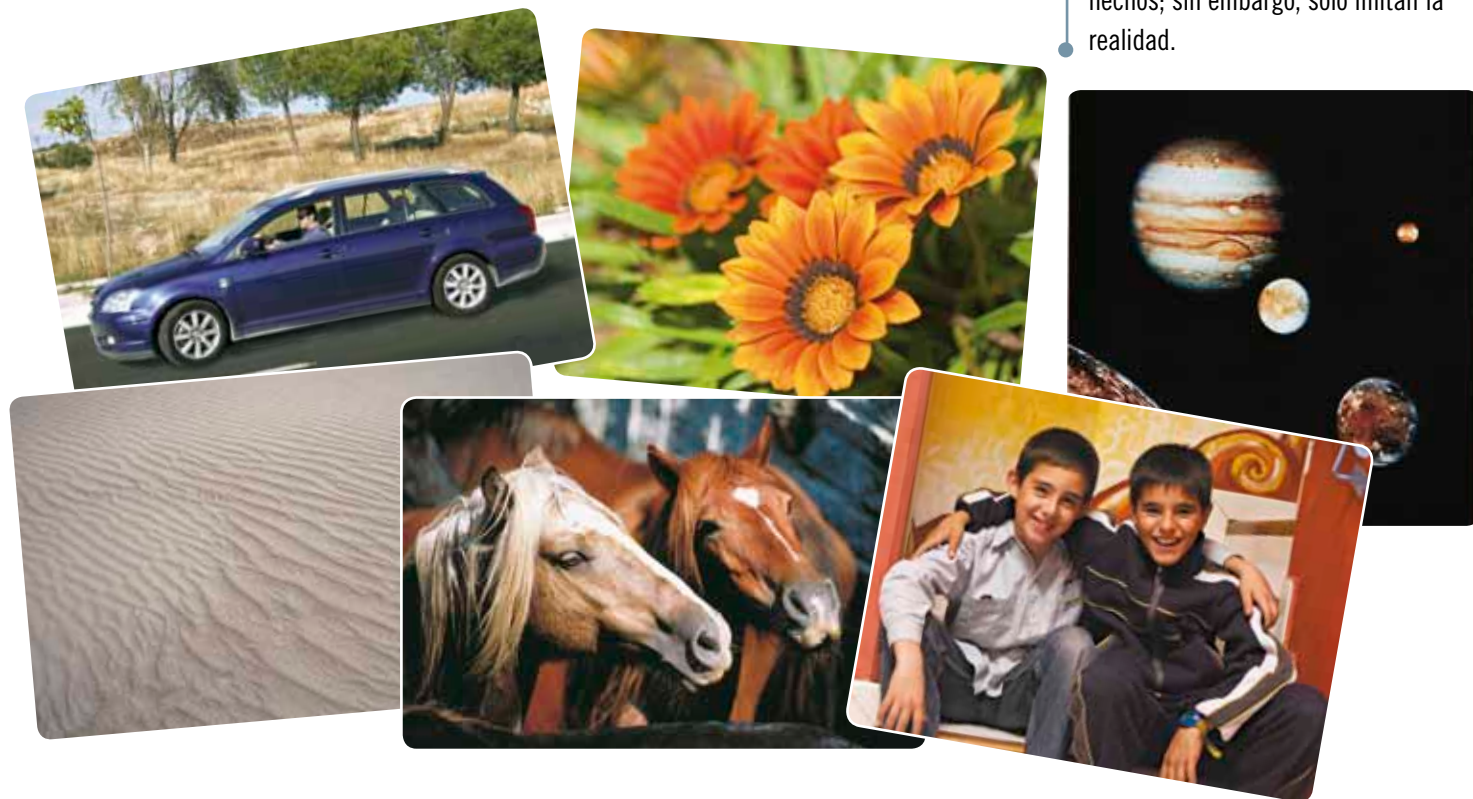
---



Observa y comenta

## Estructura de la materia

¿Qué tienen en común estas fotografías?, ¿de qué están formados los objetos y los seres vivos?



Todo lo que ves, un auto, los animales, las plantas, la arena, los planetas o tú mismo, incluso lo que no ves, como el aire, está formado por materia. **La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.** Como la materia tiene masa y ocupa un lugar, se puede medir.

Pero ¿de qué está formada la materia en su interior?

- **La materia está formada de pequeñas partículas.** Estas partículas se pueden representar como pequeñísimas esferas.
- **Las partículas están en constante movimiento.** Las partículas nunca están quietas, se desplazan, vibran o rotan, incluso en estado sólido.
- **Entre las partículas hay vacío.** Entre ellas no existe ningún otro tipo de materia.
- **Entre las partículas existen fuerzas de atracción.** Esto determina si las partículas se encuentran más cercanas o separadas.

A este conjunto de características se le conoce como **modelo corpuscular de la materia.**

¿Sabías que...?



Los modelos científicos ayudan a conocer las características y a predecir el comportamiento de hechos; sin embargo, solo imitan la realidad.



## Para saber más

Hace muchos años, en el siglo IV a. C., un filósofo griego llamado Demócrito postuló que la materia estaba formada por partículas, a las que llamó átomos. Hoy se sabe que estos componen toda la materia.



## Practica y resuelve

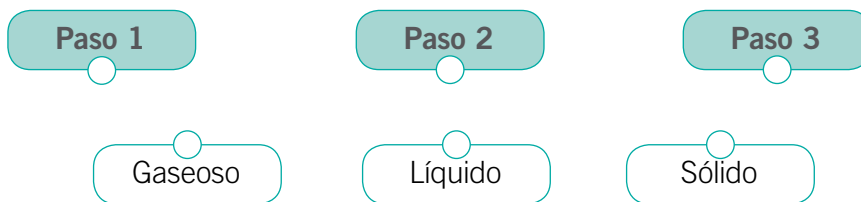
1. Consigue una caja de zapatos pequeña, esferas de plumavit del tamaño de una bolita de vidrio (todas del mismo tamaño y en una cantidad que permita cubrir el fondo de la caja). Registra tus observaciones.
  - Coloca en la caja las esferas de plumavit, ordenadamente, de manera que cubran todo el fondo.
  - Mueve la caja de un lado a otro y observa lo que sucede: **Paso 1**.
  - Ahora, saca la mitad de las esferas y vuelve a mover la caja de un lado a otro: **Paso 2**.
  - Finalmente, deja solo 5 esferas y mueve la caja, **Paso 3**. ¿Qué sucede?
  - a. ¿Qué se representó en esta actividad? *Asociar*

---

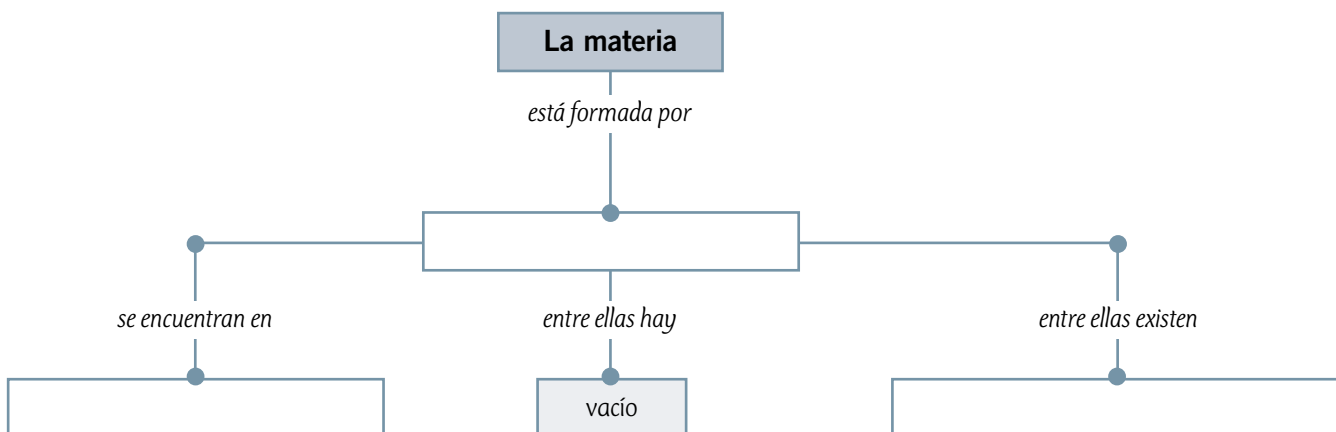
- b. ¿Qué representan las esferas? *Asociar*

---

- c. Une cada paso de la actividad con la representación del estado físico de la materia que corresponda. *Inferir*



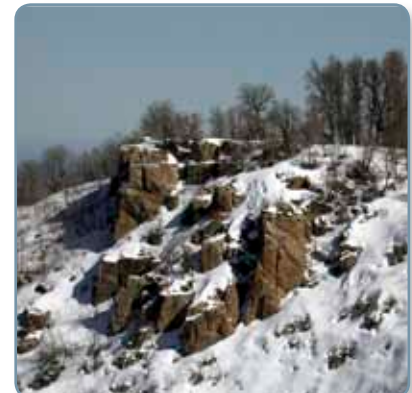
## Sintetiza



Observa, lee y comenta

## Estados de la materia

¿Podrías decir en qué estado de la materia se encuentran los ejemplos de las imágenes?



En general, la materia se puede presentar en tres **estados de agregación**; estos son **sólido**, **líquido** y **gaseoso**. Pero ¿cuáles son las características de cada estado?, ¿qué los hace ser diferentes?

### Estado sólido

En estado sólido, las partículas se encuentran unidas por grandes fuerzas de atracción, por lo cual las distancias que las separan son pequeñas.

Como las partículas se encuentran muy cerca unas de otras, tienen poca energía cinética; por esta razón, solo vibran y permanecen en su lugar sin desplazarse.

Al ocupar posiciones fijas, los sólidos son cuerpos rígidos; por esta razón tienen forma definida.

¿Qué crees que ocurre cuando aumenta la temperatura de un sólido?



### Para saber más

Otra propiedad de los sólidos es la dureza, es decir, la resistencia que opone un sólido a ser rayado. Por ejemplo, el yeso se raya fácilmente con la uña, por lo tanto, es un sólido blando; sin embargo, el diamante no puede ser rayado por otro mineral, por lo que es considerado el mineral más duro.



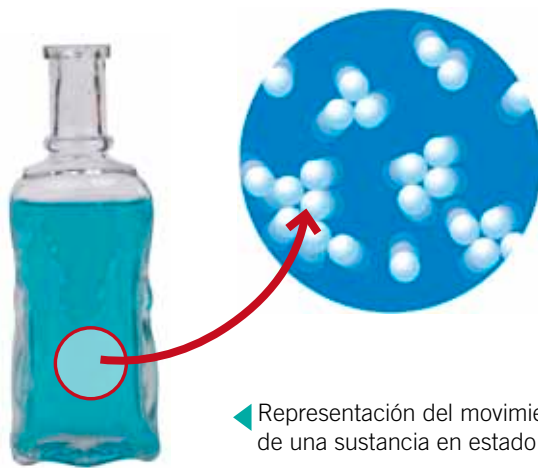
## Estado líquido

En estado líquido, la fuerza de atracción entre las partículas es más débil, por lo tanto, tienen mayor libertad para moverse.

Como las partículas se encuentran más separadas, tienen mayor energía cinética que en los sólidos; por esta razón, pueden vibrar, rotar y desplazarse con mayor facilidad.

Los líquidos toman la forma del recipiente que los contiene, es decir, no tienen una forma definida. Su volumen es fijo y fluyen con facilidad.

¿Qué crees que ocurrirá si aumenta la temperatura de un líquido?



◀ Representación del movimiento de las partículas de una sustancia en estado líquido.

## Estado gaseoso

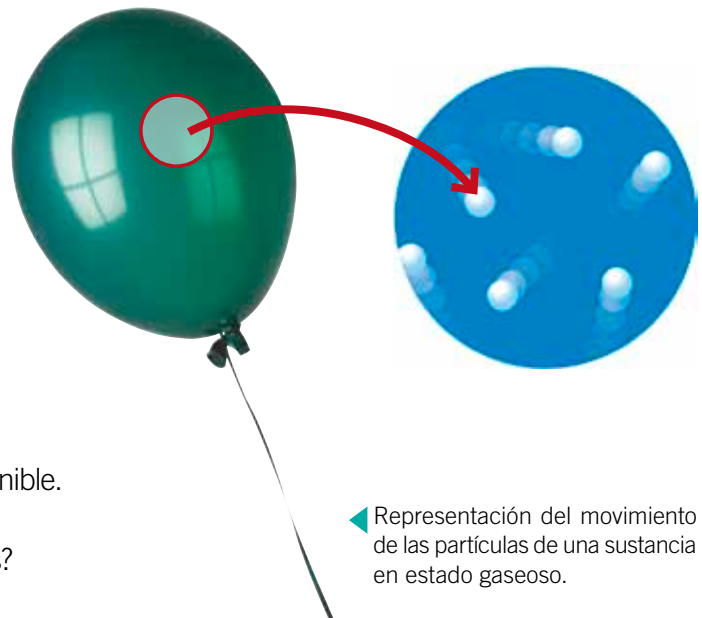
En estado gaseoso, la fuerza de atracción entre las partículas es prácticamente nula, lo que les permite moverse libremente.

Como las partículas tienen mayor energía cinética que en los líquidos, se encuentran muy separadas; por esta razón ocupan todo el espacio disponible.

Al igual que los líquidos, toman la forma del recipiente que los contiene, por lo tanto, no tienen una forma definida y fluyen con facilidad. No tienen volumen constante.

Además, los gases pueden comprimirse, es decir, disminuyen su volumen fácilmente cuando se les aplica una fuerza. También se expanden, es decir, ocupan rápidamente todo el espacio disponible.

¿Qué crees que ocurrirá si aumenta la temperatura de un gas?



◀ Representación del movimiento de las partículas de una sustancia en estado gaseoso.

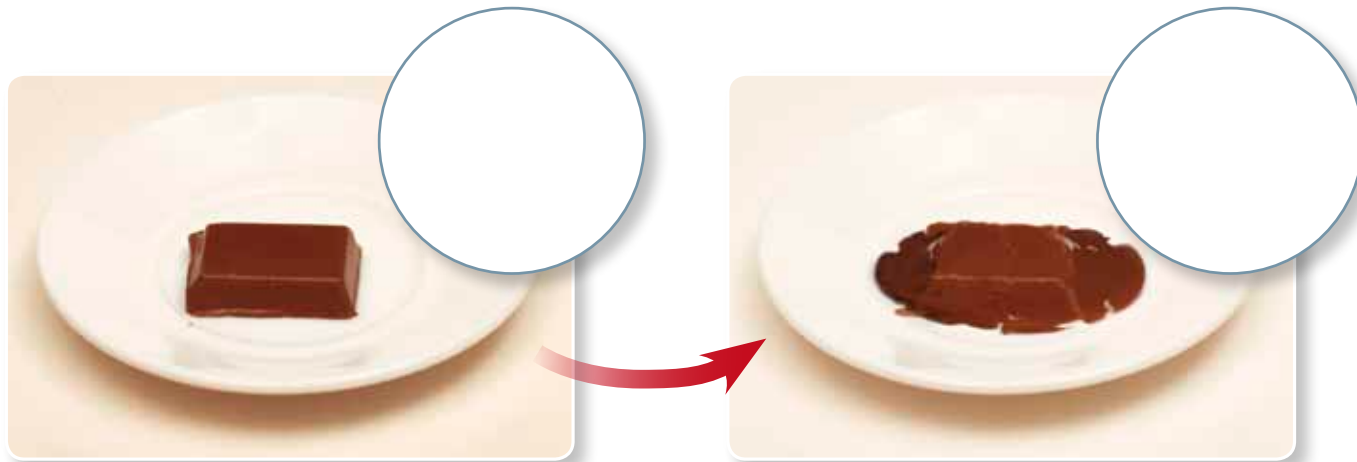
### ¿Sabías que...?



El **plasma** se considera el cuarto estado de la materia, es el más abundante en el universo. Es un estado similar al gaseoso, pero se encuentra a elevadísimas temperaturas y, a diferencia de los gases, sus partículas están cargadas eléctricamente, por lo que es un buen conductor eléctrico. Se puede encontrar, por ejemplo, en las estrellas y en los relámpagos.

Practica y resuelve

1. Observa la secuencia de imágenes y responde:



a. Escribe el nombre de cada estado y dibuja cómo se encuentran las partículas en cada caso. **Identificar**

---

b. ¿A qué crees que se debe el cambio de estado observado en las imágenes? **Asociar**

---

c. Explica cómo se encuentran las partículas en cada imagen. **Explicar**

---



---

Sintetiza

Características de los estados de agregación de la materia		
Sólido	Líquido	Gaseoso
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>



Ponte a prueba

1. Basándote en las siguientes imágenes, responde:



a. ¿Qué tienen en común estas imágenes?

\_\_\_\_\_

b. ¿Cómo le explicarías a un compañero qué son las partículas y cuáles son sus características? Explica y dibuja.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



c. ¿Cómo se encuentran las partículas en cada estado? Explica.

- Sólido: \_\_\_\_\_
- Líquido: \_\_\_\_\_
- Gaseoso: \_\_\_\_\_

d. ¿Por qué se utiliza metal o madera para fabricar una casa en Santiago y no cubo de hielo? Explica basándote en el modelo corpuscular de la materia.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Explora, lee y comenta

## Temperatura

1. Busca los siguientes materiales: un vaso de precipitado con 200 mL de agua fría, otro con 200 mL de agua tibia, y tinta azul. Coloca ambos vasos sobre la mesa del laboratorio y agrega a cada vaso una gota de tinta.

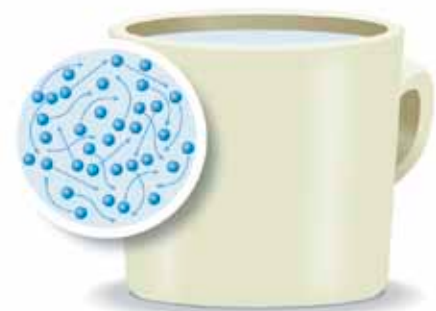


- a. ¿Qué sucede en cada vaso? **Observar**
- b. ¿A qué crees que se deben las diferencias que observaste? **Predecir**

En el vaso de precipitado que tenía agua tibia, la gota de tinta se dispersó rápidamente; en cambio, en el vaso con agua fría, la tinta se dispersó lentamente. Pero ¿por qué sucede esto? Las partículas del agua tienen mayor energía cinética cuando su temperatura es mayor, es decir, la velocidad de las partículas en el agua tibia es mayor que la velocidad de las partículas en el agua fría. La gota de tinta se dispersa en el agua tibia debido a que la velocidad de las partículas de agua la agita rápidamente. **La temperatura es una medida que nos permite conocer la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo.**

¿En qué caso las partículas se mueven con mayor velocidad?

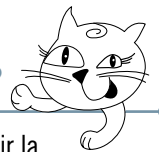
Cuando las partículas de un cuerpo se mueven con mayor energía cinética, su temperatura es mayor. En este caso, la velocidad de las partículas de leche es mayor que las del jugo, por lo tanto, la temperatura de la leche es mayor.



## Para saber más

La **sensación térmica** es la percepción que tiene la persona sobre la temperatura de los cuerpos que lo rodean. Esta percepción no es una medida confiable, puesto que depende de factores externos como la temperatura del cuerpo y de la persona, y de la velocidad del viento.

## ¿Sabías que...?



Los encargados de percibir la sensación térmica son los llamados **termorreceptores**, ubicados en la piel.



## Termómetros

¿Cómo se mide la temperatura? Seguramente, alguna vez has estado enfermo y tu mamá ha utilizado un termómetro de mercurio o digital para saber si tienes fiebre. **Los termómetros son utilizados para medir la temperatura de un cuerpo.** Hay diferentes tipos de termómetros; los más comunes son los de mercurio y los digitales. A continuación, te presentamos diferentes tipos de termómetros:

- **Termómetro de alcohol:** es semejante al termómetro de mercurio, pero en su interior tiene alcohol coloreado en vez de mercurio.



- **Termómetro de mercurio:** está formado por un tubo de vidrio, dentro del cual hay otro tubo de vidrio que contiene mercurio. El mercurio se dilata o se contrae según la temperatura del cuerpo que se mida.



- **Termoscopio:** es uno de los primeros dispositivos utilizados para medir la temperatura, diseñado por Galileo Galilei en el siglo XVI. Su funcionamiento se basaba en la dilatación del alcohol contenido en un tubo abierto en uno de sus extremos.



- **Termómetro digital:** posee un mecanismo que determina la temperatura y la convierte en una variación de corriente. Posee una pantalla digital donde aparece la medida de la temperatura.



- **Termocupla:** es un instrumento digital que permite determinar la temperatura con mayor precisión. Posee un sensor de temperatura y registra la medición en una pantalla digital.

- **Pirómetro óptico:** mide la radiación infrarroja que emite un cuerpo y la expresa como temperatura. Permite medir temperaturas muy altas a distancia.





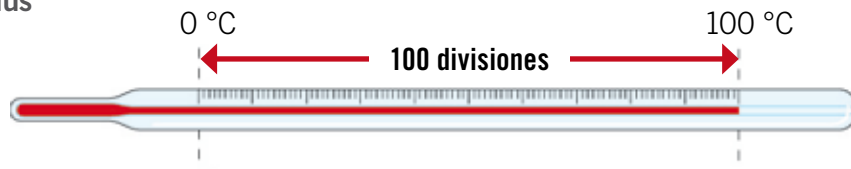
## Escalas de temperatura

¿En qué unidad se mide la temperatura? Generalmente, se expresa en **grados Celsius (°C)**; por ejemplo, cuando se entrega el pronóstico del tiempo se dice que la temperatura mínima será de 15 °C, y la máxima de, 25 °C. También se utilizan los **grados Fahrenheit (°F)** y los **Kelvin (K)**.

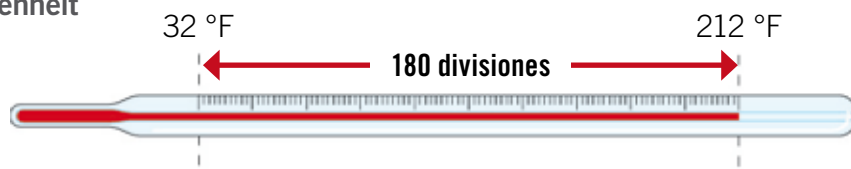
### Para saber más

Existen temperaturas menores a 0 °C, a las que se les antepone un signo (-); por ejemplo, -4 °C y se lee 4 grados bajo cero.

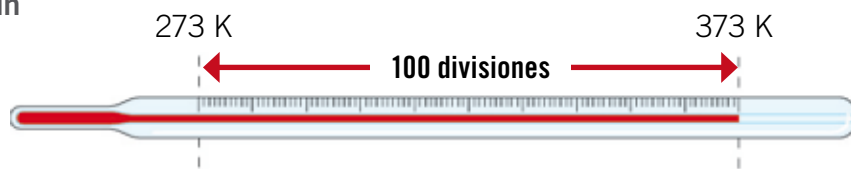
#### Celsius



#### Fahrenheit



#### Kelvin



- **Escala Celsius:** mide la temperatura en grados Celsius. Los 0 °C corresponden a la temperatura en que se congela el agua, y los 100 °C, a la temperatura de ebullición. Esta escala se divide en 100 partes iguales entre el valor 0 y 100.
- **Escala Fahrenheit:** mide la temperatura en grados Fahrenheit. La temperatura en que el agua se congela corresponde a 32 °F y la de ebullición, a 212 °F. Esta escala se divide en 180 grados entre estos dos valores.
- **Escala Kelvin:** mide la temperatura en Kelvin. En esta escala, 273 K corresponden a la temperatura en que el agua se congela, y 373 K, a la temperatura de ebullición de agua. Esta escala posee 100 divisiones entre estos dos valores.

### ¿Sabías que...?



Los 0 K corresponden a la temperatura teóricamente más baja que puede alcanzar la materia. 0 K corresponden a -273 °C aproximadamente.



## Calor

¿Es lo mismo decir que hace calor o que hay una temperatura muy alta? El calor y la temperatura no significan lo mismo; sin embargo, comúnmente se utilizan como sinónimos.



2. Busca un cubo de hielo y un vaso con agua tibia.

- Toca con tu dedo el hielo: ¿qué sientes? [Explorar](#)
- Toca con tu dedo el agua tibia: ¿qué sientes? [Explorar](#)
- ¿Sentiste lo mismo al tocar el hielo y el agua? [Describir](#)

Seguramente, cuando tocaste el hielo sentiste que tu dedo se enfriaba, y cuando tocaste el agua tibia sentiste que tu dedo se calentaba, pero ¿por qué sucede esto? Cuando dos cuerpos se ponen en contacto y están a diferentes temperaturas, el cuerpo que posee mayor temperatura le transfiere energía al cuerpo que está a menor temperatura; a esta energía en tránsito, que se transfiere de un cuerpo a otro, se le denomina **calor**.

Si analizamos el ejemplo de un vaso de jugo con hielo, el jugo le transfiere calor al hielo, es decir, el calor fluye desde el jugo al hielo. Por lo tanto, el concepto de temperatura es distinto al de calor. La temperatura corresponde a la medida de la energía cinética de las partículas y el calor, a la energía en tránsito de un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura.

Entonces, cuando nos referimos a un día que consideramos caluroso, lo correcto es decir que la temperatura es elevada.

En este ejemplo, la mano, a mayor temperatura, le transfiere calor al vaso con jugo que está a menor temperatura.



Mayor temperatura



## Equilibrio térmico

Retomemos el ejemplo del vaso de jugo con hielo. El jugo le transfiere energía al hielo energía en forma de calor, pero ¿hasta cuándo se produce esta transferencia de calor?

3. Busca 1 vaso de jugo, 2 cubos de hielo y un termómetro.

a. Mide las temperaturas del hielo y del jugo. Regístralas en la siguiente tabla: [Registrar](#)

Temperatura del hielo (°C)	Temperatura del jugo (°C)

b. Introduce los dos cubos de hielo en el vaso de jugo y espera unos minutos; ¿qué sucede? [Observar](#)



c. Registra la temperatura de la mezcla cada 5 minutos; ¿qué sucede? [Explicar](#)

Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
5	
10	
15	
20	
25	
30	
35	

### Para saber más

En condiciones ideales, es decir, en un ambiente aislado, la cantidad de calor absorbido por el cuerpo de menor temperatura es igual a la cantidad de calor cedido por el cuerpo de mayor temperatura.

El calor corresponde a la transferencia de energía entre dos cuerpos que se encuentran a distintas temperaturas. Por lo tanto, si no se registran cambios de temperatura en el juego con hielo, quiere decir que ya no hay transferencia de calor, y que ambos cuerpos se encuentran en equilibrio.



### Practica y resuelve

4. ¿Cuáles son los instrumentos que se utilizan para medir la temperatura? Menciona tres tipos. **Identificar**

---

---

5. ¿En qué escalas de medida se registra la temperatura? Señala el nombre y el símbolo utilizado en cada caso. **Identificar**

---

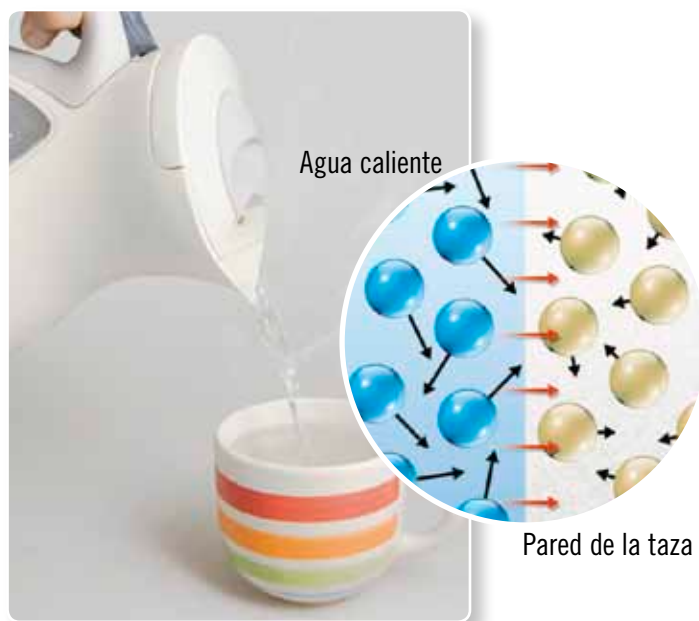
---

6. Explica por qué la expresión “tengo mucho calor” es incorrecta: **Aplicar**

---

---

7. En la siguiente imagen, señala con una flecha hacia dónde se produce la transferencia de calor. **Aplicar**



### Sintetiza

Haz un mapa conceptual usando los siguientes conceptos:

Temperatura

Calor

Equilibrio térmico

Explora, lee y comenta

## Mecanismos de transferencia de calor

Ya sabemos que el calor se transfiere de un cuerpo a otro, pero ¿qué mecanismos existen para que esta transferencia se produzca? Existen tres formas en las que se puede transferir calor de un cuerpo a otro: **conducción**, **convección** y **radiación**.

### Conducción

1. Busca un vaso plástico con agua tibia y una cuchara de té. Pon la cuchara dentro del vaso y toca el extremo como se muestra en la imagen. ¿Qué sientes? Espera unos minutos y vuelve a tocar el extremo de la cuchara. [Describir](#)

Seguramente, al principio, percibiste que la temperatura del extremo de la cuchara estaba frío y, luego de unos minutos, lo sentiste más caliente. En este caso, el agua tibia le transfiere calor a la cuchara mediante un mecanismo llamado **conducción**, en el que ambos cuerpos están a distinta temperatura y en contacto.



▲ Transferencia de calor por conducción.

### ¿Todos los cuerpos pueden transferir calor por conducción?

2. Busca tres vasos con agua tibia, una cuchara de metal, una plástica, una de madera y tres pequeños trozos de margarina. En el extremo de cada cuchara, pon un trozo pequeño de margarina y luego, pon las cucharas dentro de los vasos con agua tibia, como se muestra en las imágenes.



- a. ¿Qué sucede luego de unos minutos con la margarina de cada cuchara? [Describir](#)
- b. ¿A qué crees que se deben estas diferencias? [Explicar](#)

Hay algunos materiales que favorecen la conducción de calor, llamados **conductores térmicos**, como los metales; y otros, que la dificultan, llamados **aislantes térmicos**, como la madera y el plástico.

### Para saber más

La transferencia de calor también puede darse entre dos partes de un mismo cuerpo que se encuentren a distinta temperatura.

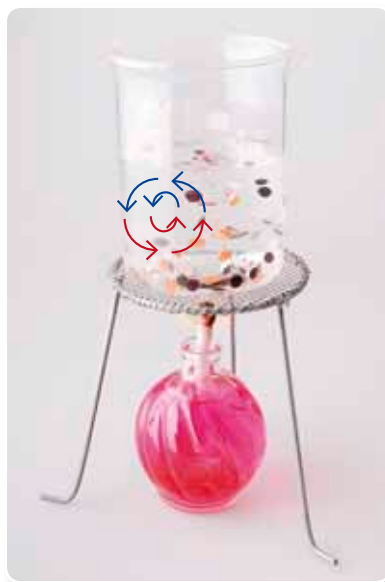


## Convección

En los líquidos y gases, el calor se transfiere mediante un mecanismo llamado **convección**.

3. Para averiguar cómo sucede esta transferencia, tu profesora o profesor realizará el siguiente experimento: en un vaso de precipitado con agua se agregan pequeños trozos de papel. Luego, se pone el vaso a calentar en un mechero. ¿Qué sucede con el papel picado a medida que pasa el tiempo? [Describir](#)

Al poner el vaso de precipitado sobre el mechero, el agua de la parte inferior del vaso aumenta su temperatura y sube provocando que el agua fría de la parte superior baje, se caliente y vuelva a subir. Esto genera un movimiento constante y que toda el agua del vaso aumente su temperatura. Por esta razón se ven los trozos de papel moviéndose dentro del agua en el experimento.



▲ Las flechas azules representan el movimiento del agua fría y las flechas rojas el movimiento del agua caliente.

### ¿Sabías que...?



Un tipo de calefacción es la llamada **losa radiante**, que consiste en que el aumento de la temperatura del piso de una habitación, incrementa la temperatura ambiente de toda la habitación.

## Radiación

¿Qué sucede cuando te ubicas frente a una estufa? En este caso, aumenta tu temperatura; sin que estés en contacto directo con la estufa este mecanismo de transferencia de calor es conocido como radiación.

La radiación es el proceso de transferencia de calor de un cuerpo a otro, a través de **ondas electromagnéticas** sin que exista contacto físico entre ellos. Por ejemplo, el Sol transfiere energía a la Tierra mediante ondas electromagnéticas. Parte de esta energía es absorbida por tu organismo, lo que hace que las partículas de tu cuerpo aumenten su energía cinética, aumentando así tu temperatura.



▲ Transferencia de calor por radiación.

### ¿Qué significa?

#### **ondas electromagnéticas**

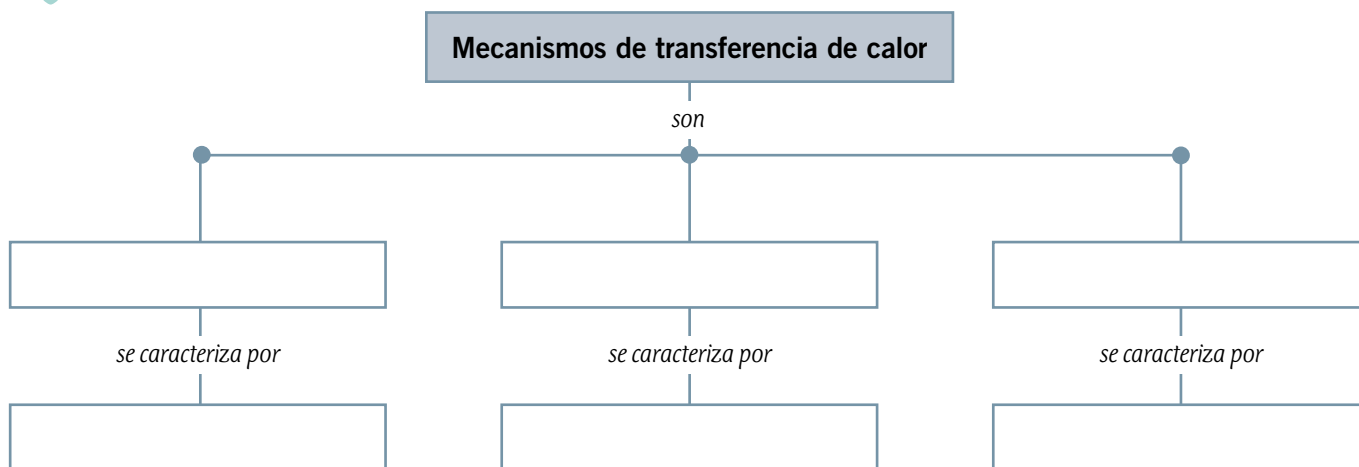
son ondas que transportan una gran cantidad de energía, por ejemplo, las ondas de luz, los rayos X y las ondas de calor.

Practica y resuelve

4. Busca el recortable 5 de la página 275, pega las imágenes donde corresponda y describe cada mecanismo de transferencia de calor. *Describir*

Mecanismo de transferencia de calor	Imagen	Descripción
Conducción		<hr/> <hr/> <hr/>
Convección		<hr/> <hr/> <hr/>
Radiación		<hr/> <hr/> <hr/>

Sintetiza





Ponte a prueba

1. ¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura? Explica con un ejemplo definiendo cada uno de los conceptos.

---

---

2. Observa la siguiente imagen y responde las preguntas.



a. ¿Desde qué cuerpo fluye el calor?

---

b. ¿Qué cuerpo recibe el calor?

---

c. ¿Qué sucede con la temperatura del cuerpo que recibe calor?

---

d. ¿Hasta cuándo fluye el calor? Explica.

---

3. ¿En qué situaciones cotidianas se evidencia la transferencia de calor de un cuerpo a otro? Explica mediante dos ejemplos.

---

---

4. ¿Cuáles son los mecanismos de transferencia de calor? Explícalos brevemente.

---

---



## Equilibrio térmico

### Marco conceptual

Cuando dos objetos están en contacto se transfiere calor desde el que tiene mayor temperatura al que tiene menor temperatura. Al transcurrir un tiempo, ambos cuerpos tienden a adquirir la misma temperatura, es decir, alcanzan un **equilibrio térmico**, por lo cual cesa la transferencia de calor.

### ■ Observaciones

Un día de invierno, antes de iniciar la clase, Diego tocó su silla con la mano y sintió que estaba muy fría. Sin embargo, al terminar la primera hora de clases, volvió a tocarla y se dio cuenta de que estaba menos fría que al empezar.

¿A qué crees tú que se deben los cambios percibidos por Diego en su silla antes y después de la clase?

---

---

### ■ Problema de investigación

De acuerdo con la observación realizada por Diego, ¿cuál de las siguientes preguntas es más adecuada como problema de investigación?

¿Qué ocurre con la transferencia de calor entre dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura?

¿Qué ocurre con la transferencia de calor entre dos cuerpos que tienen la misma temperatura?

### ■ Hipótesis

El cuerpo con mayor temperatura cederá calor al de menor temperatura, hasta que ambos alcancen el equilibrio térmico.

### ■ Predicciones

Formula dos predicciones para el fenómeno observado.

**Predicción 1:**

---

**Predicción 2:**

---



## ■ Diseño experimental

1. Reúnete con tres compañeros y consigan los siguientes materiales:

- 1 vaso de precipitado de 250 mL
- 1 matraz de 100 mL
- agua
- 2 termómetros
- 1 mechero
- 1 trípode
- 1 rejilla

2. Realicen el montaje de la fotografía 1 utilizando el mechero, el trípode y la rejilla.

3. Luego, coloquen 150 mL de agua en el vaso de precipitado, enciendan el mechero y calienten el agua. **Precaución:** para encender el mechero, pide ayuda a tu profesor o al encargado del laboratorio.

4. Midan la temperatura del agua con ayuda de un termómetro cada tres minutos, hasta que alcance 50 °C. Registren esta temperatura en la sección **Resultados**.

5. Tomen el matraz y llénelo con 50 mL de agua fría. Midan la temperatura del agua con ayuda del otro termómetro y registrenla en la sección **Resultados**.

6. Posteriormente, tomen el matraz y deposítelo cuidadosamente dentro del vaso de precipitado. **Precaución:** no se deben sacar los termómetros del sistema mientras se esté trabajando.

7. Observen la temperatura que marcan los termómetros de cada recipiente y, cada tres minutos, registren los datos en la sección **Resultados**, hasta completar cinco veces.

8. Una vez finalizada la actividad, limpia todos los materiales que utilizaste, teniendo la precaución de no enfriar bruscamente los materiales de vidrio, dado que un cambio repentino de temperatura puede provocar que estos se quiebren.



Fotografía 1

¿Qué crees que ocurrirá con la temperatura del agua contenida en el vaso de precipitado, y con la del matraz?



Recuerda que el orden y la limpieza deben mantenerse durante todas las experiencias de laboratorio.

## ■ Resultados

1. En las tablas, registren los cambios de temperatura que presentan el agua del vaso de precipitado y del matraz, según corresponda.

Agua del vaso de precipitado	
Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
3	
6	
9	
12	
15	

Agua del matraz	
Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
3	
6	
9	
12	
15	

2. Para representar de mejor manera los datos obtenidos, te invitamos a construir un gráfico de líneas, registrando con rojo las temperaturas del agua del vaso precipitado y con azul, los datos del matraz.





## ■ Interpretación y análisis de resultados

1. ¿Qué ocurrió con la temperatura del agua de ambos recipientes a medida que transcurrió el tiempo?

• Agua del vaso de precipitado: \_\_\_\_\_

• Agua del matraz: \_\_\_\_\_

2. ¿A qué temperatura se alcanza el equilibrio térmico? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipo de transferencia de calor ocurrió entre el matraz y el agua del vaso de precipitado?

\_\_\_\_\_



Luego de haber interpretado y analizado tus datos, debes verificar si los resultados responden la pregunta inicial. De esta manera, podrás formular una conclusión acerca de la experiencia.

## ■ Conclusiones

### ¿Cómo formulo las conclusiones?

- Fíjate si la hipótesis propuesta al principio coincide con los datos obtenidos en el experimento.
- Las conclusiones deben ser afirmaciones que respondan al problema de investigación, estableciendo una relación entre la hipótesis planteada y los resultados obtenidos.
- De las conclusiones pueden llegar a surgir nuevas interrogantes para futuras investigaciones.

Según lo anterior, responde las siguientes preguntas que te guiarán en la formulación de tus conclusiones sobre esta experiencia:

1. ¿Se cumplió la hipótesis planteada?, ¿por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Se respondió el problema de investigación planteado al comienzo del taller? Explica.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. De acuerdo con tus conclusiones, ¿qué otra pregunta de investigación podrías plantear?

\_\_\_\_\_

# ¿Cómo vas?

1. Marca con un ✓ los postulados planteados en el modelo corpuscular de la materia.

puntos

7

- La materia está formada por pequeñas partículas.
- Las partículas se pueden representar con pequeños cuadrados.
- Las partículas que conforman la materia están en constante movimiento.
- Entre las partículas hay vacío, por ende, no existe ningún tipo de materia entre ellas.
- Las partículas se atraen, lo que determina la cercanía entre ellas.
- Entre las partículas existen fuerzas de atracción.
- Las partículas se desplazan, vibran y rotan, incluso cuando se encuentra en estado sólido.

2. Observa las siguientes imágenes, registra el estado físico en el que se encuentran y las características de las partículas en ese estado.

puntos

4

	<b>Estado físico en el que se encuentra:</b>
	<b>Características de sus partículas:</b>
	<b>Estado físico en el que se encuentra:</b>
	<b>Características de sus partículas:</b>



3. Observa las siguientes situaciones y responde las preguntas.

puntos

5

Situación A



Situación B



- a. Los cuerpos que se encuentran en cada situación ¿están a la misma temperatura?
- \_\_\_\_\_
- b. En la **situación A**, ¿hay transferencia de calor? En el caso de que la hubiese, ¿cuál es el cuerpo que transfiere calor?
- \_\_\_\_\_
- c. En la **situación B**, ¿hay transferencia de calor? En el caso de que la hubiese, ¿cuál es el cuerpo que transfiere calor?
- \_\_\_\_\_
- d. ¿Cuándo se alcanzará el equilibrio térmico en ambas situaciones?
- \_\_\_\_\_
- e. ¿Cuál fue la transferencia de calor en ambas situaciones?

Conducción

Convección

Radiación

4. Lucas tomó un vaso de agua y midió su temperatura:

puntos

2

- a. ¿Qué instrumento ocupó Lucas para medir la temperatura del agua?
- \_\_\_\_\_
- b. ¿Qué unidad de medida se está utilizando para medir la temperatura?
- \_\_\_\_\_



Lee y comenta

## Cambios de estado en la materia

¿Por qué se derrite la mantequilla si la dejas en la mesa en un día de verano?, y ¿por qué el agua se transforma en hielo si la dejas en el congelador? Como has podido observar, el factor que produce el cambio es la **transferencia de calor**.

Los cambios de estado de la materia se **producen por absorción o liberación de energía en forma de calor** y se explican, en ciencias, a partir del **modelo corpuscular de la materia**.

Los cambios de estado pueden ser **progresivos**, como la fusión, la sublimación y la vaporización; o **regresivos**, como la solidificación, la deposición y la condensación.

### Cambios de estado progresivos

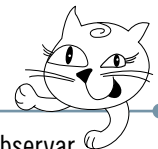
Los cambios de estado progresivos se deben a la **absorción de calor**. Estos son fusión, sublimación y vaporización.

- **Fusión**

Proceso en que **un cuerpo en estado sólido pasa al estado líquido**. En este proceso, el sólido absorbe calor y la energía cinética de las partículas aumenta, por lo que estas comienzan a vibrar más rápido y a separarse, hasta que la fuerza de atracción que las mantenía unidas se debilita. En ese momento pasa a estado líquido.

Ahora estás en condiciones de responder la pregunta inicial. ¿Por qué se derrite la mantequilla si la dejas en la mesa en un día de verano?

### ¿Sabías que...?



En la naturaleza puedes observar el proceso de fusión en el derretimiento de la nieve.



Proceso de fusión experimentado por la mantequilla.



• **Sublimación**

Proceso mediante el cual **un sólido pasa al estado gaseoso**. En este proceso, el sólido absorbe el calor necesario para pasar directamente al estado gaseoso sin pasar por estado líquido. Algunos ejemplos de sustancias que experimentan sublimación son el yodo y la naftalina.

• **Vaporización**

Proceso en el cual **un líquido pasa al estado gaseoso**. El proceso de vaporización puede ocurrir de dos formas: evaporación y ebullición.

**Evaporación.** En el proceso de evaporación, solo **las partículas de la superficie del líquido** alcanzan la energía cinética necesaria para pasar al estado gaseoso. Este proceso ocurre lentamente y a cualquier temperatura.

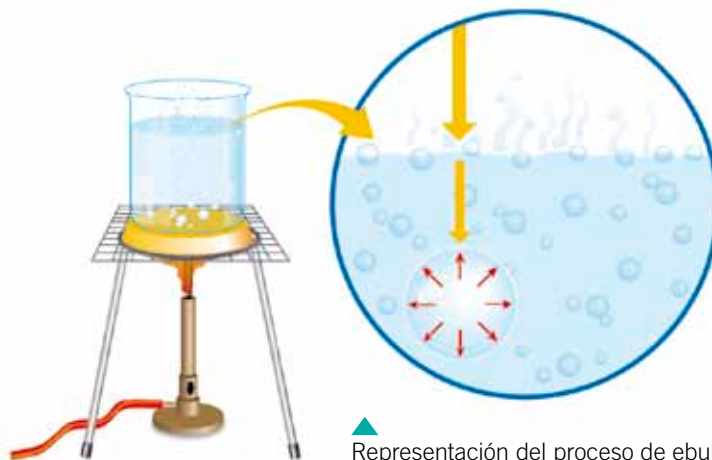


▲ Representación del proceso de evaporación.



▲ ¿Por qué después de lavar la ropa esta se tiende al Sol?

**Ebullición.** En el proceso de ebullición **participan todas las partículas del líquido, incluso las del interior**, que adquieren la temperatura necesaria para cambiar de estado. La temperatura de ebullición es específica para cada líquido, por ejemplo, a nivel del mar, la temperatura de ebullición del agua es de 100 °C.



▲ Representación del proceso de ebullición.



**Practica y resuelve**

1. Consigue un cubo de hielo, un trozo de mantequilla y un trozo de vela.
  - a. Observa las características de los materiales como el tamaño y la textura, entre otras. *Observar*
  - b. Coloca cada material en un vaso plástico y ubícalos de modo que les llegue directamente el Sol. Después de un tiempo, observa cómo se encuentran. Registra tus observaciones. *Describir*

Hielo	Mantequilla	Vela

- c. ¿Qué semejanzas y diferencias observaste en los materiales, antes y después de colocarlos al Sol? *Comparar*

---



---

- d. ¿En qué materiales se produjo un cambio de estado? Explica cómo se produjo este cambio. *Explicar*

---



---

**Sintetiza**

Los cambios de estado de la materia:

- se producen por \_\_\_\_\_;
- y se explican \_\_\_\_\_.

Los cambios de estado progresivos son \_\_\_\_\_.



## Cambios de estado regresivos

Los cambios de estado regresivos se deben a la liberación de calor. Estos son solidificación, deposición y condensación.

### • Solidificación

Proceso en el cual **un líquido pasa al estado sólido**.

Este proceso ocurre debido a que el líquido libera calor, provocando que las partículas disminuyan su energía cinética y la distancia entre ellas, por lo que aumentan su fuerza de atracción hasta que cambian a estado sólido. Este proceso es inverso a la fusión.

¿Has visto alguna vez este proceso? La solidificación es muy común. Por ejemplo, en la fabricación de chocolates. En este caso, el chocolate líquido se coloca en moldes y luego se deja enfriar para que se solidifique.



▲ Un proceso muy parecido al del chocolate, pero a distinta escala, ocurre en la solidificación del cobre para formar láminas o barras.

### • Deposición

Proceso en el cual **un gas pasa al estado sólido**.

En este proceso, el gas libera calor transformándose directamente en un sólido sin pasar al estado líquido. En este caso, la separación entre las partículas disminuye, por lo que la fuerza de atracción entre ellas aumenta. Este proceso es inverso a la sublimación.

### • Condensación

Proceso en el cual **un gas pasa al estado líquido**.

Este proceso ocurre cuando disminuye la temperatura debido a una liberación de calor. En este caso, se reduce el volumen del gas y la distancia entre sus partículas, por lo que la energía cinética también se reduce.

Las partículas quedan atrapadas por la fuerza de atracción que existe entre ellas, provocando así que el gas se transforme en pequeñas gotas de líquido.



▲ El rocío es un ejemplo de condensación.

## Educando en valores

Siempre que realices una actividad en equipo debes escuchar las opiniones y las ideas de tus compañeros, del mismo modo que ellos deben escuchar las tuyas; así, se respetarán mutuamente.



## Conectad@s

Ingresa a la página  
[www.casadelsaber.cl/cie/603](http://www.casadelsaber.cl/cie/603)  
 y conoce el proceso de elaboración del cobre.

Practica y resuelve

1. Explica el cambio de estado que ocurre en las siguientes situaciones.

a. ¿Por qué, al viajar en un auto con las ventanas cerradas y en invierno, los vidrios se empañan? *Explicar*

---

---

---

b. ¿Por qué cuando la lava se enfría se vuelve roca? *Explicar*

---

---

---

2. ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los siguientes cambios de estados? *Comparar*

Vidrio empañado

Helado de agua al sol

---

---

---

Sintetiza

Los cambios de estado regresivos son \_\_\_\_\_

---

---

y se producen por \_\_\_\_\_.



Ponte a prueba

1. Completa el esquema con los cambios que se producen desde un estado de la materia a otro. Usa flechas rojas para representar los cambios de estado progresivos y flechas azules, para los cambios de estado regresivos.

Sólido

Líquido

Gaseoso

2. ¿Cómo explicarías los procesos de solidificación y fusión a tus amigos? Diseña una actividad experimental para comprobarlos.

a. Pregunta de investigación:

---

b. Materiales:

---

---

---

c. Procedimiento:

---

---

---

---

---

---

d. ¿Qué puedes concluir de la actividad?

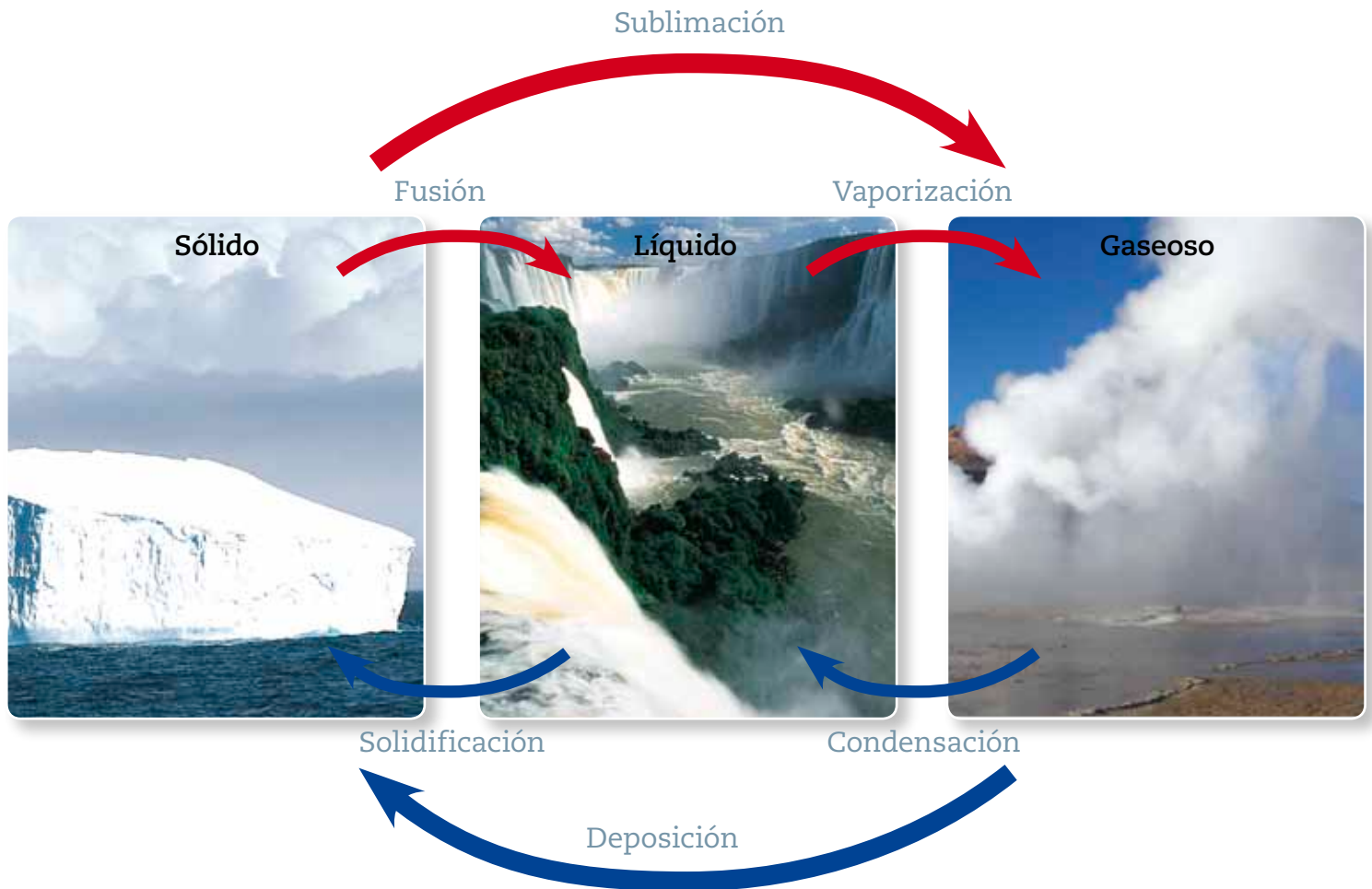
---

---

---

Observa y comenta

## Transformaciones del agua



Las flechas rojas indican los cambios de estado progresivos y las azules, los cambios de estado regresivos.

¿Puedes nombrar un ejemplo de cada cambio de estado?

### Educando en valores

Del total del agua del planeta, solo el 1 % del agua dulce se encuentra en estado líquido, y solo el 0,01 % de esta se puede utilizar para el consumo de los seres vivos. Por esta razón, es importante cuidar y usar responsablemente este recurso. Así estarás respetando el medioambiente.





## Practica y resuelve

1. Busca el recortable 6 de la página 275 y pega los cambios de estado según corresponda. *Identificar*

Evaporación	Solidificación
Condensación	Fusión

## Para saber más

En el agua, a diferencia de otros líquidos, se produce un fenómeno especial, ya que al descender la temperatura esta comienza a expandirse, lo que se conoce como **anomalía del agua**. Esta expansión provoca que la misma cantidad de agua esté contenida en un volumen mayor. Por esta razón, el agua de los ríos o lagos se congela en la superficie, lo que permite la existencia de seres vivos bajo estos hielos.



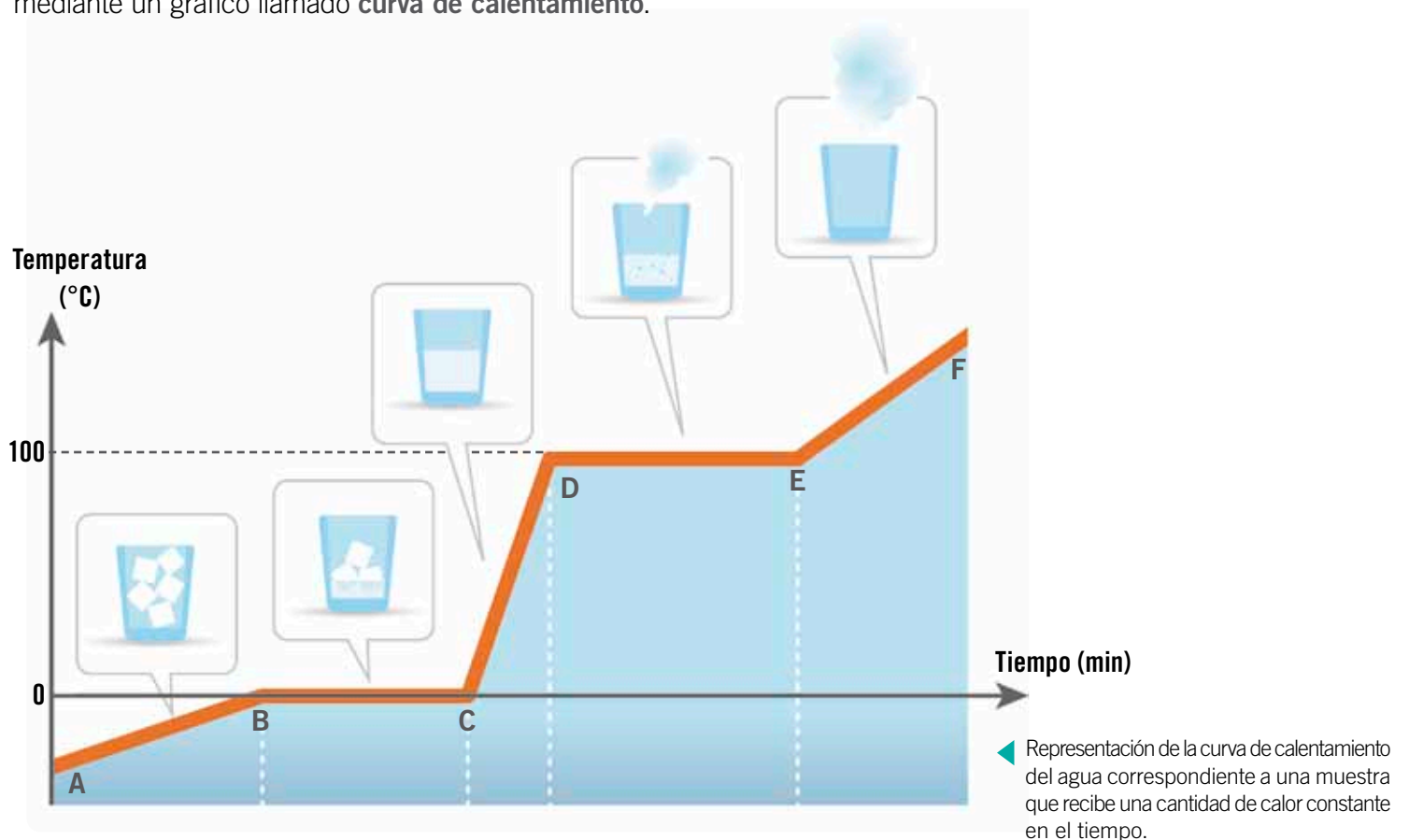
## Sintetiza



Lee y comenta

## Curva de calentamiento del agua

Las variaciones de temperatura del agua durante los cambios de estado se pueden representar a través de gráficos. Cuando el agua absorbe calor se producen los cambios de estado progresivos, los cuales se pueden representar mediante un gráfico llamado **curva de calentamiento**.



### Tramo AB

El hielo absorbe calor por lo que su temperatura aumenta.

### Tramo BC

Se produce la fusión del agua. En este tramo se puede encontrar hielo y agua. La temperatura permanece constante.

### Tramo CD

En el punto C termina la fusión y la temperatura del agua aumenta. El agua solo se encuentra en estado líquido.

### Tramo DE

El agua cambia de estado por ebullición. En este tramo se puede encontrar agua líquida y vapor de agua. La temperatura permanece constante.

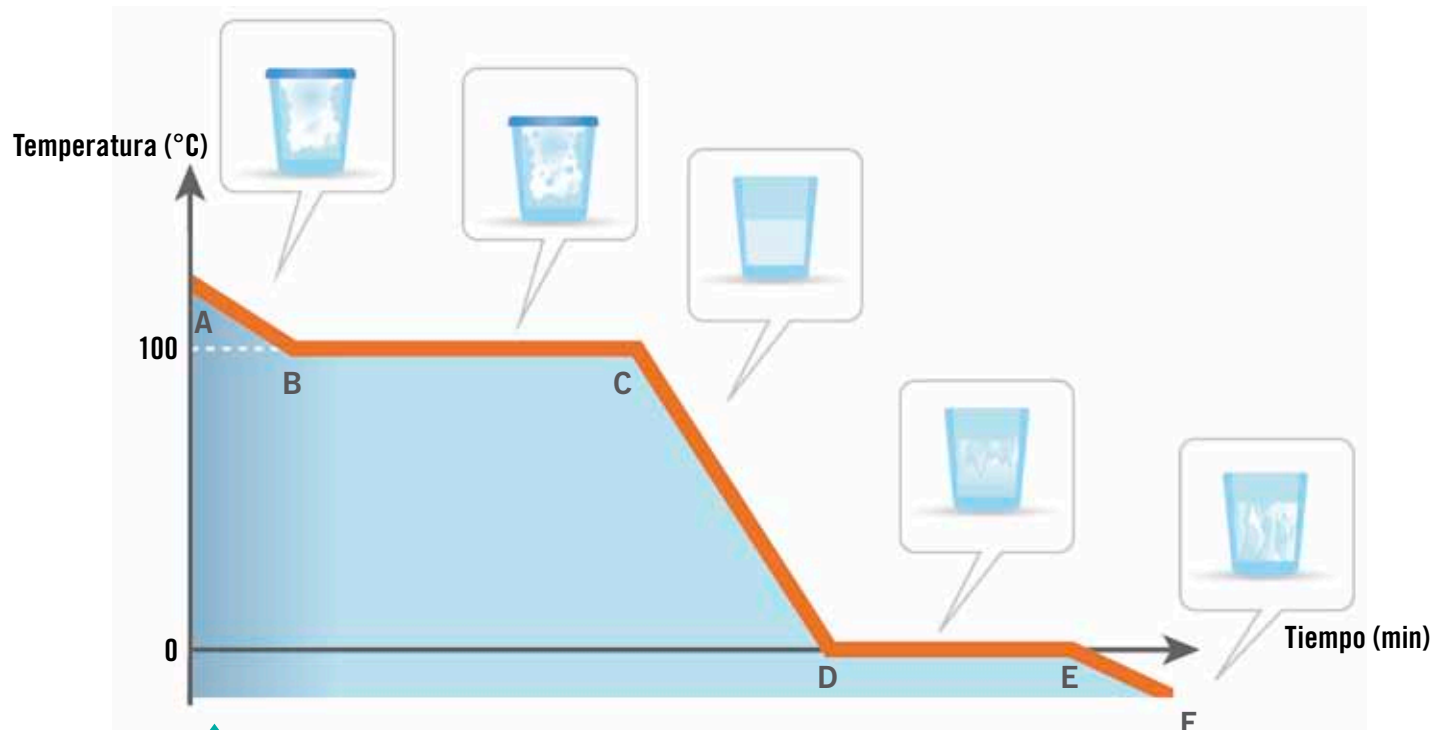
### Tramo EF

En el punto E termina la vaporización y la temperatura del agua aumenta. Se encuentra solo vapor de agua.



## Curva de enfriamiento del agua

La **curva de enfriamiento** describe los cambios físicos que experimenta el agua a medida que cede calor.



Representación de la curva de enfriamiento del agua correspondiente a una muestra que recibe una cantidad de calor constante en el tiempo.

### Tramo AB

Al disminuir la temperatura del vapor de agua, las partículas pierden energía cinética y su volumen se contrae rápidamente.

### Tramo BC

En este tramo se puede encontrar el agua en estado líquido y gaseoso. La temperatura se mantiene constante.

### Tramo CD

En este tramo, gran parte del vapor de agua se ha condensado. A medida que la temperatura disminuye, continúa la condensación del vapor de agua hasta llegar al punto de solidificación.

### Tramo DE

En este tramo se produce la solidificación. Se puede encontrar el agua en estado líquido y sólido, y la temperatura permanece constante.

### Tramo EF

En este tramo, se puede encontrar solo agua en estado sólido, es decir, hielo.



Practica y resuelve

1. Realiza el siguiente experimento. En un vaso de precipitado de 500 mL coloca 200 g de hielo y mide la temperatura. Luego, deja el vaso de precipitado sobre el mechero con una rejilla y, con **precaución**, calienta el vaso lentamente. Mide la temperatura cada 10 segundos, hasta que se produzca completamente el primer cambio de estado.

a. ¿Qué ocurre en los lados del vaso de precipitado cuando colocas los cubos de hielo? *Observar*

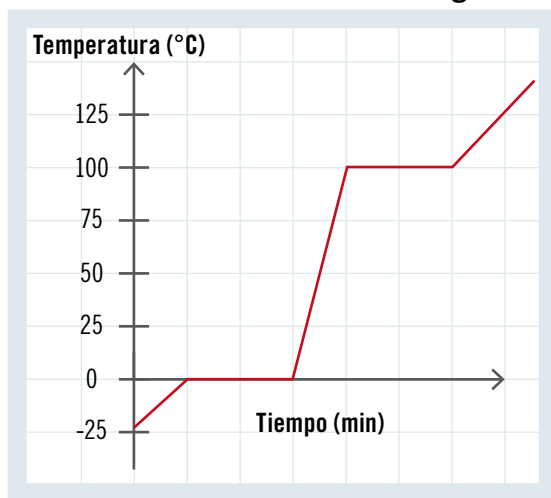
b. Registra la temperatura en la siguiente tabla. *Registrar*

<b>Tiempo (segundos)</b>	0	10	20	30	40	50	60	70	80
<b>Temperatura (°C)</b>									

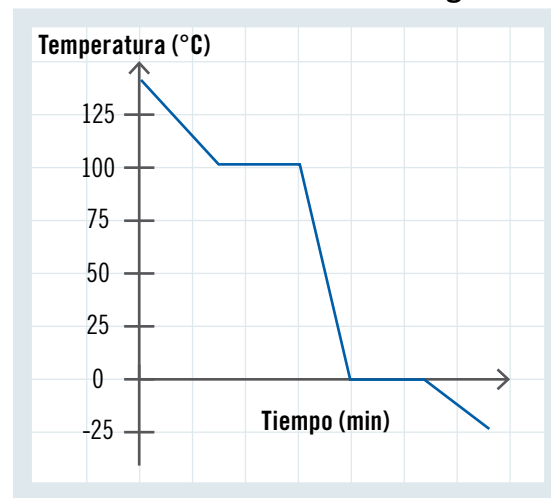
c. ¿Qué cambio de estado se produjo? *Reconocer*

2. Observa los siguientes gráficos. *Comparar*

Curva de calentamiento del agua



Curva de enfriamiento del agua



a. ¿Qué tienen en común estos gráficos?, ¿en qué se diferencian?



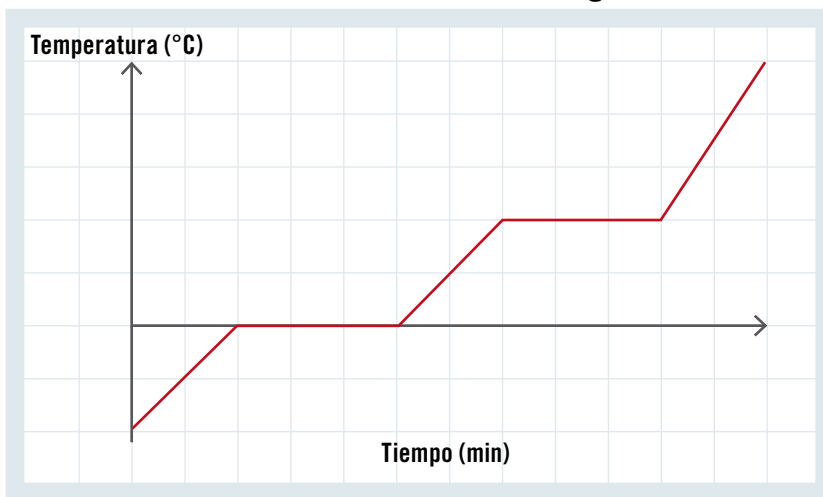
## Ponte a prueba

1. Completa el esquema indicando los estados del agua y sus cambios.



2. Observa el siguiente gráfico y responde las preguntas.

Curva de calentamiento del agua



a. ¿Qué temperaturas se pueden indicar en el gráfico?

---

b. ¿Qué cambios de estado del agua se pueden identificar en el gráfico?

---

c. Indica en el gráfico las zonas en las que no se producen cambios de temperatura. Explica.

---

---

# Competencias para la vida

Conocer los estados del agua me permite apreciar algunas obras de arte



◀ *Nieve en Argenteuil*  
Claude Monet (pintor francés)



*Un día lluvioso* ▶  
Gustave Caillebotte (pintor francés)



**Responde las siguientes preguntas:**

- ¿Qué estados del agua puedes observar en las pinturas?

\_\_\_\_\_

- ¿Qué estado del agua no es posible observar en las pinturas?

\_\_\_\_\_

- ¿Cómo crees que serían las características ambientales representadas en estas pinturas?

*Nieve en Argenteuil:* \_\_\_\_\_

*Un día lluvioso:* \_\_\_\_\_

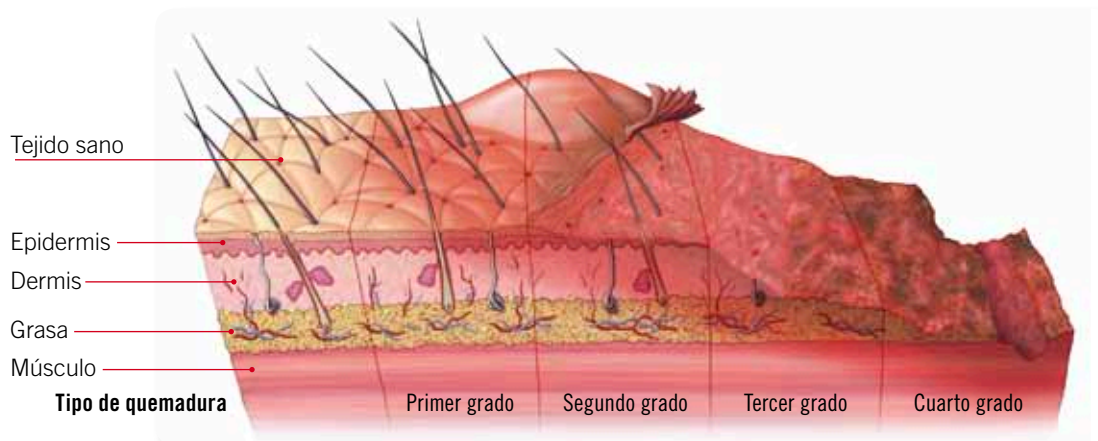
- Crea tu propia obra donde se representen todos los estados del agua y exponla a uno de tus compañeros. La obra debe llevar un nombre creativo y debe incluir tu firma.

## La prevención, el mejor remedio para las quemaduras

Las quemaduras son un riesgo en todos los lugares que recorremos a diario y uno de los accidentes más comunes en el hogar. Las personas, especialmente los niños, pueden quemarse en diferentes situaciones. Por ejemplo:

- al lavarse con agua demasiado caliente;
- derramando líquidos calientes sobre sus cuerpos. Los bebés y los niños son los más vulnerables, pues son más curiosos y su piel es más sensible que la de las personas adultas;
- al tocar las ollas o recibir vapor de agua que sale de los líquidos calientes en la cocina.

**¿Qué es una quemadura?** Es un tipo de lesión en la piel, causada por diversos factores, como líquidos calientes, fuego y el Sol, entre otros. Las quemaduras requieren de atención médica, por ello debes evitarlas.



◀ Clasificación de las quemaduras.

**Ten en cuenta las siguientes precauciones:**

- Mantente alejado del fuego y de objetos calientes, como estufas o planchas.
- Cuando te expongas al sol, usa protectores solares y lentes.
- Antes de meter tu cuerpo bajo el agua de la ducha, prueba la temperatura con la mano.
- No te acerques a la cocina cuando estén cocinando.
- Si hay tazones con líquidos calientes, ten cuidado al acercarte a ellos.

### CREA Y COMPARTE

Con una compañera o un compañero, creen afiches que promuevan la prevención de las quemaduras en el hogar. Luego, péguenlos en lugares visibles de su colegio.

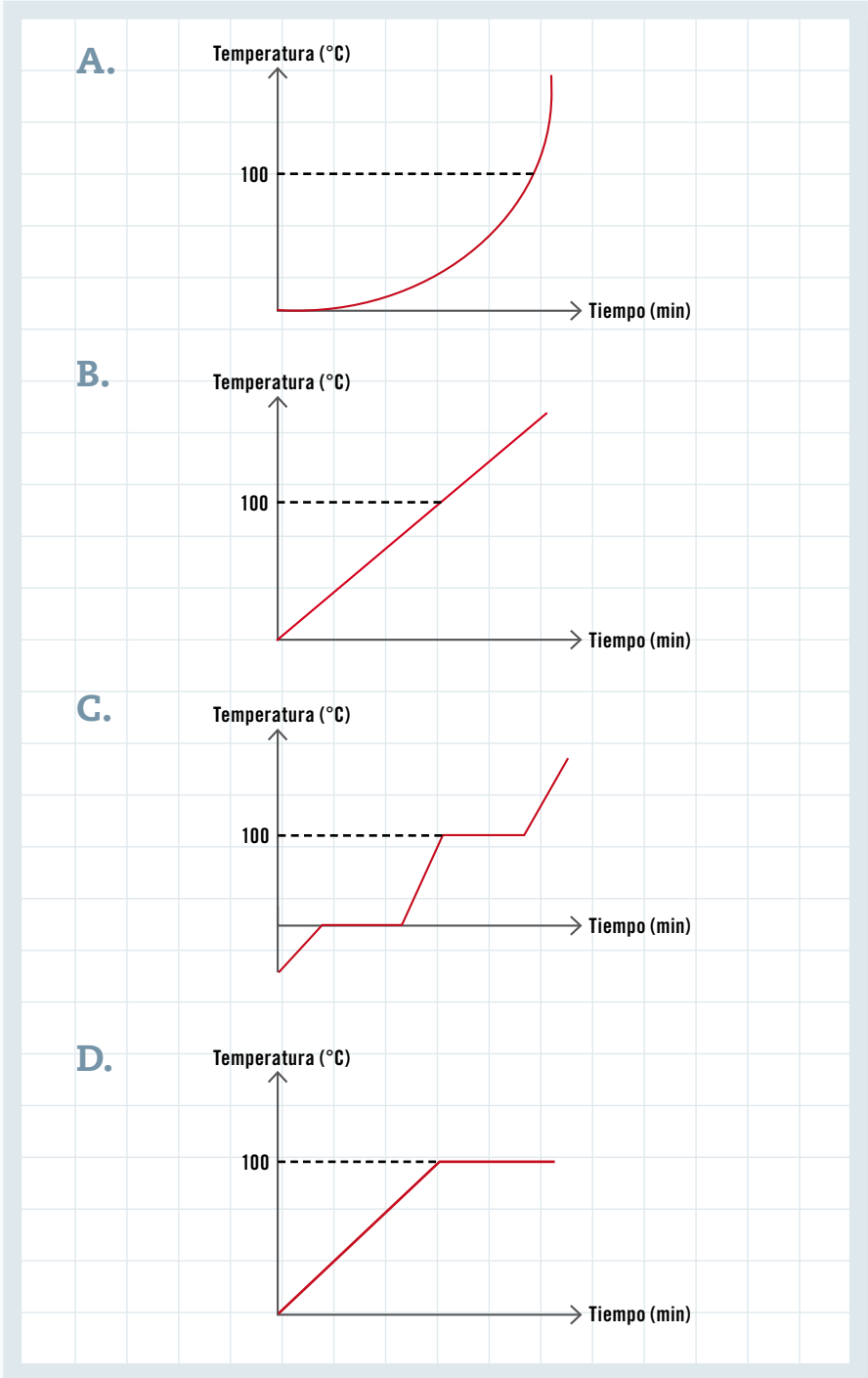
### CONVERSA CON UN COMPAÑERO Y RESPONDE:

- ¿Qué es una quemadura?
- ¿Cuáles son las causas más comunes de las quemaduras en el hogar? Menciona al menos dos.
- ¿Qué debemos hacer para evitar las quemaduras?



Te invitamos a revisar una forma de responder preguntas de alternativas tipo Simce.

1 Observa los siguientes gráficos, ¿cuál de ellos representa el comportamiento del agua al calentarse?



¿Cómo puedo responder esta pregunta?

**PASO 1**

Lee atentamente e identifica la pregunta.

**PASO 2**

Recuerda qué ocurre con el agua al calentarse. Cuando el agua se encuentra en estado sólido y comienza a aumentar la temperatura, llegará un punto en que cambia a estado líquido, esto se verá reflejado en el gráfico con una constante.

**PASO 3**

Si el proceso continúa, el agua en estado líquido cambiará a estado gaseoso, lo cual también se verá reflejado con una constante.

**PASO 4**

Observa y analiza cada uno de los gráficos; estos deben tener en el eje **x** la energía y en el eje **y** la temperatura. Además debe mostrar que el agua se mantiene constante en los 100°C.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la alternativa C.

# ¿Qué aprendiste?

1. Observa las imágenes y escribe el estado en que se encuentran sus partículas. Explica cómo es su movimiento.

puntos  
6



_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

2. Encierra con rojo el cuerpo que tiene mayor temperatura y con azul, el de menor temperatura. Dibuja con flechas la transferencia de calor.

puntos  
4



a. ¿Cuál es la diferencia entre temperatura y calor?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



3. Marca con un ✓ los materiales conductores térmicos y con una ✗, los aislantes térmicos.

puntos

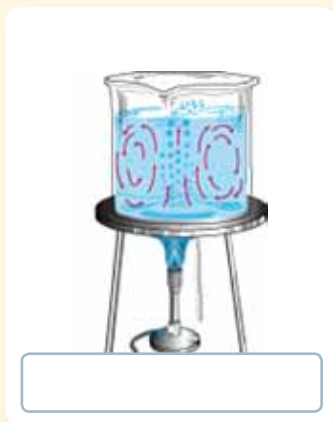
9

<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 

4. Identifica el mecanismo de transmisión de calor representado en cada imagen.

puntos

3





5. Explica cómo se producen los siguientes cambios de estado:

puntos

4

Cambio de estado	Ejemplo
Fusión	
Vaporización	
Condensación	
Solidificación	

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

6. ¿Qué cambio de estado representa el derretimiento de la nieve?

punto

1

- A. Fusión.
- B. Sublimación.
- C. Vaporización.
- D. Condensación.

7. ¿Cuáles de los siguientes cambios de estado son progresivos?

punto

1

- A. Fusión y vaporización.
- B. Condensación y fusión.
- C. Condensación y vaporización.
- D. Condensación y solidificación.

8. ¿Qué relación existe entre el calor y los cambios de estado de la materia?

puntos

2

---

---

---

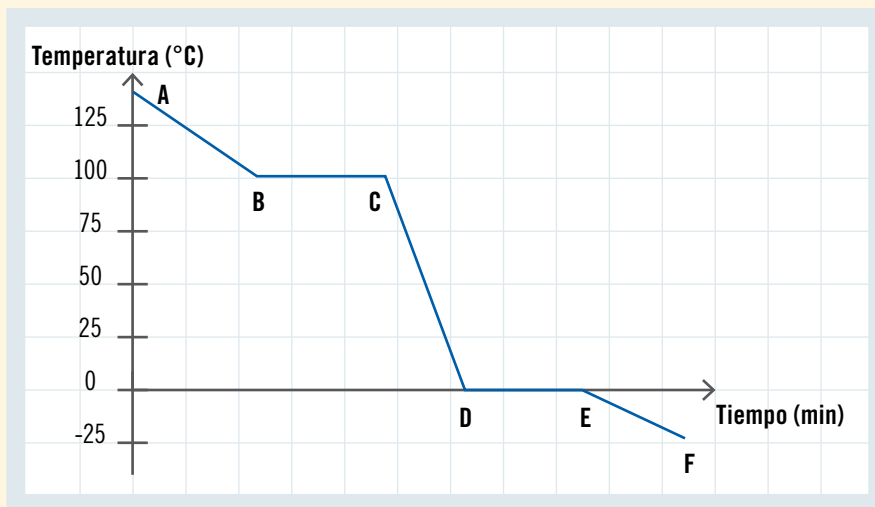


9. Observa el siguiente gráfico, e identifica los estados en los que se encuentra el agua y los cambios de estado que se observan en cada una de las zonas mostradas.

puntos

4

**Curva de enfriamiento del agua**



Zona	Estado del agua o cambio de estado que se muestra
A	
B - C	
C - D	
F	

Habilidad científica: Formular conclusiones

10. Camila y Nicolás se plantearon la siguiente hipótesis:

A nivel del mar, el agua líquida no supera los 100 °C. Para corroborarla, hicieron un experimento en el laboratorio de su colegio y obtuvieron el siguiente resultado:

puntos

2

<b>Tiempo (min)</b>	5	10	15	20	25	30
<b>Temperatura (°C)</b>	50	67	91	100	100	100

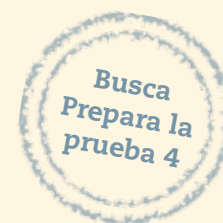


Analiza los resultados. ¿Qué conclusiones puedes obtener de este experimento?

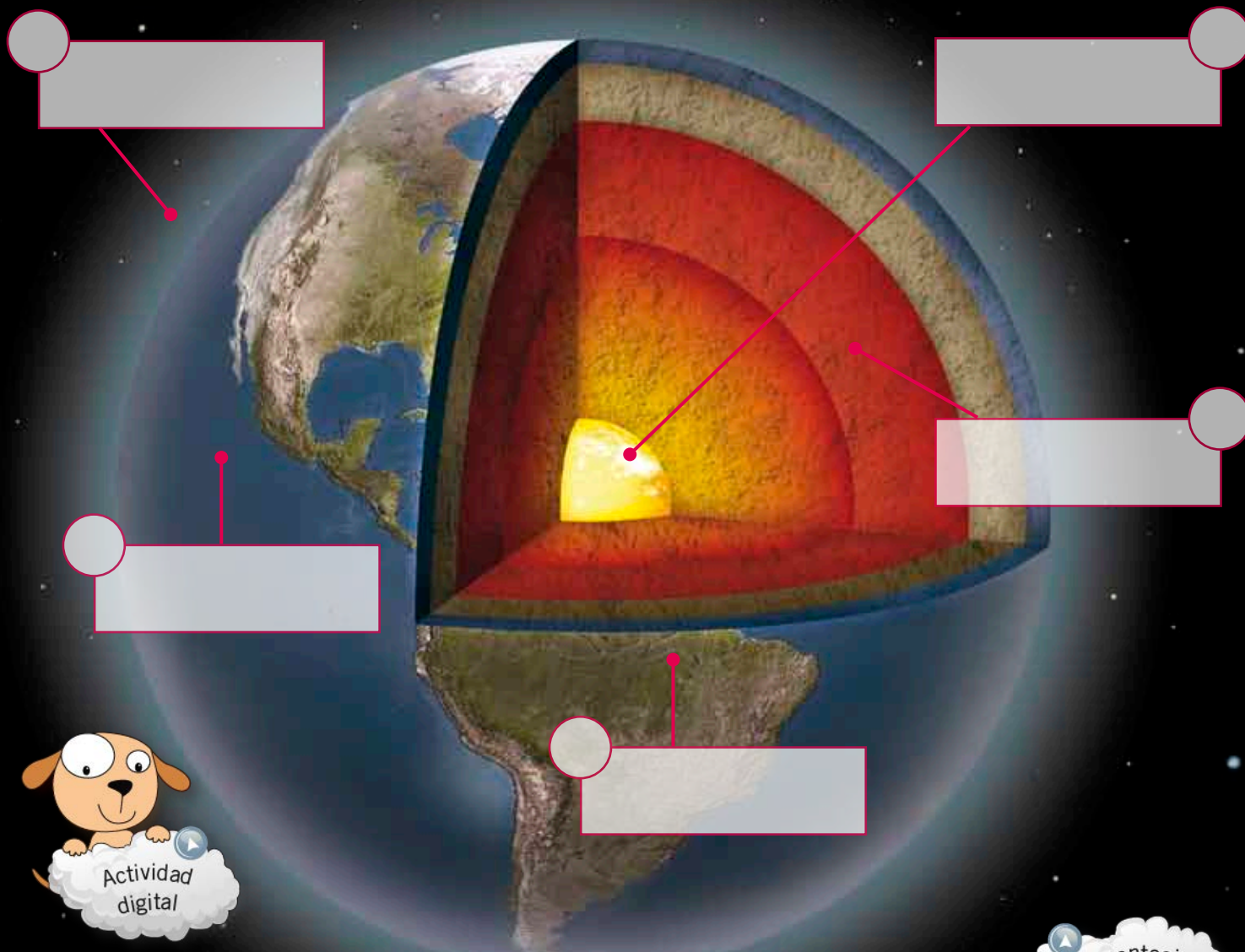
---



---



# La Tierra y sus recursos



## En esta unidad aprenderás a:

- Describir las características de las capas de la Tierra que permiten el desarrollo de la vida y proveen de recursos para el ser humano.
- Identificar las causas de los principales problemas que afectan a las capas de la Tierra y proponer medidas para su protección.
- Explicar la formación del suelo, sus propiedades y la importancia de protegerlo de la contaminación.
- Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan.
- Formular y comunicar conclusiones a partir del análisis del suelo.
- Valorar la importancia de proteger los componentes de la biósfera.



# ¿Qué sabes?

Evaluación inicial

1. Escribe en los recuadros el nombre de la capa de la Tierra que corresponda.
2. Marca con un ✓ los círculos que corresponden a capas de la Tierra en las que es posible encontrar seres vivos.

Habilidad científica: Formular y comunicar conclusiones

3. Un equipo de investigadores realizó el siguiente montaje experimental para simular el efecto del viento sobre dos tipos de suelo, uno con vegetación y otro sin ella:



Luego de recuperar la tierra desprendida por el viento en cada situación, la colocaron en una balanza para conocer su respectiva masa. Estos fueron sus resultados:

	Situación A	Situación B
masa de suelo (g)	5	20

- a. Explica lo observado en cada situación:

**Situación A:** \_\_\_\_\_

**Situación B:** \_\_\_\_\_

- b. ¿Cuál es el efecto del viento sobre el suelo?

\_\_\_\_\_

- c. Grafica en tu cuaderno los resultados obtenidos.

- d. Comunica tus conclusiones a tus compañeros e intercambia puntos de vista.

Lee y comenta

## Composición de la biósfera

¿Sabías que, desde su formación, hace 4.650 millones de años, la Tierra ha estado en continua transformación? Algunos cambios ocurridos son el enfriamiento de sus rocas, las variaciones en la composición atmosférica y la formación de los océanos; pero el más importante de todos es el surgimiento de los seres vivos, fenómeno ocurrido hace 3.500 millones de años. Con el origen de la vida se constituye la biósfera, compuesta por todos los seres vivos y las capas del planeta que permiten su subsistencia: **atmósfera**, **hidrósfera** y **litósfera**. Los componentes de la biósfera interactúan de modo que cualquier cambio que experimente uno de ellos afectará también a los otros.

La **atmósfera** es una capa gaseosa de casi 10.000 km de espesor, que cubre la superficie del planeta. Además de gases, como el oxígeno y el dióxido de carbono, contiene partículas sólidas y líquidas en suspensión. En ella se producen los fenómenos meteorológicos, y se regula la entrada y salida de energía al planeta, evitando que este se caliente o enfríe demasiado cuando es de día o de noche, respectivamente.



La **hidrósfera** está compuesta por toda el agua de la Tierra distribuida en océanos, mares, ríos, lagos, aguas subterráneas, glaciares, cascos polares, y en las pequeñas gotas de agua atmosféricas, como las que forman las nubes y la neblina.

La **litósfera** está formada por la corteza terrestre y por la capa más externa del manto superior. En los continentes, su profundidad alcanza los 100 km y bajo los océanos, desde los 50 a los 80 km.

## Para saber más

Hasta ahora, la Tierra es el único lugar conocido del Universo donde existe vida. Los astrobiólogos, científicos dedicados a la búsqueda de vida en otros planetas, afirman que para que en otros lugares del espacio se logre desarrollar y mantener la vida es necesaria la presencia de agua líquida, pues solo en ella ocurren los procesos químicos en los que se basa la vida. Por eso, los hallazgos de lo que parecen ser lechos de ríos ya secos, en Marte, hacen suponer que en ese planeta pudo existir alguna forma de vida, probablemente microscópica.



## Practica y resuelve

1. ¿Qué es la biósfera y cuáles son sus componentes principales? [Explicar](#)

---



---

2. Completa la tabla con las características correspondientes. [Describir](#)

Atmósfera	Hidrosfera	Litósfera

3. Analiza la siguiente información y responde las preguntas:

*El hielo antártico se formó por las sucesivas nevazones sobre este continente durante cientos de miles de años; contiene burbujas de aire atrapado hace milenios y que, al ser analizadas, aportan información sobre su composición. Se descubrió que la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera era, hace doscientos años, de 280 partes por millón, mientras que la actual concentración de este gas es de 380 partes por millón, la medición más alta registrada.*

- a. ¿A qué se debe que la concentración actual de dióxido de carbono sea más alta que hace doscientos años? [Inferir](#)

---

- b. ¿Por qué el análisis de hielo antártico es una evidencia de que nuestro planeta cambia? [Concluir](#)

---

## Sintetiza

	Biósfera	Atmósfera	Hidrosfera	Litósfera
<b>Está formada por...</b>				

Lee y comenta

## Características de la atmósfera terrestre

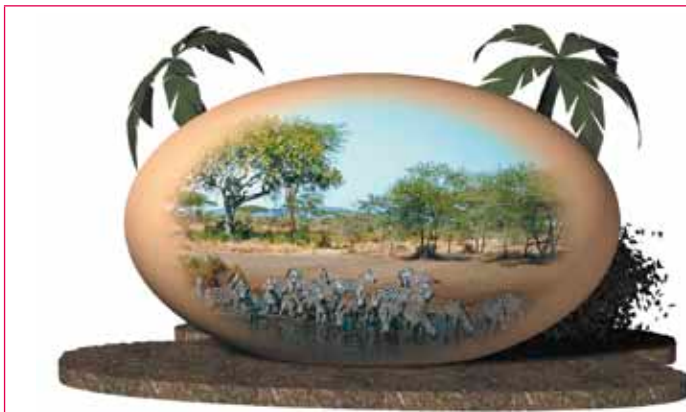
¿Cuáles son las principales características de la atmósfera? A continuación revisaremos algunas, entre las que reconocerás aquellas que son fundamentales para la mantención de la vida tal como la conocemos.

### Composición actual de gases de la atmósfera

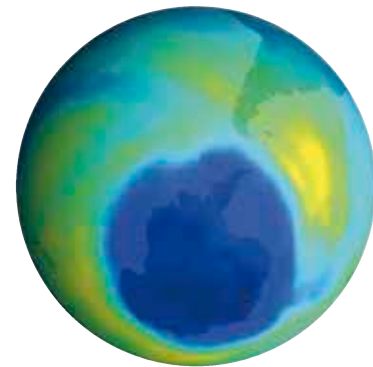
La **atmósfera** está formada en su mayor parte por una mezcla de gases llamada aire. Su composición y proporción no ha sido siempre igual; por ejemplo, en su origen, la atmósfera carecía de oxígeno, gas que se incorporó tras la aparición de los primeros organismos fotosintéticos, y algunos científicos proponen que las concentraciones de dióxido de carbono y de metano eran mayores que las actuales.

Gases atmosféricos actuales	Porcentaje (%) del volumen
Nitrógeno	78,08
Oxígeno	20,95
Argón	0,93
Dióxido de carbono	0,03
Vapor de agua, ozono y otros gases	0,01

Fuente: Archivo editorial



La proporción de vapor de agua presente en la atmósfera es variable, pues depende de la temperatura. Mientras mayor sea esta, la presencia de vapor de agua en el aire será mayor; por eso, en las regiones tropicales del planeta la humedad del aire suele ser alta.



El ozono forma una capa que protege al planeta de los rayos ultravioletas emitidos por el Sol y que causan cáncer en algunos organismos. El ozono se forma en las capas altas de la atmósfera producto de la recombinación de las partículas de oxígeno.

### Conectad@

¿Sabías que los otros planetas del Sistema Solar también tienen atmósfera? Ingresa a la página web [www.casadelsaber.cl/cie/605](http://www.casadelsaber.cl/cie/605). Con la información, diseña una tabla en la que contrastes la composición de la atmósfera de cada planeta y sus temperaturas máximas y mínimas.



## Capas de la atmósfera

En la atmósfera se identifican cinco capas, que se distinguen por su composición y temperatura, entre otras propiedades. A continuación se describe cada una de sus capas:



**Termósfera.** Se ubica entre los 80 km y los 600 km. En ella se producen las máximas temperaturas, cercanas a 1.500 °C. Incluye a la ionósfera, cuya composición permite el viaje de las ondas de radio por todo el planeta.

**Estratósfera.** Se ubica entre los 15 km y los 50 km. Casi no contiene vapor de agua, pero sí mucho ozono, el cual forma una capa a unos 30 km de altitud; esta impide que la radiación ultravioleta del Sol llegue a la superficie del planeta.

**Exósfera.** Comienza a unos 600 km del nivel del mar y termina cerca de los 10.000 km de altitud. Está compuesta principalmente por hidrógeno y helio y es la capa con menos partículas de gases. En ella se encuentran algunos satélites meteorológicos.

**Mesósfera.** Se encuentra entre los 50 y 80 km de altitud. No contiene ozono ni vapor de agua. En ella se registran las temperaturas más bajas, de casi 100 °C bajo cero.

**Tropósfera.** Se inicia desde el nivel del mar hasta una altitud promedio de 15 km. Contiene el 75 % de la masa atmosférica, con gran cantidad de oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. En ella ocurren los fenómenos meteorológicos y se desarrolla la vida.



## Importancia de la atmósfera para la vida y la obtención de recursos

¿Por qué la Tierra es el único planeta conocido que tiene agua líquida, condición necesaria para la vida? Parte de la explicación se encuentra en algunas de las propiedades de su atmósfera:

- Genera un efecto invernadero causado principalmente por el dióxido de carbono, el metano y el vapor de agua. Este consiste en la retención del calor que el planeta recibe del Sol y del que refleja. Como consecuencia, la temperatura media del planeta es de 15 °C y no varía bruscamente. A esta temperatura el agua se encuentra líquida y la escasa diferencia entre máximas y mínimas permite una estabilidad ambiental que favorece el mantenimiento de la vida.



◀ De no ser por el efecto invernadero, todo el calor se escaparía al espacio.

- Filtra la radiación ultravioleta (UV), gracias a la capa de ozono. Esta radiación es capaz de alterar las células, destruir microorganismos y dañar a los de mayor tamaño.
- Permite mantener la vida, tal y como la conocemos, debido a la presencia de oxígeno, necesario para la respiración, y de dióxido de carbono, empleado por los organismos fotosintéticos; y también a los fenómenos meteorológicos que en ella ocurren, relacionados con el ciclo del agua.

¿Sabías que el ser humano ha aprendido a aprovechar los componentes y características de la atmósfera para generar energía y obtener materias primas? Veamos algunos ejemplos:

- Se puede obtener el nitrógeno del aire y emplearlo en distintos procesos tecnológicos, por ejemplo, en la elaboración de fertilizantes, refrigerantes, o en la conservación de alimentos.
- Es posible obtener el agua de la neblina, como sucede en el norte de Chile, donde se produce la camanchaca o neblina costera, que durante el día se calienta, se eleva y se disipa.



- La energía del viento o eólica puede ser transformada en energía eléctrica, empleando aerogeneradores como los de la fotografía, o como la usada para mover un molino, moler el trigo y fabricar harina.



Parque eólico ►

### Practica y resuelve

1. Identifica a qué capa atmosférica corresponde cada una de las siguientes características. **Identificar**
  - a. Contiene a la ionósfera: \_\_\_\_\_
  - b. Contiene a la capa de ozono: \_\_\_\_\_
  - c. Suceden los fenómenos meteorológicos: \_\_\_\_\_
  - d. En ella se registran las temperaturas más bajas: \_\_\_\_\_
  - e. Compuesta principalmente por hidrógeno y helio: \_\_\_\_\_
2. ¿Por qué los montañistas que suben el Everest, una montaña de 8.850 metros de altura, suelen usar máscaras que les proveen de oxígeno? **Aplicar**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Por qué ha sido importante la atmósfera para el desarrollo de la vida en el planeta y para su mantención? **Explicar**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Sintetiza

Prepara una presentación de no más de cinco diapositivas, empleando un programa computacional que te permita editarlas; en ella debes describir las características de la atmósfera, su importancia para la vida y su utilidad como fuente de recursos. Comparte tu trabajo con tus compañeros en la sala de clases.

Lee y comenta

## Características de la hidrósfera

Si miras fotografías de la Tierra tomadas desde el espacio, observarás un planeta azul. Esto se debe a que el 70 % de su superficie está cubierta por océanos; por lo tanto, podrás concluir que la hidrósfera no tiene una distribución uniforme en el planeta, correspondiendo la mayor parte de ella al agua salada de los océanos.

El agua en la Tierra, en sus tres estados –sólido, líquido y gaseoso– se reparte en los océanos, los continentes y la atmósfera, como muestra la siguiente tabla.



La mayor parte del agua del planeta está contenida en los océanos. ▶

Localización	Porcentaje (%) del agua total
Océanos	97
Glaciares y cascos polares	2
Agua subterránea	0,3
Lagos, ríos y arroyos	0,009
Atmósfera	0,001

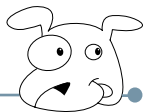
- Agua salada
- Agua dulce

Como podrás darte cuenta, solo cerca de un 3 % del agua es dulce, es decir, tiene un bajo contenido de sales; la mayor parte de esta se encuentra congelada y solo una mínima parte queda disponible para los seres vivos y para los variados usos que le da el ser humano.

### Para saber más

La atmósfera y la hidrósfera intercambian continuamente materia y energía. Por ejemplo, el vapor de agua se condensa, se transforma en líquido, y llueve. El agua se infiltra en la tierra o escurre por ella y finalmente llega al mar o bien se evapora y vuelve a la atmósfera para comenzar de nuevo el ciclo del agua.

### ¿Sabías que...?



Si toda el agua del planeta correspondiera a 100 botellas de 1 litro, solo tres de ellas tendrían agua dulce. De estos tres litros, aquella disponible para el consumo humano cabría en una cuchara.

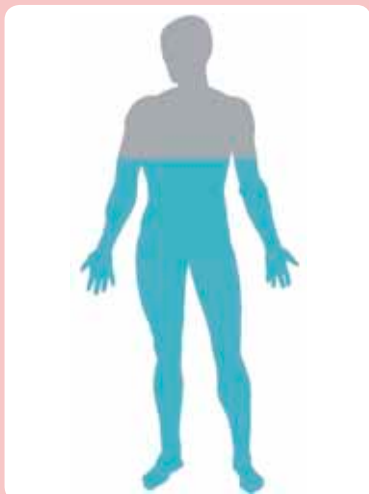


## Importancia de la hidrósfera para la vida y la obtención de recursos

### Importancia del agua para los organismos

El agua es una sustancia esencial para los seres vivos, por varias razones; en primer lugar, según una teoría muy aceptada por la comunidad científica, habría constituido el ambiente en el que se originaron la primeras formas de vida; una segunda razón es que el agua es el

hábitat de muchísimos organismos y, dada su influencia en las condiciones climáticas, también determina las características de los hábitats terrestres; finalmente, el agua es la sustancia mayoritaria en la composición de todos los seres vivos.



El cuerpo de un hombre adulto contiene un 60 % de agua y el de una mujer, un 55 %.



El agua es el componente mayoritario de la sangre y es muy importante para el transporte de sustancias y la mantención de la temperatura corporal.



El agua está presente en el líquido que protege el desarrollo embrionario de los vertebrados, incluido el ser humano.



Las células vegetales almacenan el agua en una estructura llamada vacuola central, esto les ayuda a mantener su forma.



El agua es el hábitat de muchísimos organismos.

## Uso del agua

El agua tiene una enorme cantidad de usos, por ejemplo en los hogares, en múltiples procesos industriales, en las actividades silvoagropecuarias, relacionadas con el sector forestal, agrario y ganadero. A continuación revisaremos solo algunos de estos usos.

**Obtención de energía:** el movimiento del agua puede aprovecharse para obtener energía eléctrica, como sucede en las centrales hidroeléctricas o en aquellas que usan el movimiento de las olas del mar.



### Para saber más

Al igual que en muchos procesos industriales, el agua que se utiliza en los hogares es potable, es decir, su consumo no pone en riesgo la salud, pues ha sido sometida a tratamientos que la liberan de microorganismos, metales pesados y otros contaminantes.



**Procesos industriales:** la calidad del agua requerida depende de las características del proceso en que se empleará. Por ejemplo, el agua usada en la industria alimenticia es de una calidad distinta a la empleada en la industria minera.

### Conectad@s

¿Sabes cómo se produce el agua potable y cuáles son sus usos?

Ingresa a la página web

[www.casadelsaber.cl/cie/606](http://www.casadelsaber.cl/cie/606)

y obtén información al respecto.

Luego, diseña un esquema con los procesos básicos que permiten procesar el agua potable y una lista con los usos que se le da.

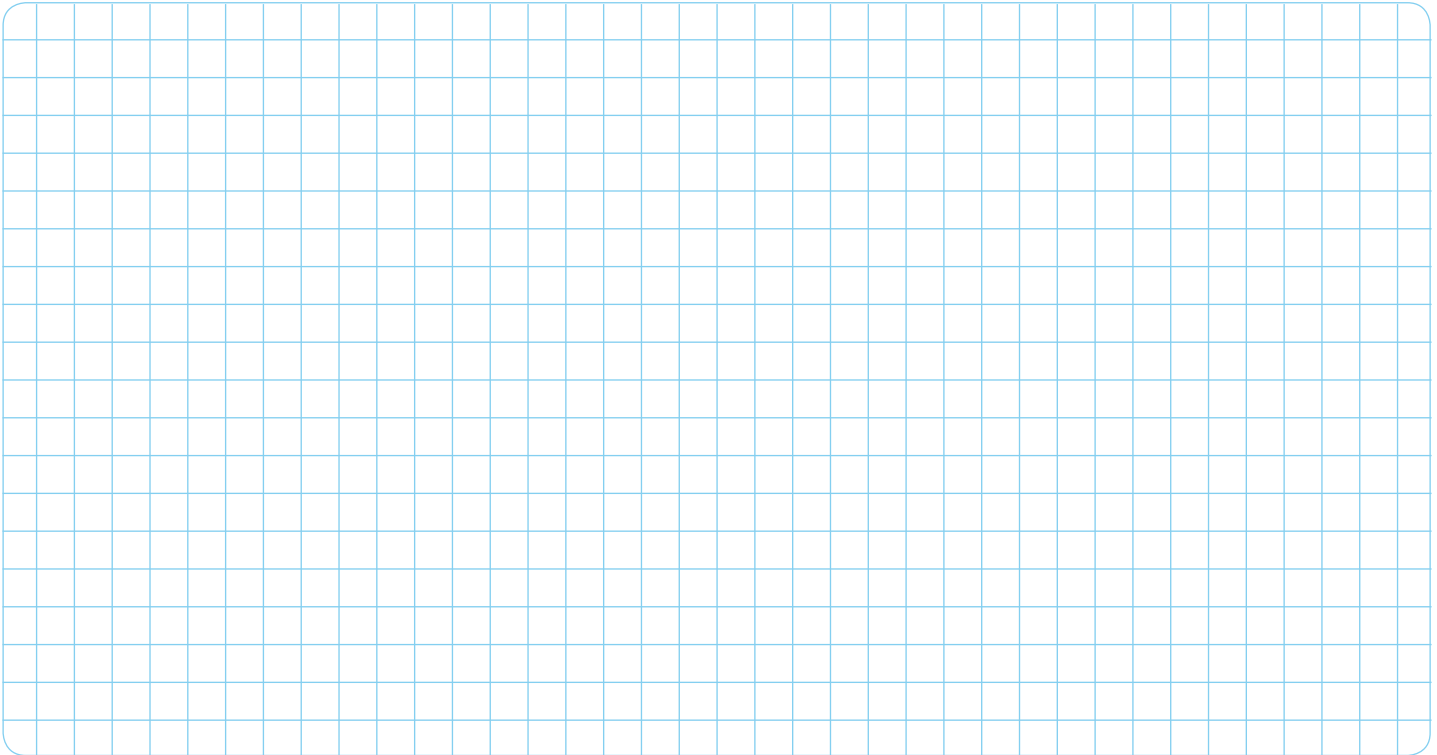
**Actividades silvoagropecuarias:** se necesitan, por ejemplo, 4.500 litros de agua para producir 300 gramos de carne; 1.300 litros para producir un kilogramo de harina; 1.700 litros para producir un kilogramo de arroz; y 50 litros para producir una naranja.





## Practica y resuelve

1. Representa en uno o más gráficos la proporción de la hidrósfera que corresponde a agua salada y a agua dulce, respectivamente; y, de esta última, representa la fracción que está congelada y la que está disponible para el uso de los seres vivos. *Comunicar*



2. Menciona dos usos del agua en: *Identificar*

a. El hogar: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

b. La industria: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

c. Los organismos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

d. Las actividades silvoagropecuarias: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

## Sintetiza

Diseña en tu cuaderno un organizador gráfico que incluya, al menos, los siguientes conceptos: hidrósfera, agua salada, agua dulce, agua potable, seres vivos y recursos.

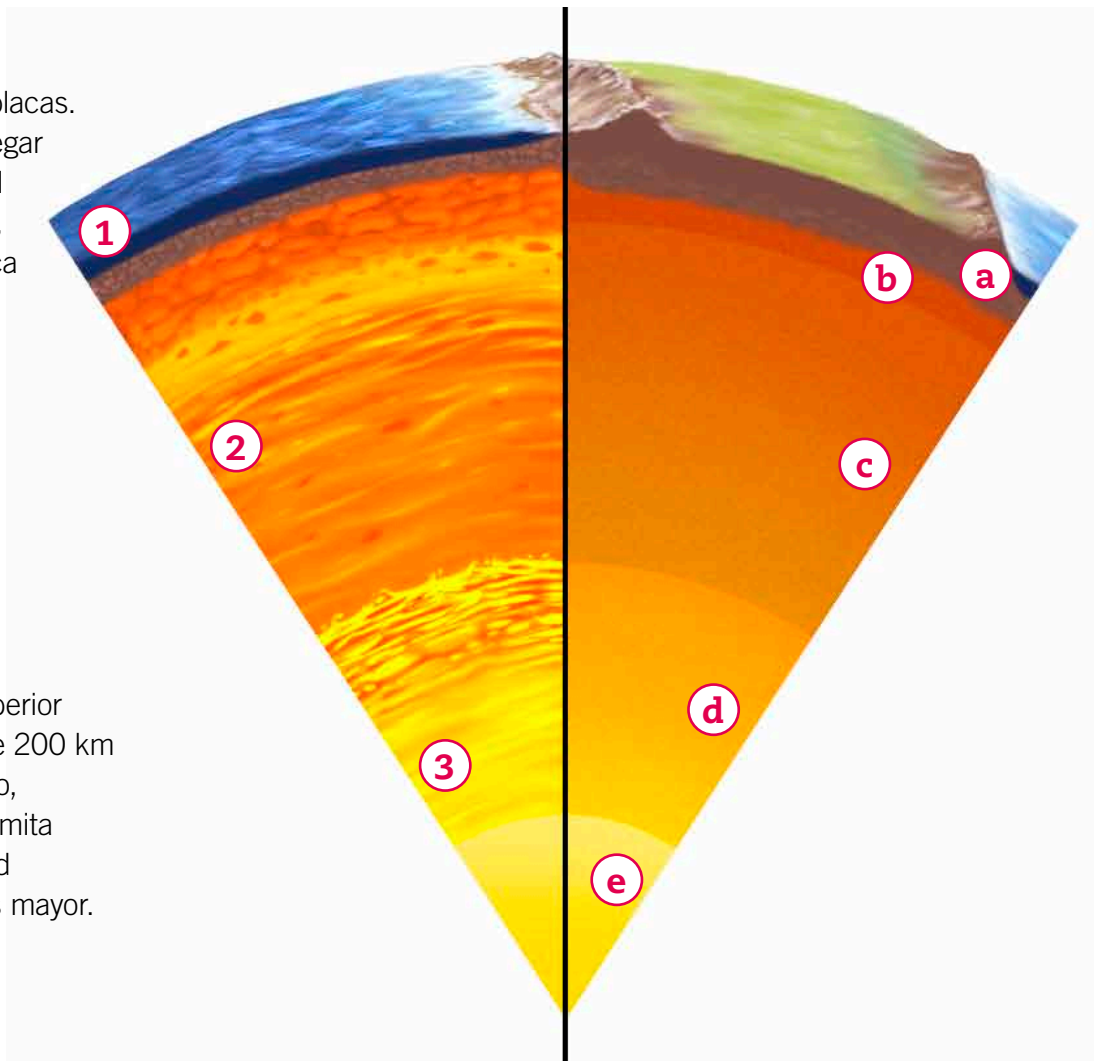
## Características de las capas del planeta

Al igual que en la atmósfera, también existen capas en el planeta cuya composición, propiedades físicas y cualidades, como la temperatura y el estado de la materia en el que se encuentran, varían. Como no es posible acceder a las capas más profundas, los geólogos y otros científicos han debido deducir su constitución. Gracias a sus investigaciones se han establecido dos modelos, uno químico y otro físico, que la describen y que son complementarios. La aplicación de uno u otro dependerá de los objetivos de la investigación que se quiera desarrollar.

### Modelo químico

Según su composición química se identifican tres grandes divisiones en el planeta: corteza, manto y núcleo.

- 1 Corteza.** Está fragmentada en placas. La corteza continental puede llegar hasta los 70 km de profundidad en zonas de grandes montañas, mientras que la corteza oceánica llega a los 7 km. Sus distintos minerales están formados principalmente por oxígeno, silicio, aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio y magnesio.
- 2 Manto.** El principal mineral que lo compone es el sílice, formado por silicio y oxígeno, además de otros que contienen hierro y magnesio. El manto superior tiene una profundidad media de 200 km y se encuentra en estado líquido, mientras que el manto inferior limita con el núcleo a una profundidad de 2.900 km y su viscosidad es mayor.
- 3 Núcleo.** Su temperatura oscila entre los 5.000 y los 6.000 °C y está compuesto principalmente por hierro y níquel.





## Modelo físico

En los estudios físicos se emplean cálculos en los que se considera, por ejemplo, el volumen, la cantidad de materia del planeta, así como la velocidad con la que viajan las ondas sísmicas a través de él, luego de producido un terremoto. Según las propiedades físicas de los materiales que constituyen el planeta, como la **viscosidad** y la rigidez, en este modelo se reconocen cinco capas.

- a) Litósfera.** Formada por la corteza y la parte superior del manto, con una profundidad promedio de 100 km y un máximo de 250 km, es una capa rígida y quebradiza que flota sobre la astenósfera.
- b) Astenósfera.** Capa superior del manto que se inicia desde el límite de la litósfera hasta unos 660 km de profundidad. Es un fluido con propiedades **elásticas** y **plásticas** en el que se producen desplazamientos que mueven las placas de la corteza.
- c) Mesósfera.** Está formada por un fluido más viscoso que la astenósfera e incluye al manto superior (que está bajo esta capa) y el manto inferior.
- d) Núcleo externo.** Se encuentra en estado líquido, a 5.144 km de profundidad.
- e) Núcleo interno.** Es sólido y su centro está a unos 6.378 km de profundidad.

### ¿Sabías que...?



Litósfera significa en griego antiguo esfera de rocas.

### Para saber más

Los cristales de cuarzo son un tipo de sílice entre cuyas propiedades se cuenta la capacidad de adquirir carga eléctrica cuando son presionados. Esto ha sido aprovechado para la fabricación de relojes, motores, amplificadores, encendido electrónico de calefones, entre otros artefactos.

### ¿Qué significa?

#### material elástico

es aquel capaz de recuperar su forma y extensión una vez que deja de aplicársele una fuerza; por ejemplo: un resorte.

#### material plástico

es aquel que al ser presionado cambia su forma y la conserva, como la plasticina.

#### viscosidad

medida de la resistencia de un líquido a fluir.



## Importancia de la litósfera para la vida y la obtención de recursos

Como sabes, todos los seres vivos están formados por células. Los organismos fotosintéticos son capaces de utilizar el agua y el dióxido de carbono para elaborar sus nutrientes, como la glucosa, y a partir de ella y de los minerales que captan con sus raíces, obtienen otras sustancias que forman a sus células.

Cuando estudiaste las cadenas alimentarias, aprendiste que los organismos fotosintéticos son consumidos por los animales y que estos obtienen de ellos, además de energía, materia que emplean para la construcción y funcionamiento de sus propias células. Entre estos están los minerales.

En la litósfera se encuentran distintos minerales en cantidades variables y que son necesarios para los seres vivos, específicamente en su capa superior o suelo, que además contiene materia orgánica y aire.



Las plantas toman del suelo los minerales y el agua necesarios para la fotosíntesis. La materia orgánica que producen puede ser transferida a los animales que se alimentan de ellas.

El ser humano se abastece de variados recursos provenientes de la litósfera. A continuación veremos algunos ejemplos.



**Suelo.** Es indispensable para el mantenimiento de la vida vegetal y animal. En él se desarrolla la agricultura y la silvicultura o cultivo de bosques; ambas actividades son clave para la obtención de alimentos y de materias primas para la elaboración de productos.



**Minerales.** Las rocas están formadas por diversos minerales. Por ejemplo, de los minerales metálicos se obtienen metales como el cobre y el hierro, con usos industriales específicos; y de los minerales no metálicos, de composición y propiedades muy diversas, se obtienen las sales (salitre, sal común), el granito, el talco y el yeso, entre otros.



**Petróleo.** Es un líquido oscuro y viscoso de origen orgánico, cuyos yacimientos suelen estar entre 3.000 m y 5.000 m de profundidad. De él se obtienen muchos productos: combustibles (diésel, gasolina, parafina y gas licuado), aceites lubricantes, vaselina, asfalto, solventes, colorantes, cosméticos, medicamentos, polietileno y PVC, entre otros.

### Para saber más

La Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) explota en la Región de Magallanes los únicos yacimientos de petróleo del país.

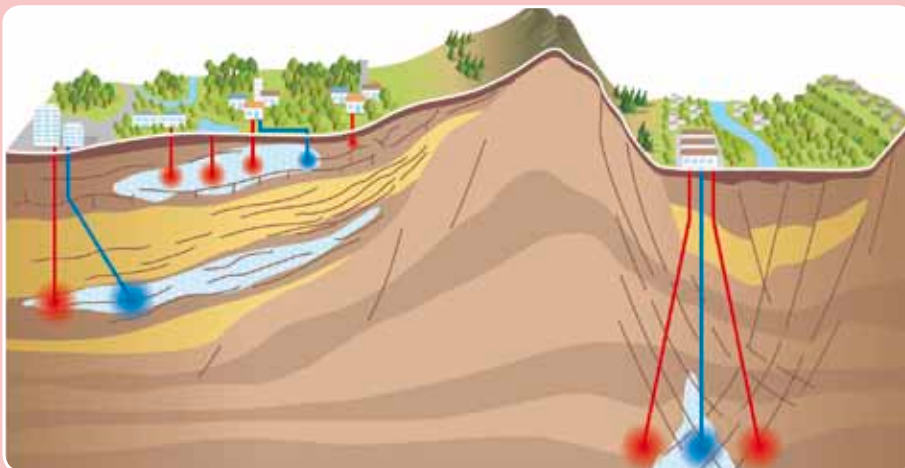
### ¿Sabías que...?



Los géiseres erupcionan lanzando vapor y agua caliente.



▲ Erupción de un géiser. El Tatio, Atacama, Chile.



**Energía geotérmica.** En lugares del planeta con características geológicas especiales, el calor transferido desde el núcleo de la Tierra calienta aguas subterráneas, las que afloran a la superficie como aguas termales y géiseres. Las centrales geotérmicas permiten utilizar este calor para producir electricidad o calefaccionar hogares.

Practica y resuelve

1. ¿Qué capas del planeta forman la litósfera y qué características tienen?

Describir

---

---

2. ¿Qué propiedades te permiten diferenciar entre núcleo interno y núcleo externo, manto superior y manto inferior, astenósfera y mesósfera? Comparar

---

---

---

3. ¿En qué capa se ubica el suelo y cuál es su importancia para la vida en el planeta? Explicar

---

---

4. Observa a tu alrededor e identifica cuatro objetos que deriven de los productos obtenidos de la litósfera. Escribe una lista y luego compárala con la de un compañero. Distinguir

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Sintetiza

Según el modelo físico, la litósfera está formada por \_\_\_\_\_  
y la \_\_\_\_\_. De ella el ser humano obtiene recursos como  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_. También es importante para el resto de  
los organismos debido a que \_\_\_\_\_.



### Ponte a prueba

1. ¿Cuáles son los componentes de la biósfera y cómo interactúan entre sí? (hidrósfera y atmósfera; atmósfera y seres vivos; seres vivos y litósfera).

---

---

---

2. Completa la tabla con la información solicitada.

	Características	Importancia para los seres vivos	Recursos para el desarrollo humano
Atmósfera			
Litósfera			
Hidrósfera			

Lee y comenta

## Alteraciones de la atmósfera

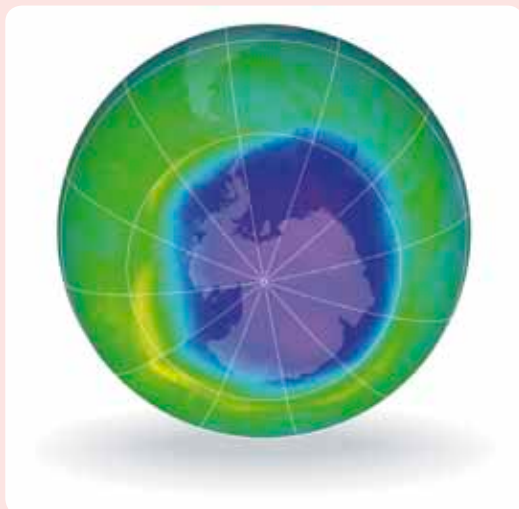
Como ya sabes, los componentes de la biósfera se relacionan de tal modo que los cambios en uno de ellos también impactan en los demás. El cambio es algo normal en la naturaleza; sin embargo, la actividad humana ha ocasionado modificaciones que han puesto en riesgo las condiciones ambientales para la mantención de muchas formas de vida e incluso, para el propio desarrollo de la humanidad. Por ejemplo, la **contaminación** del aire. Las principales alteraciones atmosféricas ocasionadas por la actividad humana son: lluvia ácida, la disminución de la capa de ozono, la contaminación del aire y el efecto invernadero.

### ¿Qué significa?

#### contaminación

es la pérdida de la calidad de un ambiente por acumulación de materia o energías, producida por la actividad humana o por procesos naturales, como la actividad volcánica.

**Lluvia ácida.** El uso de combustibles fósiles produce gases contaminantes, como los óxidos de azufre y de nitrógeno, que reaccionan con el vapor de agua atmosférico y forman sustancias ácidas, como ácido sulfúrico y ácido nítrico, que precipitan con la lluvia, nieve o granizo. Esto daña la vegetación y acidifica las aguas y el suelo, lo que afecta, a su vez, a los organismos que los habitan.



**Disminución de la capa de ozono.** La capa de ozono está siendo destruida por acción de los clorofluorocarbonos (CFC), gases usados durante décadas en los equipos de refrigeración y en aerosoles.





**Efecto invernadero.** Este efecto, que conociste en la página 216, es un fenómeno normal en la atmósfera. Sin embargo, la acumulación excesiva de sustancias llamadas gases de invernadero causa que la atmósfera retenga más calor, produciendo un aumento de la temperatura del planeta y cambios climáticos, lo que afecta, por ejemplo, a las corrientes marinas, a los suelos y a los organismos.



▲ El metano también es un gas de invernadero, que se forma principalmente por la descomposición de la materia orgánica y en el intestino de los herbívoros.



▲ Los CFC son gases creados para ser usados en aparatos refrigerantes y en aerosoles. Son gases invernadero importantes y también dañan la capa de ozono.

**Contaminación atmosférica.** El esmog es la principal manifestación de la contaminación del aire; es una niebla formada con gases y material particulado de diferentes tamaños. Entre los gases que contaminan la atmósfera se encuentran el dióxido de carbono y los óxidos de azufre y de nitrógeno.

### Para saber más

Los gases que provocan efecto invernadero son dióxido de carbono, CFC, vapor de agua, metano y monóxido de nitrógeno.

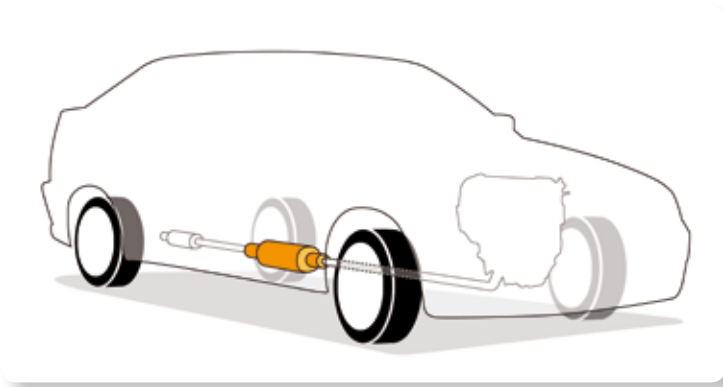
### Yo me cuido

Debido al deterioro de la capa de ozono, es importante no exponerse al Sol sin resguardarse de la radiación ultravioleta. Algunas formas de protección son usar gorro con visera, lentes de sol y bloqueador solar en la piel.

## Protección de la atmósfera

Distintas actividades humanas son causantes de la emisión de contaminantes atmosféricos, por lo que mejorar o reemplazar los procesos industriales, agropecuarios y otros puede ayudar a disminuir el daño. Por ejemplo:

- usar formas de energía alternativas a los combustibles, como las energías hidroeléctrica, eólica, maremotriz y geotérmica.
- respetar los tratados internacionales sobre el tema, como el Tratado de Montreal de 1987, en el que se insta a los países a disminuir el uso de CFC.
- disminuir la emisión de contaminantes con el empleo de tecnología en la industria o en los automóviles, como el uso de filtros en las chimeneas y el de convertidores catalíticos.



◀ Convertidor catalítico

Pero no solo al Estado o a las industrias les corresponde evitar o reducir al máximo la contaminación, también es responsabilidad de cada persona. Así, cada uno de nosotros, con pequeños cambios de hábitos, podemos ayudar a limpiar nuestro planeta, por ejemplo:

- humedeciendo las veredas antes de barrer; esto impide que se levante polvo;
- evitando quemar basura o pastizales;
- restringiendo el uso del automóvil, optando por el transporte público u otro no contaminante, como la bicicleta;
- evitando el uso de leña como combustible, si no se cuenta con la tecnología adecuada que reduce la emisión de contaminantes;
- ahorrando electricidad, pues parte de la energía eléctrica que usamos se obtiene de centrales termoeléctricas que usan carbón como combustible;
- prefiriendo productos que estén libres de CFC.



▲ El uso de la bicicleta ayuda a disminuir la emisión de gases contaminantes.

### Para saber más

El convertidor catalítico de los automóviles transforma los gases tóxicos producidos en el motor en otros inofensivos o menos contaminantes; por ejemplo, convierte los óxidos de nitrógeno en nitrógeno y en oxígeno, y el peligroso monóxido de carbono en dióxido de carbono.



▲ La quema de pastizales es una práctica que debe ser autorizada por Conaf.



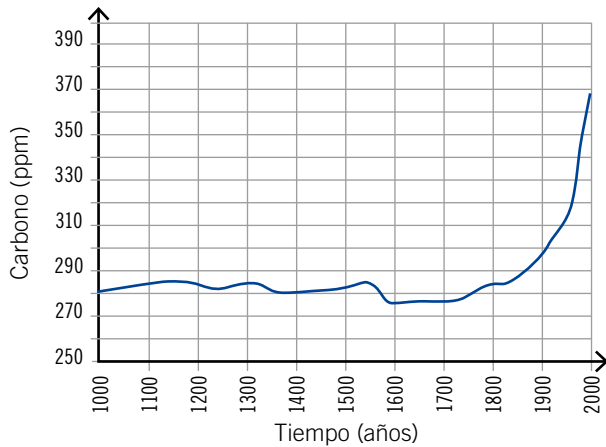
## Practica y resuelve

1. Escribe en tu cuaderno los contaminantes responsables de: **Identificar**

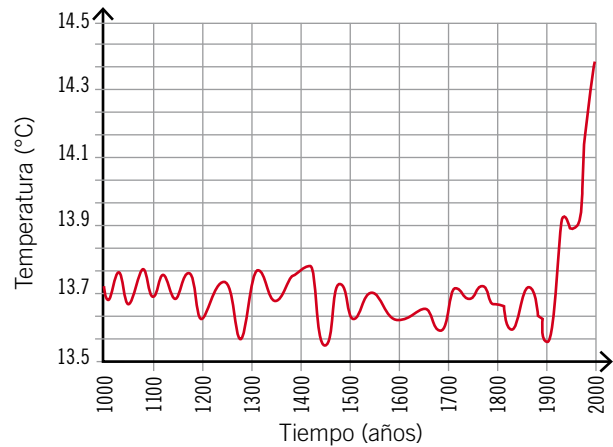
- a. efecto invernadero.
- b. destrucción de la capa de ozono.
- c. lluvia ácida.
- d. contaminación atmosférica.

2. Analiza los siguientes gráficos y luego responde las preguntas.

**Variación de la concentración de dióxido de carbono atmosférico en el último milenio**



**Variación de la temperatura media del planeta en el último milenio**



Fuente: www.mineduc.cl

a. ¿Qué relación existe entre las emisiones de carbono y la temperatura promedio de nuestro planeta? **Interpretar**

---

---

b. ¿Cómo explicas las alzas de dióxido de carbono y de temperatura que se han producido en el último siglo? **Relacionar**

---

---

3. Menciona dos actividades humanas que contaminen la atmósfera y dos medidas para aminorar dicho efecto. **Identificar**

---

---

## Sintetiza

Dibuja en tu cuaderno un cómic que relate las causas, consecuencias y formas de prevención de uno de los siguientes problemas atmosféricos: efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y lluvia ácida.



Lee y comenta

## Alteraciones de la hidrósfera

La sobreexplotación de las aguas y verter en ellas desechos industriales o domésticos ocasiona cambios ambientales que ponen en riesgo tanto la sobrevivencia de los organismos, como la salud de las personas y las escasas reservas de agua dulce del planeta.

**Sobreexplotación de los recursos hídricos.** El excesivo uso de agua dulce para las actividades económicas o para satisfacer la demanda de una población mundial cada vez mayor ha provocado que la capacidad del planeta para renovarla sea insuficiente. Esto ha causado la disminución del caudal de ríos y del nivel de los lagos, con el consiguiente daño a los organismos que los habitan y a las personas que dependen de ellos. La sobreexplotación de aguas subterráneas puede ocasionar el hundimiento del terreno, lo que provoca, a su vez, graves daños a la infraestructura.



### Construcción de presas y embalses.

Aunque son muy importantes para la generación limpia de energía eléctrica, la construcción de estas obras altera el nivel de agua de los ríos, los lagos y las aguas subterráneas, además de producir otros daños, dependiendo de su tamaño y ubicación; por ejemplo: destrucción de todo lo que queda sumergido, como bosques, tierras de cultivo o restos arqueológicos; **eutrofización** y variaciones en la composición mineral de las aguas y alteraciones de las características de la desembocadura de los ríos en el mar, entre otros.

### ¿Qué significa?

#### **eutrofización**

es un proceso que se inicia con el aumento de la cantidad de nutrientes en los sistemas acuáticos y que termina con la extinción de la vida vegetal y animal de estos.



**Contaminación de las aguas.** Su origen puede ser natural o derivar de las actividades humanas. En el primer caso, los contaminantes suelen ser polen, esporas, excrementos de animales o minerales, entre otros. Los contaminantes producidos por el ser humano causan mayor impacto, debido a que no tienen la capacidad de degradarse o transformarse en sustancias inofensivas en poco tiempo, como sí ocurre con los contaminantes naturales.



Las aguas contaminadas por el ser humano se pueden clasificar en:

- aguas residuales urbanas o aguas servidas. Contienen los desechos del alcantarillado, de las aguas de limpieza y de lavado. En ellas abundan los microorganismos, materia orgánica y productos químicos, como detergentes y jabón.
- aguas de uso agrícola y ganadero. Contienen fertilizantes, pesticidas, restos de alimentos de animales y sus desechos. Debido a la abundancia de nutrientes, ocasionan la eutrofización de las aguas de ríos y lagos.
- aguas de origen industrial. Su composición es muy variable, por ejemplo; metales pesados, detergentes, ácidos y muchas sustancias que no son biodegradables.

Otro tipo de contaminación de las aguas es la que se produce por el derrame de sustancias químicas o petróleo en accidentes de camiones o barcos.



▲ Distintas fuentes de contaminación de las aguas.

## Protección de la hidrósfera

Disminuir la contaminación del agua es una responsabilidad individual y colectiva.

- Entre las medidas que cada persona o familia puede adoptar están:
  - disminuir el consumo de agua. Por ejemplo, reparar las llaves que gotean, utilizar inodoros con estanques de menor capacidad, tomar duchas cortas.
  - ahorrar energía eléctrica, pues en nuestro país buena parte de esa energía se genera en centrales hidroeléctricas.
  - evitar el uso de bolsa plásticas no biodegradables, porque al botarlas estas son llevadas por el viento a cursos de agua o al océano, donde, arrastradas por las corrientes marinas, se acumulan junto a otros desechos que causan la muerte de más de 100.000 mamíferos marinos y más de un millón de aves y tortugas al año.
  - aumentar el tratamiento de aguas servidas, para que estas vuelvan limpias a la naturaleza. Por ejemplo, construyendo colectores y plantas de tratamiento.
- En las industrias es posible:
  - mejorar los procesos productivos empleando tecnologías que limiten la eliminación de desechos.
- En los trabajos agrícolas y ganaderos es posible:
  - tecnificar el riego para utilizar menos agua y obtener mejores productos.
  - construir embalses para almacenar agua.
  - mantener los canales limpios.
  - mantener la basura lejos de las fuentes de agua.



▲ Planta de tratamiento de aguas servidas.



◀ Riego por goteo

### Conectad@

¿Sabes cómo ayudar a cuidar el agua del planeta?  
Ingresa a [www.casadelsaber.cl/cie/607](http://www.casadelsaber.cl/cie/607) y averígualo.  
Usa la información para proponer otras medidas. Crea con ellas una presentación con un editor de diapositivas y compártela con tus compañeros o en una red social.

### ¿Sabías que...?



Para disminuir la cantidad de aguas servidas que se vierten al río Mapocho, en el año 2010 comenzó a funcionar un colector de 28,5 km, que recibe las aguas servidas de 14 comunas de la Región Metropolitana y las transporta a una planta de tratamiento. Con esto, el 85 % de las aguas servidas de esta región son tratadas para devolverlas limpias al ambiente.



Lee y comenta

## Alteraciones de la litósfera

¿Te imaginas cómo era el lugar donde vives antes de que fuera habitado por los seres humanos? No habría ninguna obra humana, como edificios, carreteras, casas, jardines ni cultivos, ¿qué habría entonces?

Desde que el ser humano se hizo sedentario y su población comenzó a aumentar, tras inventar la agricultura, el paisaje natural fue transformado y los efectos de las actividades humanas sobre la litósfera se hicieron cada vez mayores, especialmente sobre el suelo, que fue usado para la agricultura o cubierto por las edificaciones.

A continuación se describen las alteraciones más relevantes.



**Expansión urbana.** Las construcciones propias de una ciudad impiden el uso y formación de nuevo suelo. Esto disminuye tanto la capacidad de la tierra de absorber las aguas lluvias como también la cobertura vegetal.



**Compactación del suelo.** ¿Te has fijado que en los caminos de tierra esta es más dura que la que está fuera del camino? Esto se debe al tránsito de personas y animales, que hace desaparecer los poros y agujeros del suelo, lugares donde habitan microorganismos y pequeños animales.



**Vertederos ilegales.** No han sido construidos con las técnicas adecuadas y causan, además de la proliferación de roedores, insectos y malos olores, la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas por líquidos, formados a partir de materia orgánica en descomposición y metales pesados.



## Protección de la litósfera

Dentro de las medidas que permiten proteger la litósfera, especialmente el suelo, están:

- respetar o mejorar el planeamiento de las ciudades. Cada región y comuna de nuestro país tiene un plan regulador, es decir, un reglamento que indica dónde se puede construir y qué características deben tener las edificaciones. De esta manera se puede controlar el uso del suelo y satisfacer las necesidades de la comunidad.
- construir rellenos sanitarios. Estos son vertederos cuya construcción se ha planificado, que cumplen con la legislación ambiental y que son controlados permanentemente para evitar la contaminación.
- reciclar los desechos de manera de disminuir la producción de basura.

### ¿Sabías que...?



Cada chileno produce en un año 384 kilogramos de basura, lo que suma un total de 6,5 millones de toneladas anuales; de ellas, solo un 10 % se recicla.



◀ Contenedores de reciclaje.

- sustituir el uso de plaguicidas, que contaminan el suelo, por el empleo de controles biológicos. Estos consisten en utilizar enemigos naturales de los organismos que producen la infestación; por ejemplo, las chinitas se emplean para controlar los pulgones, pues se alimentan de ellos.



▲ Pulgones



▲ Chinita

**Practica y resuelve**

1. ¿Cuál es el lugar más cercano a tu colegio en el que es posible encontrar un paisaje natural, con escasa o nula intervención humana? Describe lo que esperarías encontrar en él. *Aplicar*

---



---



---

2. Piensa en la basura que has producido hasta esta hora del día e identifica qué desechos pudieron haber sido reciclados. ¿Por qué es importante hacerlo? *Reflexionar*

---



---

3. Propón tres medidas que permitirían proteger la litósfera, particularmente el suelo, y coméntalas con tus compañeros. *Explicar*

---



---



---

**Sintetiza**

	Efecto sobre la litósfera	Medidas de protección
Expansión urbana		
Compactación del suelo		
Vertederos ilegales		



Ponte a prueba

1. Completa la tabla.

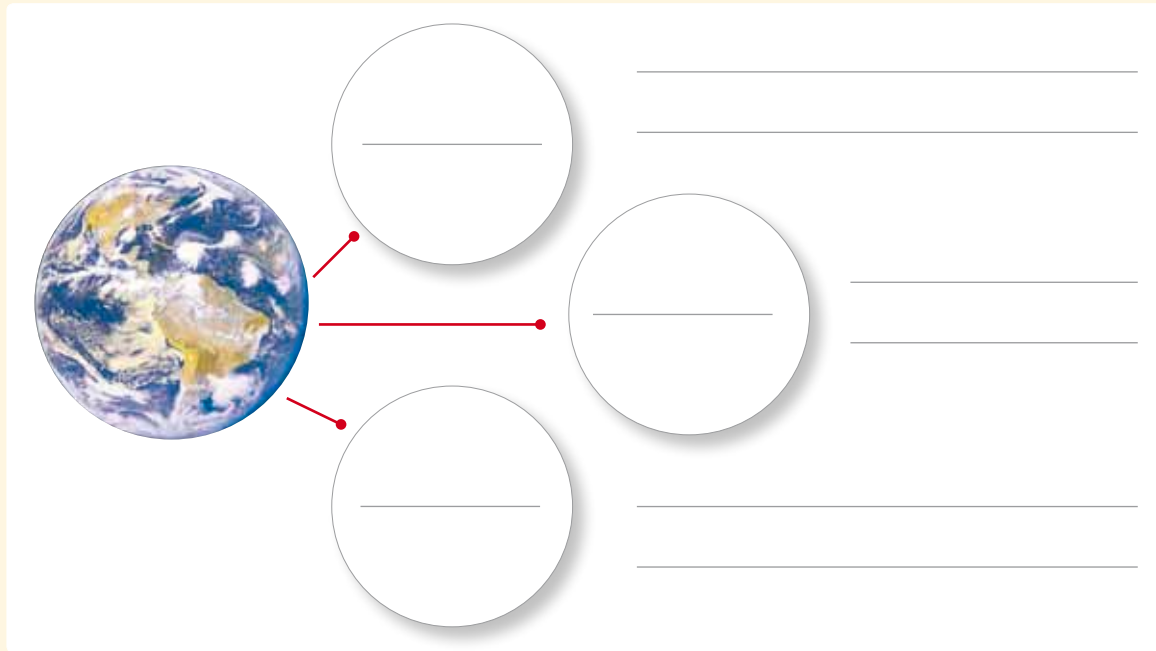
Capas de la biósfera	Alteraciones ocasionadas por el ser humano	Causas	Medidas de protección
Atmósfera			
Hidrosfera			
Litósfera			



# ¿Cómo vas?

1. Completa el siguiente organizador gráfico con las capas de la biósfera y sus características.

puntos  
6



2. Completa la tabla con la información solicitada.

puntos  
6

	Capa de la biósfera a la que pertenece	Importancia para los seres vivos
Ozono		
Lagos		
Minerales		
Aguas subterráneas		
Suelo		
Dióxido de carbono		



3. Nombra un uso y un recurso que el ser humano puede obtener de:

puntos

8

a. Corteza terrestre: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b. Océanos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c. Tropósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d. Ríos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Completa la tabla con dos alteraciones y sus causas en los componentes de la biósfera y dos conductas o medidas individuales y colectivas que eviten el daño.

puntos

15

Ejemplos de alteraciones en...	Causas	Conductas y medidas preventivas
la atmósfera: a. b.	a. b.	a. b.
la hidrósfera: a. b.	a. b.	a. b.
la litósfera: a. b.	a. b.	a. b.

Lee y comenta

## El suelo

¿Te has preguntado alguna vez cómo es el suelo y de qué está formado?

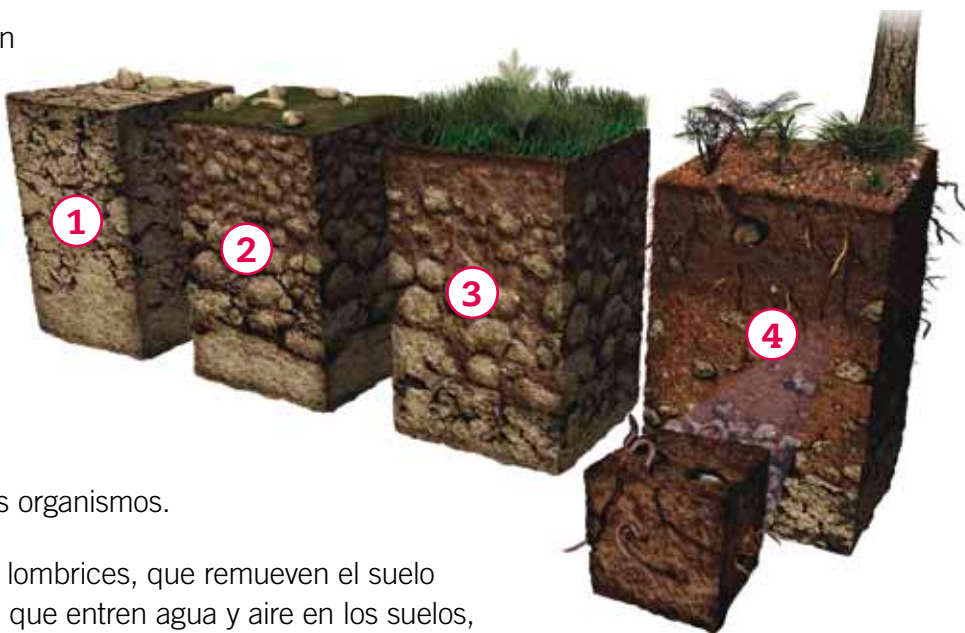
El suelo es la capa más superficial de la litósfera y tiene especial importancia para el desarrollo de la vida en la Tierra, ya que en él crece una gran cantidad de organismos, como bacterias, hongos, plantas e insectos, entre otros. Está compuesto por una mezcla de minerales, agua, aire y materia orgánica.

Los componentes minerales, o fracción mineral del suelo, se forma por la desintegración progresiva de las rocas. La composición o fracción orgánica se compone de los organismos que habitan en el suelo y de materia orgánica en descomposición, como restos de vegetales (hojas y ramas) y restos animales (heces y cadáveres).

## Formación del suelo

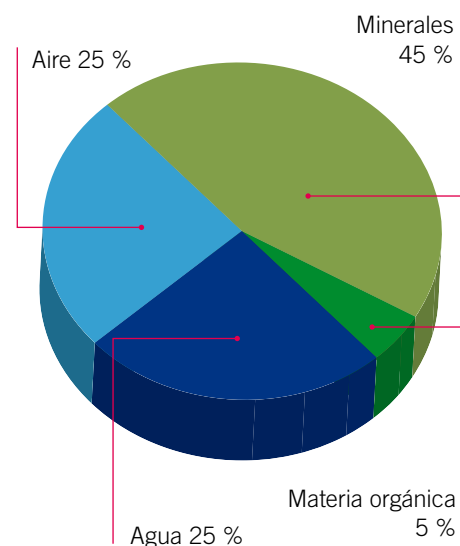
El suelo se forma mediante un proceso denominado **meteorización**, que dura miles de años. En este proceso la capa de rocas se fragmenta por acción de factores climáticos, como la lluvia y los cambios de temperatura. A continuación se explica el proceso de formación del suelo.

- 1 Los fenómenos atmosféricos actúan sobre las rocas de la superficie produciendo la meteorización.
- 2 Los fragmentos de rocas se mezclan con materia orgánica, lo que facilita su desintegración.
- 3 La acumulación de materia orgánica y de minerales en las porciones superiores permite el desarrollo de plantas y pequeños organismos.
- 4 La acción de organismos como las lombrices, que remueven el suelo cuando se desplazan, contribuye a que entren agua y aire en los suelos, dando origen a suelos fértiles.



▲ Representación de la formación del suelo.

## Composición del suelo





## Horizontes del suelo

El suelo está compuesto por distintas capas o niveles horizontales, cada una con sus características propias. Se pueden distinguir cinco horizontes:

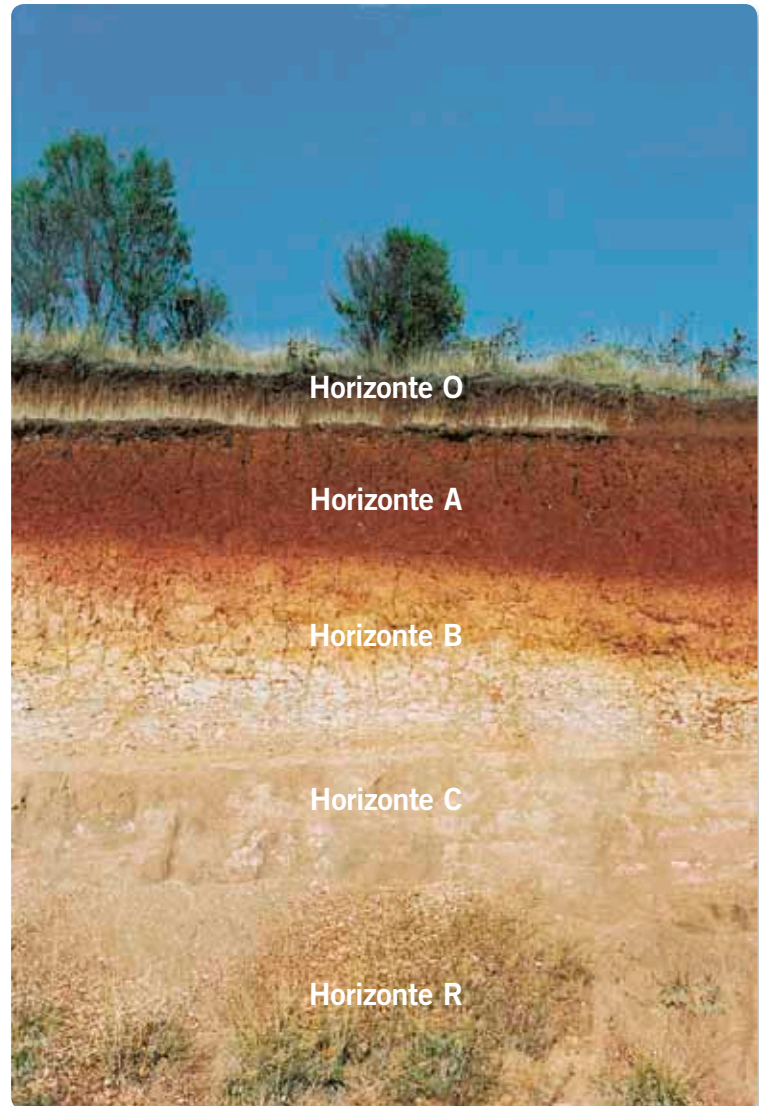
**Horizonte O:** es la capa más superficial del suelo. Es de color oscuro y posee gran cantidad de materia orgánica. En su superficie se acumulan restos de plantas y animales, que se descomponen y forman el **humus**.

**Horizonte A:** se caracteriza por tener una gran cantidad de materia orgánica y humus. Está formado principalmente por fragmentos de rocas y granos minerales. En esta capa se desarrollan las raíces de las plantas, habitan lombrices, insectos, hongos y bacterias.

**Horizonte B:** está bajo el horizonte A, por lo que es una zona de infiltración y acumulación de minerales, en especial de arcilla, arena y óxido de hierro, que son transportados por el agua desde las capas superiores.

**Horizonte C:** está constituido por rocas fragmentadas o alteradas.

**Horizonte R:** es la última capa del suelo; está formada por rocas enteras y sobre ella se originan los demás horizontes. A la roca que no ha sufrido alteraciones por factores climáticos se le conoce también como **roca madre**.



### ¿Sabías que...?



El agua que se deposita sobre las grietas de las rocas, al convertirse en hielo, aumenta su volumen y ejerce presión sobre las paredes de la grieta. Así, el sucesivo congelamiento y descongelamiento del agua en las grietas produce fracturas en la roca madre.

### ¿Qué significa?

#### **humus**

materia orgánica parcialmente descompuesta que proviene de restos de plantas y animales.

## Propiedades del suelo

Las propiedades del suelo pueden clasificarse en **físicas, químicas o biológicas**, y varían según las condiciones climáticas y el manejo que el ser humano le dé al suelo. A continuación se describen algunas de las propiedades del suelo.

### Propiedades físicas

- **Textura:** se refiere a las cantidades de partículas de distintos tamaños que contiene el suelo. En orden creciente de tamaño se clasifican en tres grupos de partículas: arcilla, limo y arena. Dependiendo del tamaño de las partículas de un suelo, se producen espacios vacíos por donde el agua y el aire pueden fluir. Según la proporción en que esté cada partícula en el suelo, se puede distinguir la textura fina y la gruesa. Un suelo con mayor cantidad de arcilla corresponderá a un suelo de textura fina y un suelo con mayor cantidad de arena se denominará suelo de textura gruesa.
- **Porosidad:** se refiere a la medición de los poros o espacios vacíos del suelo. En estos poros el agua puede quedar retenida durante períodos largos de tiempo, permitiendo que las plantas absorban los nutrientes.
- **Capacidad de retención de agua:** corresponde a la cantidad de agua que un suelo puede almacenar, lo que está determinado por el volumen que no está ocupado por partículas sólidas; por lo tanto, depende tanto de la textura como de la porosidad del suelo.
- **Color:** es un indicador de los componentes que posee el suelo y varía según la cantidad de materia orgánica en descomposición y de la humedad del suelo.

Tamaños relativos de las partículas	
Partícula	Tamaño (mm)
Arcilla	Menor que 0,002
Limo	0,002 a 0,05
Arena	0,05 a 2,0

### Propiedades químicas

- **Capacidad de intercambio:** se refiere a la capacidad de un suelo de ceder nutrientes a las plantas por medio de la captación de minerales y otras sustancias.
- **Fertilidad:** corresponde a la presencia de los nutrientes que las plantas necesitan para su desarrollo, como el nitrógeno, el fósforo y el azufre, entre otros.
- **Salinidad:** indica la cantidad de sales disueltas en agua que posee el suelo. Un suelo se considera salino cuando contiene sales disueltas en exceso, lo que puede afectar la capacidad de las raíces de absorber el agua.

#### ¿Sabías que...?

La edafología es la ciencia que estudia la formación de los suelos, sus propiedades, horizontes, composición y sus tipos. Además, estudia la diversidad de organismos que habitan en cada suelo y cómo se relacionan con el crecimiento de la vegetación.



## Propiedades biológicas

- **Presencia de humus:** un suelo rico en humus presenta una estructura más blanda y esponjosa que le da mayor capacidad de retención de agua, lo que beneficia a las plantas y a otros organismos que viven en él.
- **Presencia de seres vivos:** se refiere a la diversidad de organismos que existe en el suelo. Incluye bacterias, hongos, animales y vegetales. Los seres vivos desempeñan un papel muy importante en la conservación y enriquecimiento del suelo, pues sus restos van a formar parte del humus.

## Educando en valores

Los desechos y residuos provenientes de la basura se descomponen y dañan el suelo, afectando el medioambiente, el hábitat de microorganismos, los productos agrícolas y la calidad del agua. ¡No lo contamines! Así estarás cuidando tu entorno.



### Practica y resuelve

1. Completa los enunciados según corresponda. **Identificar**
  - a. Los componentes del suelo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
  - b. Proceso de desintegración de las rocas que permite la formación de suelos llamado \_\_\_\_\_.
  - c. Las partículas del suelo se distribuyen en capas, en distintos niveles de profundidad, denominadas \_\_\_\_\_, y las designamos con las letras \_\_\_\_\_.
  - d. El humus se encuentra en el horizonte \_\_\_\_\_ y está formado por restos de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
  - e. La capa más profunda del suelo se llama \_\_\_\_\_ y está formada por la \_\_\_\_\_.

### Sintetiza

El suelo es una capa superficial formada naturalmente, en cuyo interior habitan y se desarrollan \_\_\_\_\_, y sobre la cual puede crecer una cubierta \_\_\_\_\_. Está formado por una porción \_\_\_\_\_, que proviene de la \_\_\_\_\_ de las rocas, del agua, del aire y por una porción \_\_\_\_\_ que se forma por la descomposición de restos vegetales y animales.

Explora y comenta

1. Reúnanse en grupos de 2 o 3 compañeros. Consigan muestras de tierra de hojas, arena y arcilla. Coloquen en sus manos una porción seca de cada muestra y obsérvenla. **Observar**
  - a. ¿Cómo es el tamaño de sus partículas?
  - b. ¿Cómo es la textura de cada una?
  - c. Descríbelas en cuanto a su color, si son duras o esponjosas, etc.

## Tipos de suelo

De acuerdo con la composición de un suelo, es posible distinguir suelos arcillosos, limosos, arenosos, rocosos y orgánicos.

**Suelos arcillosos:** son aquellos donde predominan las partículas de arcilla. Tienen una textura blanda, son más compactos que los suelos arenosos, son menos permeables, es decir, dejan pasar menor cantidad de agua con facilidad, y retienen humedad. Por esta razón se encharcan con facilidad.



**Suelos limosos:** en ellos predominan las partículas de limo, que tienen un tamaño mayor que las partículas de arcilla y menor que las partículas de arena. Son muy compactos y filtran el agua con facilidad, por lo que su capacidad de retención de agua es baja.



**Suelos arenosos:** debido a que sus partículas están muy sueltas, son suelos porosos y permeables, y no retienen la humedad requerida para el desarrollo vegetal.



**Suelos rocosos:** están formados por rocas de todos los tamaños, son duros e impermeables, y no poseen los horizontes A ni B, por lo que la roca aparece en la superficie. No retienen el agua y no son recomendables para el crecimiento vegetal.



**Suelos orgánicos:** poseen material orgánico en abundancia, y son permeables y esponjosos. Estos suelos son ricos en humus y, en general, retienen una cantidad de humedad que los hace especialmente fértiles.





## Tipos de suelo de Chile

Chile cuenta con una gran variedad de paisajes, producto de la diversidad de climas del territorio. Esto determina una vegetación muy variada de norte a sur, y desde el litoral hasta las cumbres andinas.

### Norte Grande

Corresponde a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Los suelos de esta zona son gruesos, con muchas partículas de diferentes tamaños, salinos y muy áridos. Además, la escasez de agua hace que sean de muy mala calidad para la agricultura.

### Norte Chico

Cubre las regiones de Atacama y Coquimbo. Los suelos son semiáridos, ya que se encuentran en una zona intermedia entre el desierto y la vegetación de la Zona Central. Presenta variaciones de clima dependiendo de los relieves, lo que da características especiales a sus suelos.

### Zona Central

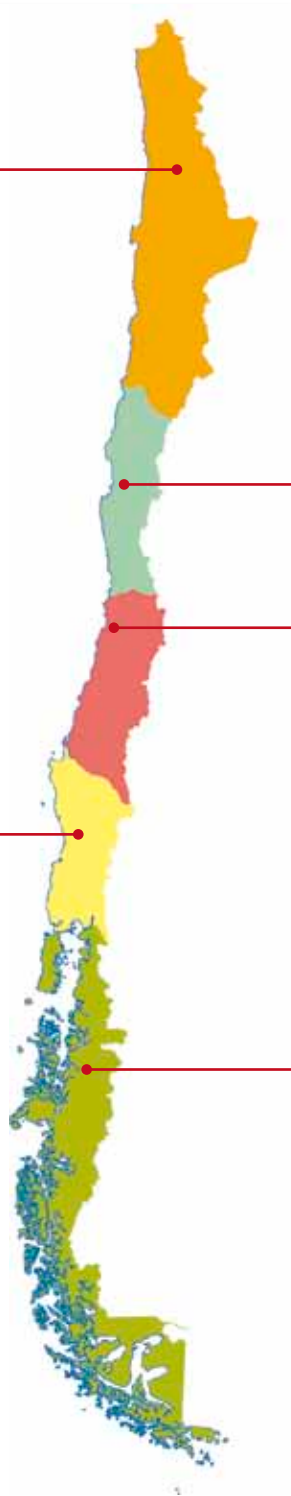
Está formada por las regiones Metropolitana, de Valparaíso, O'Higgins, Maule y el sector norte de la del Biobío. Al avanzar hacia el sur se observan suelos cada vez más orgánicos, permeables y esponjosos, con una elevada capacidad de retención de agua, que los hace muy fértiles. Las características de los suelos de esta zona permiten que se desarrolle con gran intensidad la agricultura y la ganadería.

### Zona Sur

Comprende el sector sur de la Región del Biobío, y las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos hasta el canal de Chacao. Los suelos contienen gran acumulación de materia orgánica y humus, son permeables y esponjosos, favorables para el crecimiento de bosques y abundante variedad de arbustos. Estas características hacen posible el desarrollo de actividades forestales y ganaderas.

### Zona Austral

Abarca desde el canal de Chacao al sur, incluyendo las regiones de Aysén y de Magallanes. En la zona costera, el suelo es muy húmedo y posee gran cantidad de materia orgánica, lo que permite el crecimiento de una densa vegetación. En la zona patagónica, el suelo presenta mucha humedad, lo que permite el desarrollo de vegetación que crece a ras de suelo. La baja calidad de los suelos y extremas condiciones climáticas hacen que la agricultura esté poco desarrollada.





Practica y resuelve

2. Si un agricultor tuviera que elegir un tipo de suelo para cultivar, ¿en cuál de ellos le aconsejarías que lo hiciera? Explica. *Aplicar.*

---



---



---

3. Completa la tabla con los datos que correspondan. *Describir*

Zona de Chile	Tipo de suelo presente	Descripción del tipo de suelo
Norte Grande		
Zona Central		
Zona Sur		

Sintetiza

De acuerdo con las \_\_\_\_\_ que componen el suelo, se distinguen los siguientes tipos: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.



### Ponte a prueba

1. Responde las siguientes preguntas.

a. ¿Por qué el humus es importante para la formación del suelo?

---

---

b. ¿Por qué un suelo con poca materia orgánica, como el horizonte C, no sería bueno para sembrar?

---

---

c. Explica por qué es importante conservar el suelo.

---

---

d. ¿En qué se diferencia un suelo fértil de uno que no lo es?

---

---

2. Completa la siguiente tabla con la información solicitada.

Tipo de suelo	Textura	Espacios de aire	Retención de agua
Arenoso	áspera		
Limoso		pequeños	
Arcilloso			lento movimiento de agua
Rocoso			impermeables
Orgánico	esponjoso		

## Capacidad de retención de agua en distintos tipos de suelo

### Marco conceptual

El agua de lluvia, una vez que impacta el suelo, puede fluir hacia arroyos, ríos o alcantarillas en el caso de una ciudad. También puede formar charcos o puede ser absorbida por el suelo.

Aunque el suelo tiene un aspecto sólido, existen espacios entre las partículas que lo conforman llamados poros, por donde el agua y el aire pueden fluir.

La textura del suelo tiene un considerable efecto sobre su capacidad de retención de agua, que queda retenida en forma de película sobre la superficie de las partículas y en los pequeños poros entre ellas.

### ■ Observaciones

En un día de lluvia, Franco observó que el suelo de su patio absorbía rápidamente el agua que caía. Al día siguiente, observó que en el suelo de su colegio se habían formado grandes charcos de agua. ¿A qué se debe la presencia de charcos de agua en uno de los suelos y no en el otro? Explica.

---

---

---

---



### ■ Problema de investigación

¿Cómo influye la textura del suelo en la capacidad de retención de agua?

### ■ Hipótesis

Marca la hipótesis correcta para el problema de investigación planteado.

Los suelos con textura fina retienen más agua que los suelos de textura gruesa.

Los suelos con textura gruesa retienen más agua que los suelos de textura fina.



## ■ Diseño experimental

1. En grupos de cuatro integrantes reúnan los siguientes materiales:

- 3 vasos de precipitado de 250 mL
- 3 embudos iguales
- 3 muestras de suelos diferentes
- 1 jarro
- papel filtro o gasa
- agua
- 1 balanza
- 1 probeta de 100 mL
- 1 cronómetro

Antes de proceder con el experimento, los suelos se deben secar al aire al menos durante tres días. Posteriormente, completen la siguiente tabla.

	Sensación táctil	Tipo de suelo
Suelo 1		
Suelo 2		
Suelo 3		

2. Pongan papel filtro en cada uno de los embudos.
3. Sobre cada filtro agreguen la porción de suelo que deseen analizar. La cantidad de suelo debe ser similar. Para ello utilicen la balanza.
4. Pongan los embudos con la muestra de suelo en la boca de cada uno de los vasos de precipitado.
5. Agreguen una cantidad conocida de agua tratando de humedecer bien toda la superficie del suelo. Registren los datos en la tabla en la sección **Resultados**.
6. Esperen unos minutos y, cuando deje de escurrir agua por el embudo, recojan el agua filtrada y vuelvan a verterla sobre el suelo.
7. Repitan dos veces la operación.
8. Determinen con una probeta la cantidad de agua que se filtró y quedó en el fondo del vaso de precipitado. La cantidad de agua agregada menos el agua filtrada indica el agua que ha quedado retenida en el suelo.
9. Registren sus resultados en la tabla que aparece en la sección **Resultados**.

## ■ Resultados

1. Registra tus observaciones en la siguiente tabla.

	Agua añadida (mL)	Agua filtrada (mL)	Agua retenida (mL)
Suelo 1			
Suelo 2			
Suelo 3			

Puedes calcular la cantidad de agua retenida en el suelo aplicando la siguiente fórmula:  
 $\text{agua retenida} = \text{agua añadida} - \text{agua filtrada}$

## ■ Interpretación y análisis de resultados

1. ¿Por qué debes secar cada muestra de suelo antes de iniciar el experimento?

---

---

2. ¿Qué diferencias encuentras entre los aspectos de los suelos con mayor y con menor capacidad de retención de agua?

---

---

3. ¿Qué suelo tiene una textura más gruesa y cuál se compone de partículas más finas?

---

---

4. ¿En qué suelo crees que crecerán mejor las plantas? Explica.

---

---

5. ¿Cómo puede afectar la presencia de seres vivos en la capacidad de un suelo de retener agua?

---

---



## ■ Conclusiones



Para elaborar una **conclusión** debes analizar e interpretar tus datos y contrastarlos con la hipótesis planteada al principio del experimento para confirmarla o rechazarla. Si los resultados te permiten confirmar la hipótesis, puedes repetir las observaciones o experimentos para verificar los resultados. Si los datos no confirman tu hipótesis, debes verificar tu procedimiento para descartar errores. Si no puedes sacar una conclusión a partir de tus resultados, quizás debas repetir la investigación o hacer más observaciones o experimentos.

Además de aceptar o rechazar una hipótesis, en la conclusión se debe reflexionar sobre la actividad realizada. La nueva información adquirida te permitirá abrir nuevas interrogantes y proyecciones para futuras investigaciones.

Después del experimento, de obtener los resultados y conclusiones, debes **comunicarlos**. Puedes transmitir la información en forma verbal o escrita; en este caso lo puedes hacer mediante un informe o comunicado científico.

1. ¿Qué relación tiene la textura de un suelo con su capacidad de retener el agua? Explica.

---



---

2. ¿Se verificó la hipótesis de trabajo? Justifica.

---



---

3. ¿Qué otra propiedad podría afectar a la capacidad de retención de agua de un suelo?

---



---

4. ¿Cómo crees que afectaría la presencia de una cubierta vegetal la capacidad de retención de agua de un suelo?

---



---

5. Busca el recortable 7 en las páginas 277 y 279 y escribe el informe de la actividad experimental que acabas de realizar.

Después de realizar cualquier investigación científica, debes informar sobre los resultados que obtuviste. Así, permitirás que los demás sepan lo que has averiguado. Incluso puede ser que tu informe conduzca a otra pregunta y luego a otra investigación.

## Lee y comenta





La corteza terrestre está continuamente expuesta a transformaciones como consecuencia de diversos procesos geológicos, tanto internos como externos. Los procesos geológicos internos son aquellos que se originan al interior de la litósfera, por ejemplo, los movimientos sísmicos y las erupciones volcánicas. Por el contrario, los procesos geológicos externos son producidos por la acción del viento, el agua y las actividades humanas; por ejemplo, la **erosión**. La erosión es el desgaste del suelo por agentes externos, como el agua, el viento y las actividades humanas.

## Tipos de erosión

Se reconocen dos tipos de erosión principales: la **erosión natural** y la **erosión antrópica** o causada por el hombre.

### Erosión natural

A continuación se describen los distintos tipos de erosión natural: hídrica (pluvial, fluvial y glacial) y eólica.

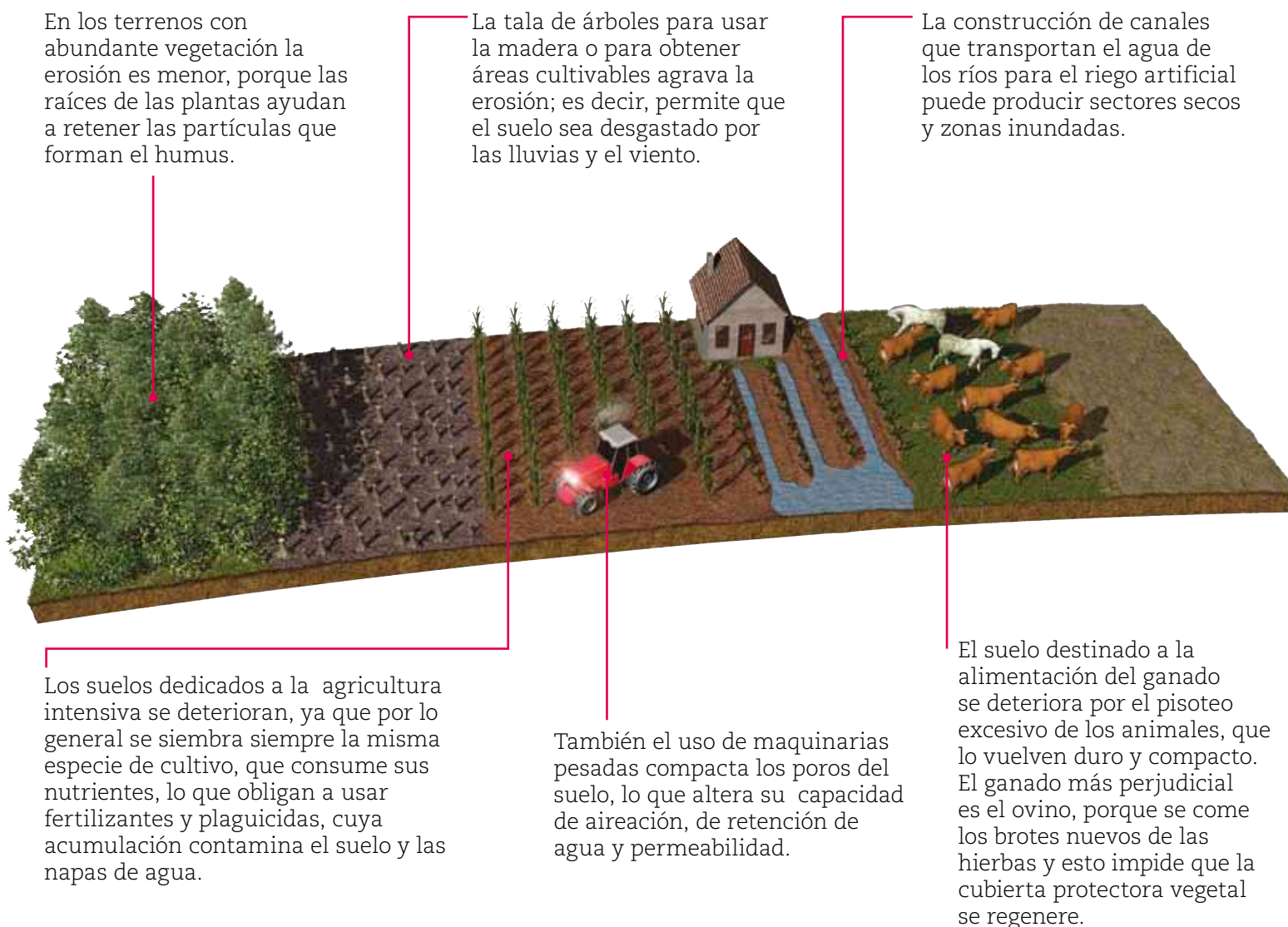
Tipo de erosión	Características	Ejemplo
<b>Pluvial</b>	Corresponde a la fuerza con que las gotas de lluvia impactan el suelo y arrastran las partículas que se encuentran en su superficie.	
<b>Fluvial</b>	Se produce cuando los ríos y corrientes subterráneas desgastan los materiales constitutivos del suelo, arrastrando los restos de materiales en dirección al mar.	
<b>Glacial</b>	Se produce cuando enormes masas de hielo se desplazan por efecto de la gravedad, desgastando los terrenos sobre los que se deslizan. La acción del hielo es capaz de modificar profundamente la superficie del suelo.	
<b>Eólica</b>	Es el desgaste de las rocas o la remoción de suelo debido a la acción del viento, que levanta las partículas que lo componen, las transporta y las deposita en otro lugar. Este agente erosivo, comparado con el agua, es menos intenso.	



## Erosión antrópica

Las prácticas agropecuarias inadecuadas fomentan la erosión. Entre las más frecuentes, tenemos:

- La plantación de cultivos en cerros o terrenos inclinados, donde se produce el arrastre de minerales.
- La sobrecarga de un potrero con animales, lo que se traduce en una pérdida de su capacidad para regenerar hierba o pasto.
- La eliminación de vegetación en suelos forestales, ya sea por medios mecánicos, químicos o usando el fuego.
- La ocurrencia reiterada de incendios forestales en un mismo lugar.



Todas estas prácticas crean las condiciones para que el agua y el viento arrastren las capas fértiles del suelo e incluso provoquen daños a mayor profundidad, por escurrimiento o infiltración acelerada.



## Consecuencias de la erosión

El suelo es un ecosistema muy frágil, que puede ser eliminado fácilmente por la erosión si falta la cobertura vegetal que lo sujeta. Cuando se produce una deforestación, es frecuente que las lluvias, en vez de infiltrarse, formen cursos de agua que corren por la superficie arrastrando los materiales del suelo.

La pérdida del suelo por erosión natural que deja el terreno convertido en un desierto se denomina **desertización**. Cuando es consecuencia de la intervención humana, recibe el nombre de **desertificación**.

Otro de los impactos que afectan al suelo es la **sobreexplotación**, que consiste en su utilización excesiva para la agricultura. Cuando se recoge todos los años una cosecha, el suelo se va empobreciendo de los nutrientes que utilizan las plantas, normalmente nitratos y fosfatos. La escasez de estos nutrientes ocasiona la pérdida de fertilidad del suelo.

La extracción de recursos minerales también provoca un impacto sobre el suelo, ya que, normalmente, implica retirar la vegetación y el suelo fértil para acceder al recurso que se va a explotar. El impacto negativo sobre el suelo es severo, pero actualmente es obligatorio realizar una rehabilitación de la zona, volviendo a extender suelo fértil y repoblando con vegetación similar a la eliminada.



▲ Los suelos desérticos son improductivos debido a su baja capacidad de retención de agua y a la escasa presencia de humus.



◀ **Incendios forestales**  
El 90 % de los incendios forestales son producidos por la acción humana. No solo calcinan los suelos, dejándolos a merced de la erosión, sino que también destruyen todo el ecosistema que crece sobre ellos.



◀ **Inundaciones**  
En las llanuras, los campos que sufren el sobrepastoreo y el uso de maquinaria agrícola pueden verse afectados por inundaciones, debido a que el peso de las maquinarias y el pisoteo de los animales comprimen los poros del suelo, volviéndolos impermeables.

### Conectad@s

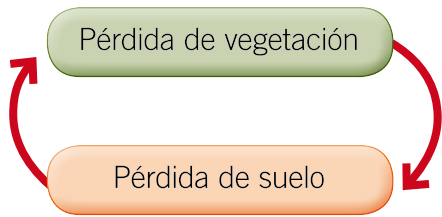
¿Sabes cuántos años se demoraría la roca madre en formar un suelo de solo 5 cm?, o ¿en cuántos años desaparece un suelo que se deja al descubierto?

Para responder estas preguntas te invitamos a visitar la página web [www.casadelsaber.cl/cie/608](http://www.casadelsaber.cl/cie/608).



### Practica y resuelve

1. Observa el siguiente esquema y explícalo en el espacio asignado. *Explicar*



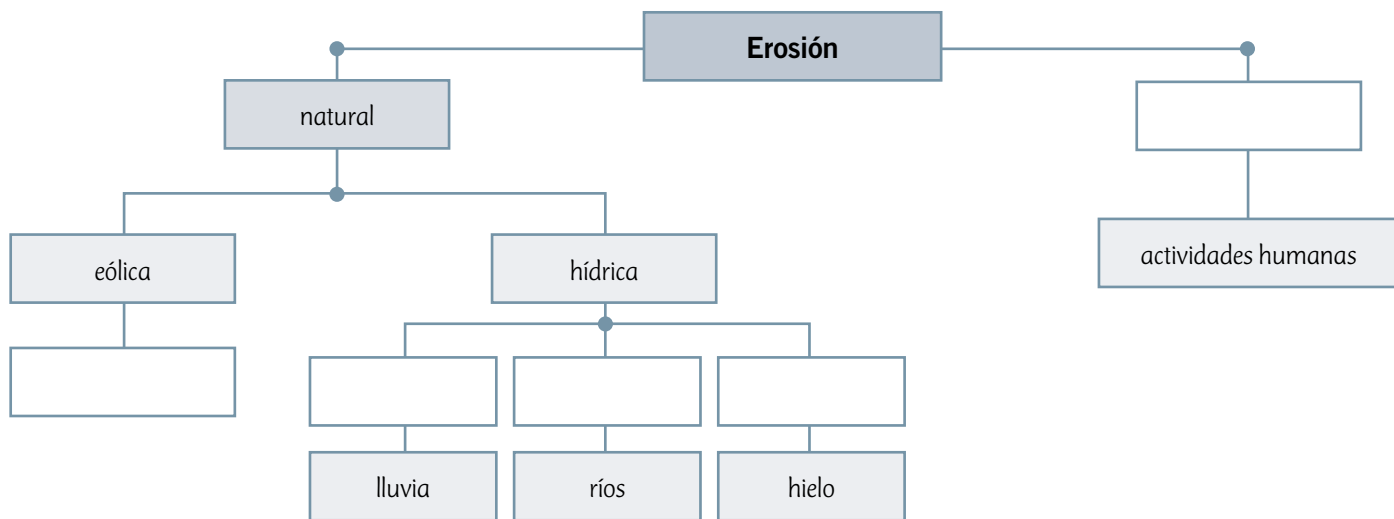
---

---

---

---

### Sintetiza



### Ponte a prueba

1. ¿Qué horizontes del suelo se ven más afectados después de la deforestación de un bosque?

---

2. ¿Qué agentes pueden provocar la erosión de un suelo?

---

# Competencias para la vida

## Los gráficos y tablas me ayudan a interpretar información medioambiental

El material particulado que forma parte del esmog corresponde a cenizas y residuos, producidos principalmente por la quema de carbón, madera y derivados del petróleo, como el queroseno y la gasolina. Estas pequeñas partículas de cenizas se mezclan con los gases atmosféricos y, al ser respirados por las personas, provocan diversos problemas de salud.

El índice de calidad del aire por material particulado (ICAP) es una escala del valor promedio de las concentraciones de material particulado. El ICAP permite a las autoridades del país establecer cuándo un lugar presenta niveles críticos de contaminación, y decretar alerta o preemergencia ambiental.

Niveles de ICAP durante el año 2010 en la Región Metropolitana			
Evento N°	Fecha	Calidad del aire	Máximo ICAP observado
1	29-01-10	Alerta	209
2	30-04-10	Alerta	211
3	01-05-10	Alerta	216
4	08-05-10	Alerta	244
5	09-05-10	Preemergencia	376
6	10-05-10	Alerta	218
7	05-06-10	Alerta	298
8	06-06-10	Alerta	240
9	08-06-10	Alerta	224
10	01-07-10	Alerta	276
11	03-07-10	Alerta	229
12	09-07-10	Alerta	209
13	10-07-10	Preemergencia	316

Fuente: Conama RM

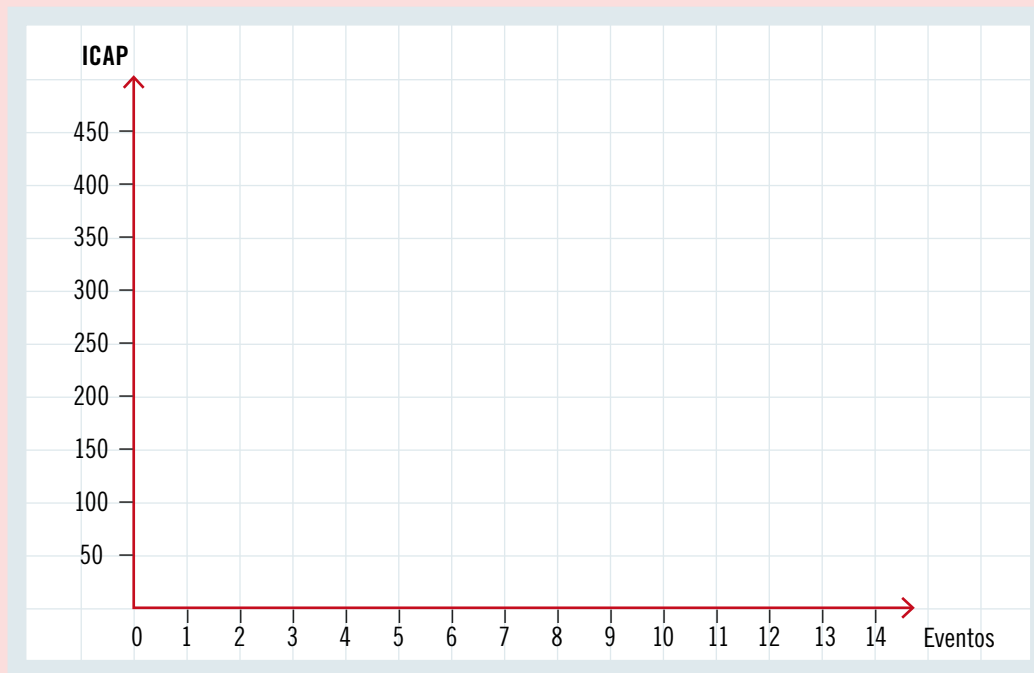
Al elaborar gráficos de barras, puedes observar tendencias que no son fácilmente observables en tablas de datos. Así, es posible realizar el análisis de una mayor cantidad de datos y observar tendencias a largo plazo, entre otros.



## Tratamiento de la información

### Responde las siguientes preguntas:

- Construye un gráfico de barras a partir de la información entregada en la tabla. Considera el número de días de alerta y de preemergencia ambiental que se producen por mes.



- Observa los valores del ICAP los días en que se decretó preemergencia ambiental. ¿Sobre qué valor es decretada una preemergencia?

---

---

- Durante los meses de otoño e invierno los niveles de contaminación aumentan. ¿Por qué crees que ocurre esto? Explica.

---

---

- ¿Qué medidas propondrías para disminuir el ICAP en el lugar donde vives? Haz una lista.

---

---

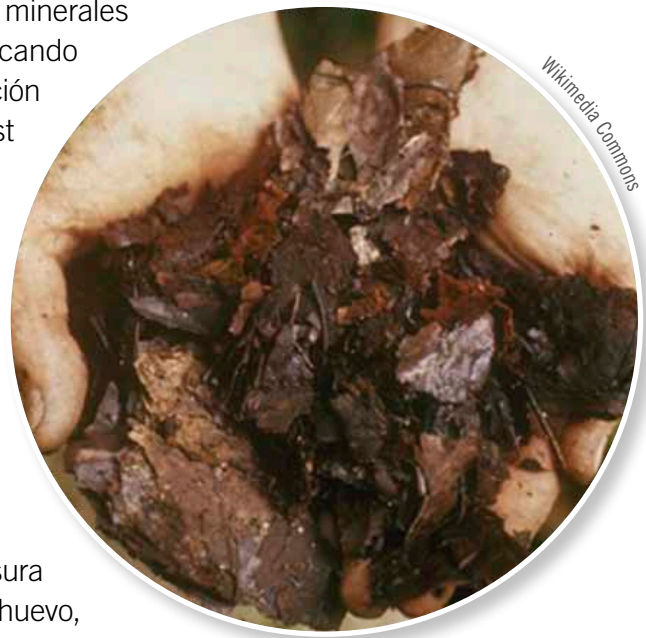
## El compost

La manera más natural y económica de devolverle al suelo los minerales esenciales para el óptimo crecimiento de los vegetales es fabricando compost. El compost es un abono obtenido a partir de la degradación de la materia orgánica de origen vegetal o animal. El uso de compost como un medio para aprovechar los residuos orgánicos se está extendiendo rápidamente en todos los países desarrollados, ya que el espacio utilizable para vertederos es cada vez menor y más costoso, y las personas se dan cuenta del impacto que estos tienen sobre el medioambiente.

Al mismo tiempo, se reduce la cantidad de basura, ya que casi el 70 % de los desechos domésticos corresponde a los alimentos que no consumimos.

Para producir el compost necesitas un contenedor de plástico; basura de origen animal o vegetal, como restos de vegetales, cáscaras de huevo, hojas secas, flores y pasto, entre otros; una pala manual y tierra.

Cubre el fondo del contenedor de plástico con 5 cm de tierra. Luego, pon una capa de 10 cm de hojas secas o pasto. Deposita entre 5 y 10 cm de basura y cubre con más hojas secas o pasto. Para acelerar el proceso, puedes agregar lombrices a la tierra, ya que favorecen el proceso de formación de humus. Luego de 6 a 8 semanas podrás utilizar la tierra como abono para favorecer el desarrollo y el crecimiento de tus plantas.



### CONVERSA CON UN COMPAÑERO Y RESPONDE:

- ¿Qué beneficios se pueden obtener al fabricar compost?
- ¿De dónde surge la necesidad de elaborar compost?
- ¿Qué propiedades del suelo se ven favorecidas con el uso de compost?

### CREA Y COMPARTE

Junto con un compañero elaboren un tríptico donde destaquen de qué manera contribuyen al cuidado del medioambiente al fabricar y utilizar compost. Luego, repártanlos entre los miembros de su colegio. Así, estarán divulgando la importancia de cuidar este recurso en la comunidad escolar.



Te invitamos a revisar una forma de responder preguntas de alternativas tipo Simce.

### El suelo

Un agricultor interesado en mejorar la producción de sus cultivos decidió analizar el tipo de suelo que está cultivando. Para esto, tomó una muestra del suelo y analizó las características que eran fácilmente observables.

Una de las características que estudió fue la capacidad de retención de agua del suelo. Le llamó la atención que sus suelos no tuvieran buena retención de agua y que aquellos que sí la tenían resultaban ser más fértiles y producían una cosecha más abundante que los suelos donde el agua escurría rápidamente.

- 1 ¿Qué le recomendarías a este agricultor para mejorar la capacidad de retención de agua de sus suelos?
- A. Agregar rocas de distintos tamaños a sus suelos.
  - B. Comprimir la zona donde va a cultivar.
  - C. Mezclar sus suelos con distintos tipos de sales minerales.
  - D. Agregar una mezcla adecuada de arcilla y limo a sus suelos.

### ¿Cómo puedo responder esta pregunta?

#### PASO 1

Lee atentamente el enunciado e identifica la pregunta.

#### PASO 2

En el enunciado identifica la propiedad del suelo que está estudiando el agricultor.

#### PASO 3

Considera que la capacidad de retención de agua de un suelo depende tanto de su textura como de la presencia de poros que permitan el ingreso del agua. Para esto se deben analizar las características de los distintos tipos de suelo.

- Los suelos rocosos son duros e impermeables y carecen de los horizontes A y B, de modo que agregar rocas al suelo cultivable empeoraría su capacidad de retención de agua.
- Comprimir el suelo reduce los espacios disponibles para que ingrese el agua y solo formaría charcos en el cultivo.
- Los suelos salinos reducen la disponibilidad de agua para las plantas y, por lo tanto, reduciría la calidad del suelo cultivable.
- Una mezcla de arcilla y limo en cantidades adecuadas retiene la humedad y favorece la aireación del suelo.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la alternativa D.

# ¿Qué aprendiste?

1. Describe las características de cada capa de la Tierra.

puntos

6

a. Atmósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b. Litósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c. Hidrósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Mediante un ejemplo, explica la importancia de las capas de la Tierra para los seres vivos.

puntos

6

a. Atmósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b. Litósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c. Hidrósfera: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



3. Elige un recurso asociado a cada capa de la Tierra y explica cómo influye en el desarrollo humano.

puntos

9

<b>Atmósfera</b>	Recurso: _____ Explicación: _____ _____
<b>Litósfera</b>	Recurso: _____ Explicación: _____ _____
<b>Hidrosfera</b>	Recurso: _____ Explicación: _____ _____

4. Completa la tabla según lo que se indica.

puntos

6

Capa de la Tierra	¿Qué causa su alteración?	¿Cómo la puedes proteger?
Atmósfera		
Hidrosfera		
Litósfera		



5. En la atmósfera ocurre una serie de eventos que en conjunto permiten el desarrollo de la vida en la Tierra. Uno de ellos son los fenómenos climáticos, como la formación de nubes, lluvias y tormentas. ¿En qué capa de la atmósfera ocurren los fenómenos climáticos mencionados?

- A. Exósfera.
- B. Estratósfera.
- C. Termósfera.
- D. Tropósfera.

punto  
1

6. ¿Cuál es la principal reserva de agua dulce del planeta?

- A. Los glaciares.
- B. Los lagos y ríos.
- C. Los mares y océanos.
- D. Las aguas subterráneas.

punto  
1

7. Explica, mediante un esquema o dibujo, la formación del suelo.



puntos  
3

8. Nombra y explica una acción del ser humano que afecte el suelo y sea causante de erosión.

---

---

---

puntos  
2



9. Un agricultor decidió comprobar qué tipo de suelo debía utilizar para optimizar sus cultivos. Para ello tomó muestras de dos tipos de suelos diferentes, obteniendo los siguientes porcentajes:

puntos  
8

Composición del suelo X	
Componentes	Porcentajes
Arcilla y limo	30 %
Arena	30 %
Materia orgánica	40 %

Composición del suelo Y	
Componentes	Porcentajes
Arcilla y limo	10 %
Arena	80 %
Materia orgánica	10 %

a. ¿Qué suelo contiene mayor cantidad de nutrientes? Explica.

---



---

b. ¿Qué suelo es más seco? Explica.

---



---

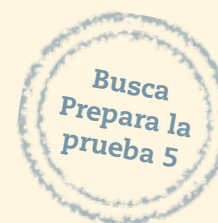
c. ¿Cuál de los dos tipos de suelo le sugerirías utilizar al agricultor para sus cultivos? Fundamenta.

---



---

d. Elige una manera de comunicar tus conclusiones; puede ser mediante un informe o un recurso TIC, entre otros. Preséntalo ante tus compañeros y comparen sus formas de comunicar.



## Completa tus datos.

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

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

- ¿Cómo se denomina la energía asociada al movimiento y a la posición de los cuerpos?
  - Energía elástica.
  - Energía cinética.
  - Energía potencial.
  - Energía mecánica.
- En una central eólica los aerogeneradores utilizan la energía cinética del viento para producir electricidad. ¿Qué propiedad de la energía se evidencia en esta situación?
  - La energía se transforma.
  - La energía se transfiere.
  - La energía se almacena.
  - La energía se conserva.
- ¿Qué recurso energético primario es el más utilizado en la actualidad?
  - La leña.
  - El gas natural.
  - El petróleo crudo.
  - El carbón mineral.
- La fotosíntesis es un proceso que realizan las plantas y algas para producir sus propios nutrientes. En esta situación es posible deducir que se transforma:
  - energía química energía térmica.
  - energía térmica energía química.
  - energía lumínica energía térmica.
  - energía lumínica energía química.



5. ¿Qué alternativa corresponde a un recurso energético no renovable?
- A. La biomasa.
  - B. El gas natural.
  - C. La energía eólica.
  - D. La energía geotérmica.
6. ¿Cuál de los siguientes recursos energéticos **no** corresponde a un recurso energético renovable?
- A. La energía solar.
  - B. La energía nuclear.
  - C. La energía geotérmica.
  - D. La energía hidroeléctrica.
7. Las bencinas y el gas natural se obtienen al procesar petróleo crudo en un centro de transformación. Al respecto, es correcto afirmar que las bencinas y el gas natural corresponden a recursos energéticos:
- A. terciarios.
  - B. primarios.
  - C. renovables.
  - D. secundarios.
8. ¿Qué ocurre cuando enciendes una ampolleta?
- A. La energía eléctrica se transforma en energía lumínica.
  - B. La energía lumínica se transforma en energía eléctrica.
  - C. La energía eléctrica se transforma en energía química.
  - D. La energía cinética se transforma en energía lumínica.

9. ¿Qué característica tienen en común los tres estados de la materia?
- A. Sus partículas presentan energía cinética.
  - B. Se asemejan en la forma y orden de sus partículas.
  - C. Sus partículas se encuentran muy separadas entre sí.
  - D. Las partículas tienen la capacidad de deslizarse entre sí.
10. ¿Qué diferencia existe entre el estado sólido y el estado líquido de una misma sustancia?
- A. El sólido tiene la capacidad de fluir y el líquido no.
  - B. El sólido adquiere la forma del recipiente que lo contiene y el líquido no.
  - C. Las partículas del sólido tienen menor energía cinética que las del líquido.
  - D. Las partículas del sólido se encuentran más separadas que las del líquido.
11. La transformación de líquido a sólido, ¿a qué cambio de estado corresponde?
- A. Fusión.
  - B. Deposición.
  - C. Evaporación.
  - D. Solidificación.
12. ¿Qué par de conceptos **no** representan cambios de estado regresivos?
- A. Condensación – deposición.
  - B. Solidificación – sublimación.
  - C. Vaporización – condensación.
  - D. Condensación – evaporación.



- 13.** ¿Qué cambio de estado experimenta un chocolate al derretirse?
- A.** Fusión.
  - B.** Ebullición.
  - C.** Evaporación.
  - D.** Condensación.
- 14.** Cuando se pone en contacto un cuerpo **A** cuya temperatura es  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  con un cuerpo **B** cuya temperatura es de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , fluye calor hasta:
- A.** que ambos cuerpos alcanzan el equilibrio térmico.
  - B.** que ambos cuerpos pierden todo su calor.
  - C.** que el cuerpo B disminuya su temperatura.
  - D.** que el cuerpo A aumenta su temperatura.
- 15.** ¿Qué mecanismo de transferencia de calor ocurre, respectivamente, cuando calientas tus manos en una estufa y al tocar una taza con agua caliente?
- A.** Convección y radiación.
  - B.** Radiación y conducción.
  - C.** Conducción y radiación.
  - D.** Radiación y convección.
- 16.** En un día de frío, te abrigas con una frazada y sientes calor. ¿Cuál de las siguientes alternativas permite explicar esta situación?
- A.** La frazada produce calor, el que es absorbido por tu cuerpo.
  - B.** La frazada no permite la transferencia del frío del ambiente a tu cuerpo.
  - C.** El frío es absorbido por la frazada y es traspasado posteriormente al medioambiente.
  - D.** La frazada bloquea la transferencia de calor desde tu cuerpo hacia el medioambiente.

- 17.** ¿A qué componente de la biósfera corresponde la siguiente descripción: “capa formada por la corteza terrestre y por la capa más externa del manto superior?”
- A.** Litósfera.
  - B.** Hidrósfera.
  - C.** Atmósfera.
  - D.** Astenósfera.
- 18.** ¿De cuáles componentes de la biósfera el ser humano obtiene agua dulce, energía eólica y cobre respectivamente?
- A.** Hidrósfera, atmósfera y litósfera.
  - B.** Litósfera, atmósfera e hidrósfera.
  - C.** Hidrósfera, estratósfera y litósfera.
  - D.** Corteza, estratósfera y manto superior.
- 19.** ¿Cuál es la causa más directa del calentamiento global?
- A.** Compactación y erosión del suelo.
  - B.** Emisiones de dióxido de carbono y CFC.
  - C.** Contaminación y eutrofización de las aguas.
  - D.** Emisiones de óxidos de azufre y de nitrógeno.
- 20.** ¿Qué actividad humana contribuye a la erosión del suelo?
- A.** Elaborar terrazas de cultivo para disminuir la erosión hídrica.
  - B.** Reforestar las zonas dañadas por incendios o tala de árboles.
  - C.** Construir canales que transportan agua de los ríos para el riego artificial.
  - D.** Dejar que los suelos descansen para que vuelvan a crecer malezas y hierbas.



- 21.** ¿Cuál de las siguientes es una medida de protección de la biósfera?
- A.** Expandir el área que ocupan las ciudades.
  - B.** Incrementar el tratamiento de aguas servidas.
  - C.** Aumentar el consumo eléctrico en industrias y hogares.
  - D.** Aumentar la utilización de petróleo y carbón para obtener energía.
- 22.** ¿Qué consecuencia podría tener sobre la formación del suelo un aumento de las precipitaciones?
- A.** Aumento de la meteorización.
  - B.** Disminución del efecto de la fauna.
  - C.** Aumento de la capacidad de retención de agua.
  - D.** Disminución de la descomposición de restos de animales.
- 23.** ¿Cuál de las siguientes propiedades caracteriza a un suelo especialmente fértil?
- A.** Abundancia de humus.
  - B.** Baja capacidad para retener el agua.
  - C.** Escasa presencia de materia orgánica.
  - D.** Predominio de limo en su composición.
- 24.** ¿Qué efecto sobre el suelo tienen en común los agentes erosivos naturales y antrópicos?
- A.** Aumentan su porosidad.
  - B.** Aumentan su concentración de sales.
  - C.** Arrastran las partículas que lo componen.
  - D.** Incrementan la diversidad de organismos que lo habitan.





## Recortable 4

Para trabajar en la página 148 (**Unidad 3**)

Gráfico 1: Tiempo versus las distintas alturas de la varilla

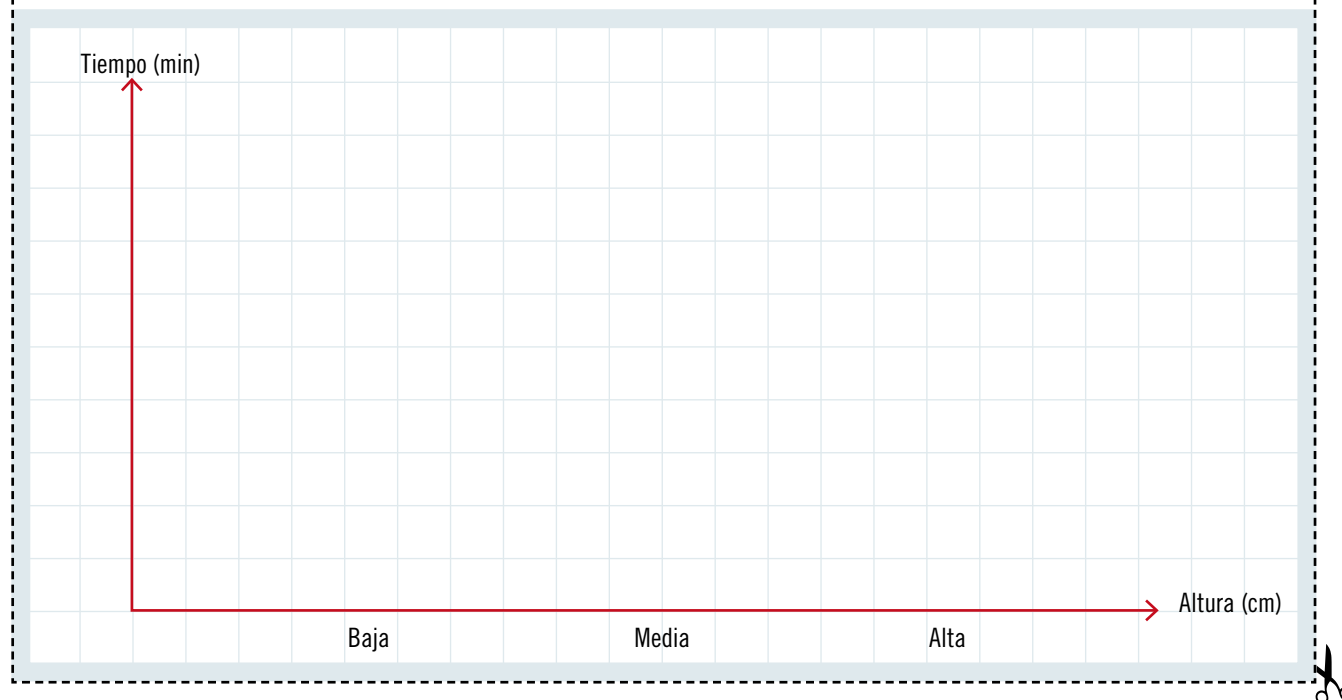
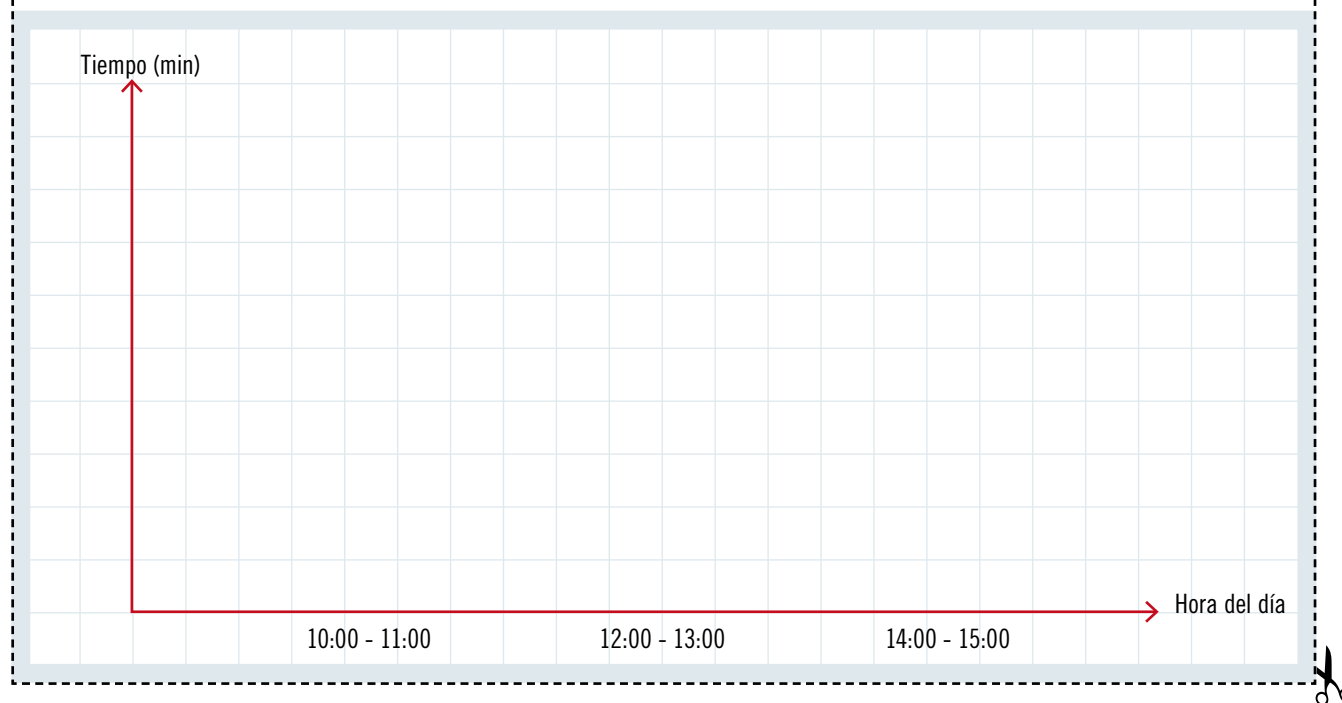


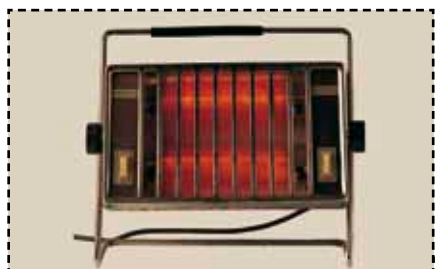
Gráfico 2: Tiempo versus las distintas horas del día





## Recortable 5

Para trabajar en la página 182 (Unidad 4)



## Recortable 6

Para trabajar en la página 197 (Unidad 4)







# Agradecimientos

---

Al Sr. Manuel Lois, por las ilustraciones extraídas de la *Enciclopedia visual de las preguntas: Inventos que cambiaron el mundo 1*. Santillana, 2008.

Al Sr. Paulo Soverón, por las ilustraciones extraídas de la *Enciclopedia visual de las preguntas: El cuerpo humano*. Santillana, 2008.

Al Sr. Claudio González, por las ilustraciones extraídas de la *Enciclopedia visual de las preguntas: El Universo*. Santillana, 2008.

Al Sr. Fernando San Martín, por las ilustraciones extraídas de la *Enciclopedia visual de las preguntas: La Tierra*. Santillana, 2008.

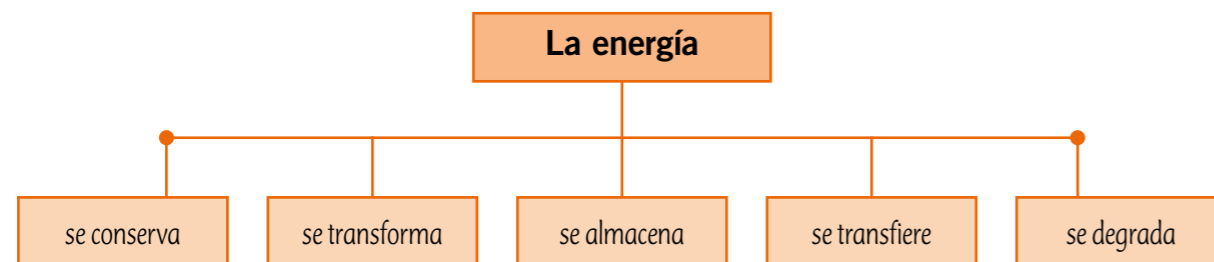
Al Sr. Néstor Taylor, por las ilustraciones extraídas de la *Enciclopedia visual de las preguntas: Mares, océanos, lagos y ríos*. Santillana, 2008.

# Prepara la prueba 3 • Síntesis

La **energía** es la capacidad de producir cambios en los cuerpos. Estos cambios pueden afectar el estado de la materia, su posición, su movimiento o su tamaño, entre muchas otras variables.

Existen diferentes formas de energía. Algunas de ellas son:

- **Energía mecánica:** se debe a la posición de un cuerpo con respecto a otro (energía potencial), o a cambios en su movimiento (energía cinética).
- **Energía química:** corresponde a la energía almacenada en la materia. Por ejemplo, en los alimentos, combustibles y otras sustancias.
- **Energía térmica:** se debe al movimiento de las partículas que forman la materia, es decir, a su energía cinética.
- **Calor:** es la energía que se transfiere entre dos cuerpos o entre zonas de un mismo cuerpo que están a diferentes temperaturas. Se transfiere siempre desde la zona de mayor temperatura a la zona de menor temperatura.
- **Energía eléctrica:** se debe al movimiento de las cargas eléctricas de las partículas que forman los materiales conductores.
- **Energía radiante:** es la que transporta la luz, las ondas de radio, los rayos ultravioletas e infrarrojos, entre otras radiaciones que pueden viajar en el vacío, es decir, que no necesitan de la materia para transmitirse.
- **Energía nuclear:** es la energía que se obtiene de minerales como el uranio y el plutonio. Esta energía se aprovecha para producir vapor de agua, el que hace funcionar un generador eléctrico que produce electricidad.
- **Energía sonora:** es la energía que transportan las ondas sonoras. A diferencia de la luz, necesita de un medio material para propagarse.



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

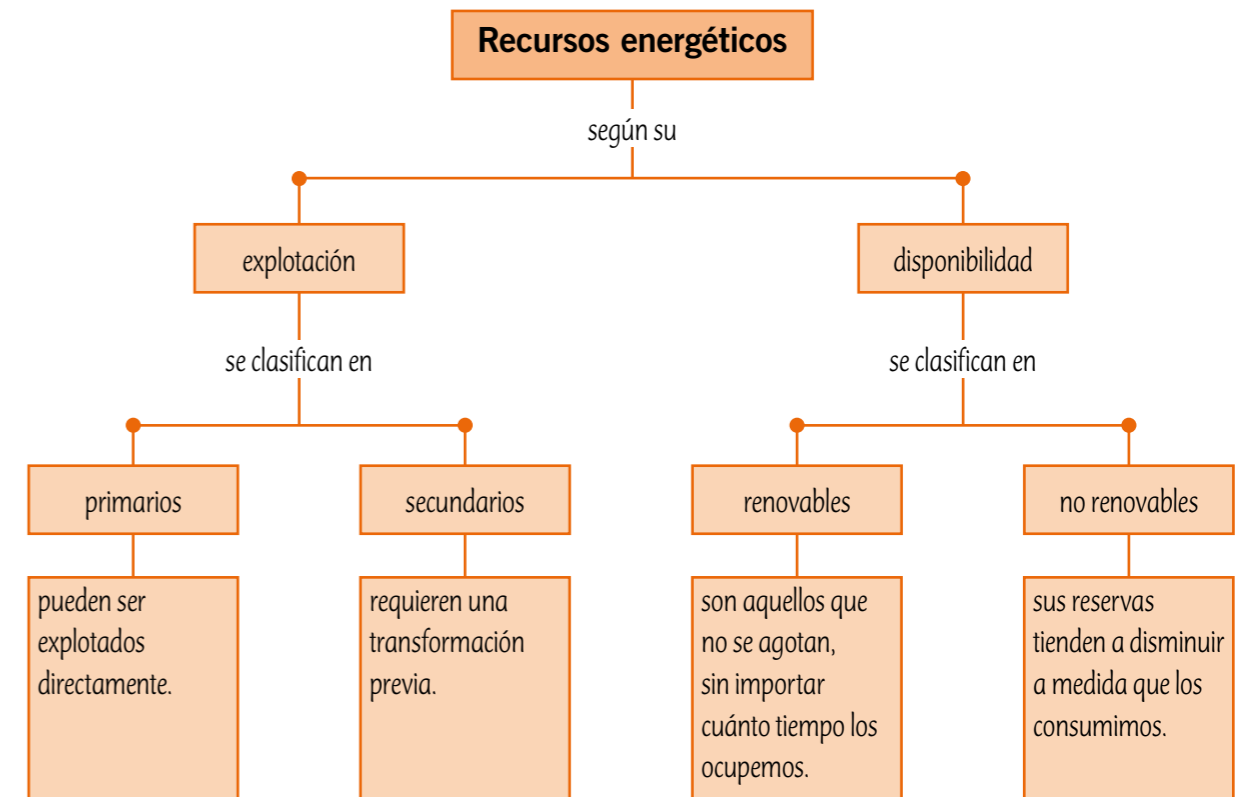
## Energía en los objetos

Existen muchos objetos y aparatos que usan energía para su funcionamiento, la que obtienen de diferentes fuentes. Además, pueden transformar la energía a otra forma. También hay objetos que no necesitan energía para funcionar.

## Energía y seres vivos

Para realizar sus funciones vitales, los seres vivos necesitan obtener energía, ya sea fabricando sus propios nutrientes, como las plantas y algas, o alimentándose de otros seres vivos, como los animales y hongos.

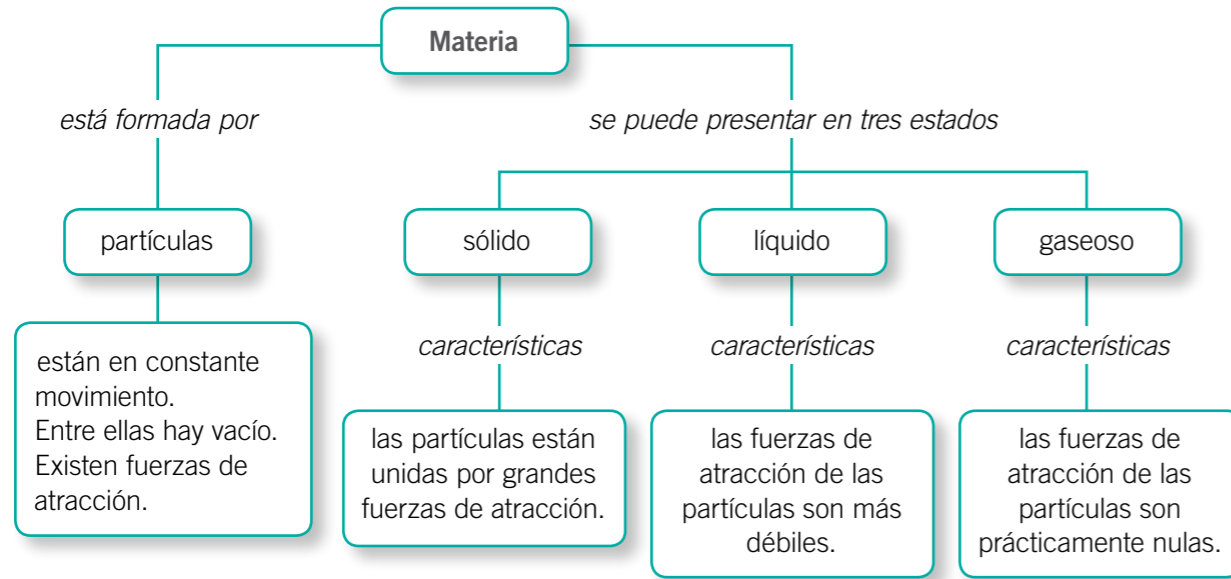
Los **recursos energéticos** son todas las fuentes de energía que el ser humano puede aprovechar para realizar un trabajo, ya sea directamente o mediante algún tipo de transformación previa. A excepción de la energía nuclear y la geotérmica, **la fuente originaria de prácticamente todas las formas de energía es el Sol.**





# Prepara la prueba 4 • Síntesis

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_



La **temperatura** es la medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo. Los **termómetros** son utilizados para medir la temperatura y las escalas más usadas para registrarla son:

Escala Celsius (°C)   
 Escala Fahrenheit (°F)   
 Escala Kelvin (K)

El **calor** es la energía en tránsito de un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura. Cuando dos cuerpos en contacto alcanzan la misma temperatura, se dice que están en **equilibrio térmico**.

Existen tres formas en que se transfiere calor de un cuerpo a otro:

Conducción   
 Convección   
 Radiación

Algunos materiales favorecen la conducción de calor; estos son llamados **conductores térmicos**, como los metales; otros, la dificultan; estos se llaman **aislantes térmicos**, por ejemplo, la madera y el plástico.

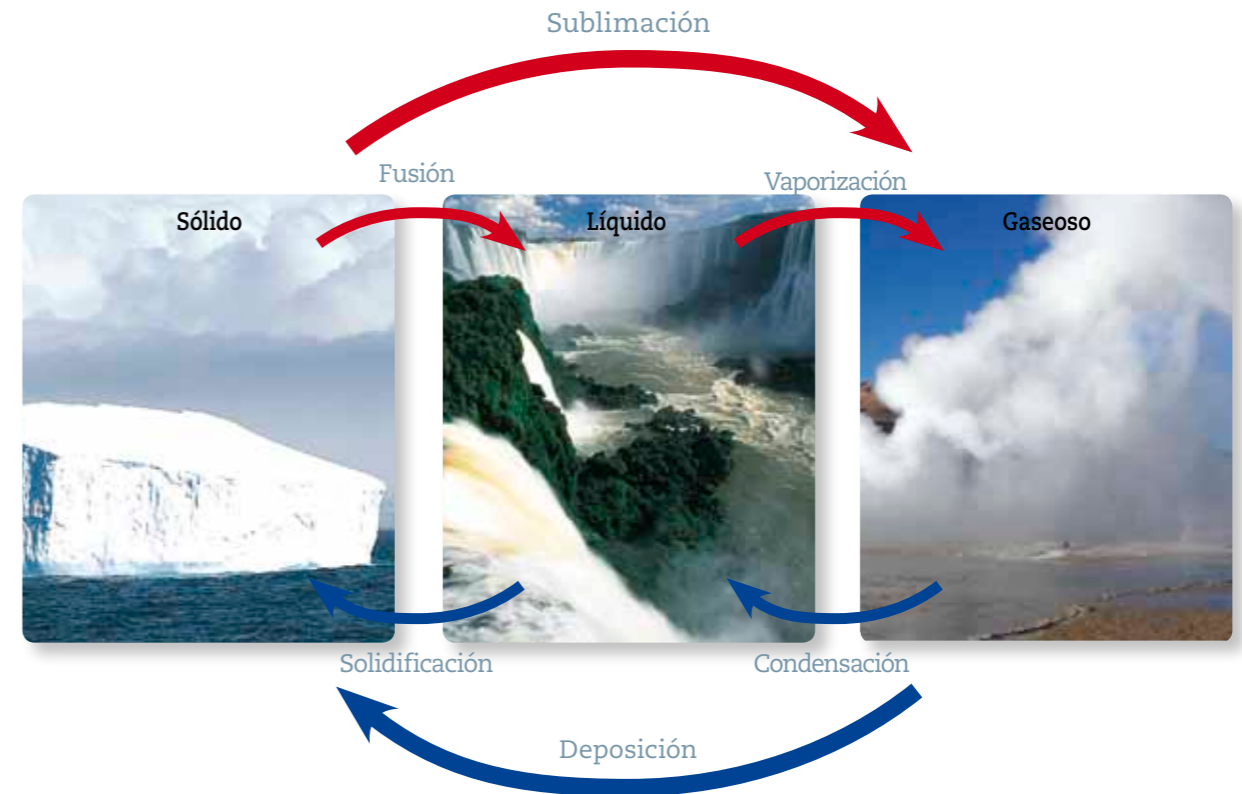
## Cambios de estado de la materia

Los cambios de estado de la materia se producen por **absorción o liberación de energía en forma de calor** y se explican a partir del **modelo corpuscular de la materia**.

Hay cambios de estado:

- **progresivos**, como la fusión, la sublimación y la vaporización, y
- **regresivos**, como la solidificación, la deposición y la condensación.

## Cambios de estado en el agua

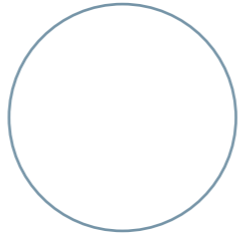
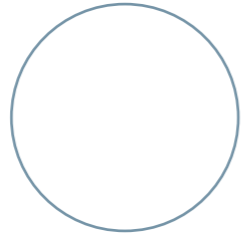
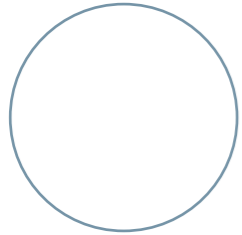






## Módulo 1

1. Dibuja y compara las partículas en estado sólido, líquido y gaseoso.




---

---

---



---

---

---



---

---

---

## Módulo 2

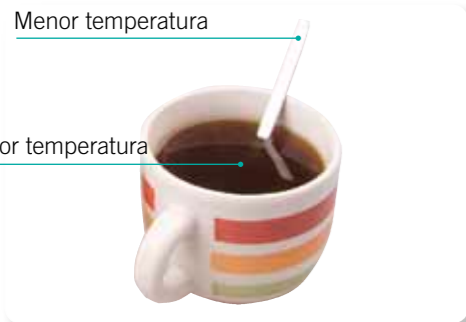
2. Define los siguientes conceptos.

- Temperatura: \_\_\_\_\_
- Calor: \_\_\_\_\_
- Equilibrio térmico: \_\_\_\_\_

3. Observa la imagen y explica cómo se transfiere la energía entre la cuchara y el café.

Menor temperatura

Mayor temperatura




---

---

---

---

---

## Módulo 3

4. Indica el cambio de estado que se produce en cada imagen y explica qué sucede con las partículas.




---

---

---




---

---

---

## Módulo 4

5. Explica, mediante un esquema, la variación de la temperatura en los siguientes casos:

a. Enfriamiento del agua	b. Calentamiento del agua

# Prepara la prueba 5 • Síntesis

La **biósfera** está compuesta por todos los seres vivos y las capas del planeta que permiten su subsistencia: atmósfera, hidrósfera y litósfera.

**Atmósfera:** los gases que la componen tienen importancia para los seres vivos, tales como el oxígeno y el dióxido de carbono. En ella se producen los fenómenos meteorológicos y además interviene en la regulación de la temperatura del planeta.

**Hidrósfera:** compuesta por toda el agua líquida y sólida del planeta. Es clave para el desarrollo de la vida, pues el agua forma parte de todos los seres vivos y es el hábitat de muchos de ellos.

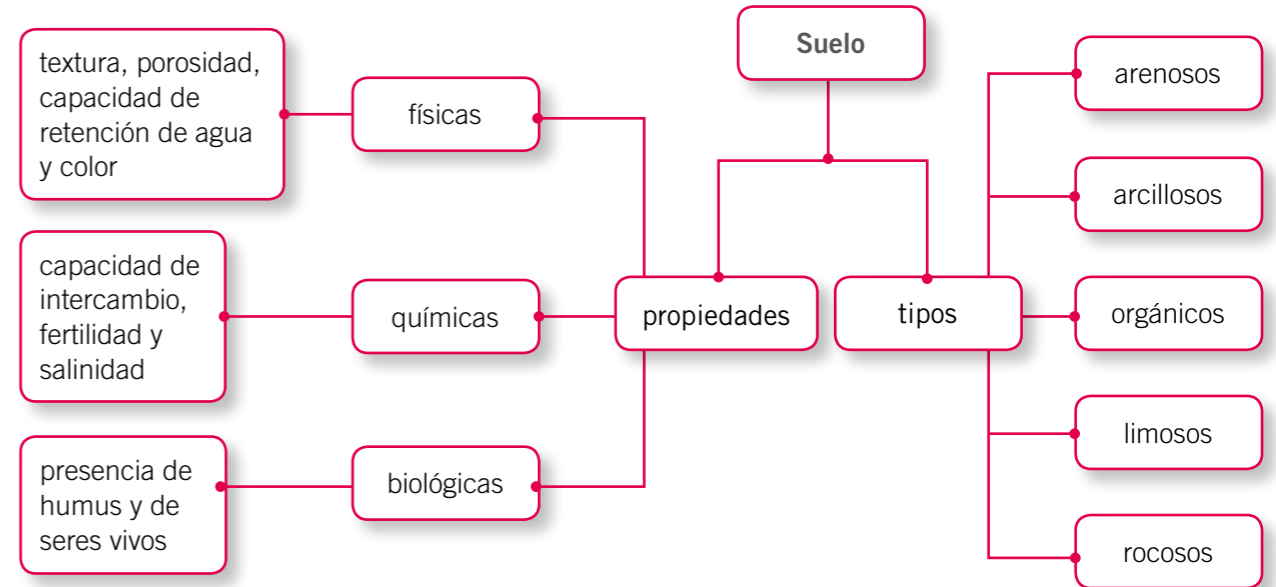
**Litósfera:** formada por la corteza terrestre y por la capa más externa del manto superior. El ser humano obtiene de ella recursos como minerales, petróleo y gas. Es fundamental para la vida, pues en su superficie se encuentra el suelo.

Debido a la actividad humana, las capas de la biósfera enfrentan diversos problemas que ponen en riesgo la existencia de los seres vivos y el desarrollo de la humanidad. En la tabla se ejemplifican algunas de estas situaciones.

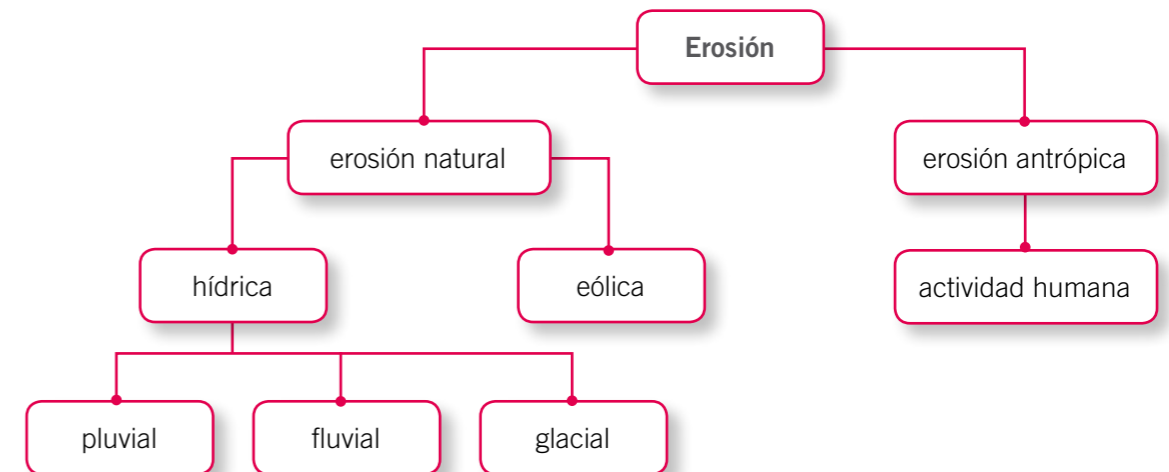
Capa de la biósfera	Principales problemas	Medidas para su protección
Atmósfera	Contaminación del aire, efecto invernadero, disminución de la capa de ozono y lluvia ácida.	Limitar la emisión de óxidos de nitrógeno y de azufre, causantes de la lluvia ácida, y de gases invernadero, como el dióxido de carbono y CFC.
Hidrósfera	Contaminación, sobreexplotación y construcción de represas.	Racionalizar el consumo de agua, evitar el vertido de contaminantes en ella y tratar las aguas servidas.
Litósfera	Expansión urbana, compactación del suelo y basurales ilegales.	Planear el desarrollo urbano y construir rellenos sanitarios.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

El **suelo** es fundamental para el crecimiento vegetal y el mantenimiento de la vida; está compuesto por una mezcla de minerales, agua, aire y materia orgánica. Se forma mediante la **meteorización**, un proceso en que la capa de rocas se fragmenta por acción de factores climáticos, y por la **actividad de los organismos**.



La **erosión** es el desgaste del suelo por agentes externos, como el agua, el viento y las actividades humanas. Sus consecuencias son la desertización, si las causas son naturales, y la desertificación, si es causada por el ser humano.





## Módulo 1

1. Completa la tabla con la información que corresponda.

	Atmósfera	Hidrosfera	Litósfera
Características			
Importancia para los organismos			
Importancia para el progreso humano			

## Módulo 2

2. Completa la siguiente tabla.

	Causas	Consecuencias	Medidas de protección
Efecto invernadero			
Contaminación de las aguas			
Destrucción y contaminación de los suelos			

## Módulo 3

3. Responde las siguientes preguntas acerca del suelo.

- ¿Cómo se forma? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué propiedades físicas y químicas favorecen su fertilidad? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Por qué es necesario protegerlo de la contaminación? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Módulo 4

4. Describe las características de los siguientes tipos de erosión:

- Pluvial: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Eólica: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Menciona dos ejemplos de causas antrópicas de erosión.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles son las consecuencias de la erosión?

\_\_\_\_\_

Pega aquí

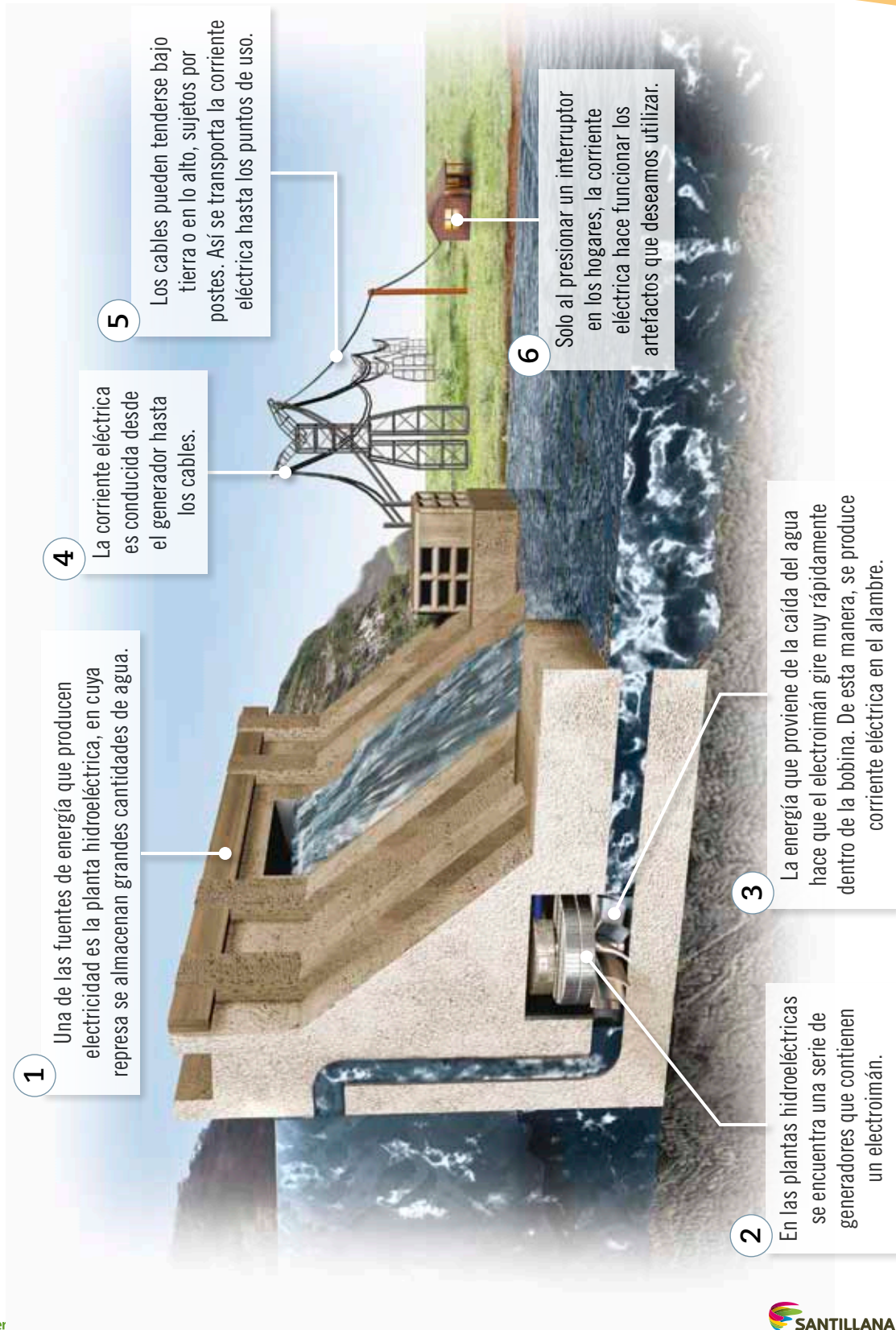
Pega aquí

Pega aquí

Pega aquí

## Energía en la central hidroeléctrica

# Cartón 4



# Cartón 5

A partir de lo presentado en el cartón 4, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de energía utiliza la central hidroeléctrica para funcionar?

---

2. ¿La central hidroeléctrica transforma una forma de energía en otra? Explica.

---

---

3. ¿Se puede afirmar que la energía utilizada por la central hidroeléctrica se conserva? Explica.

---

---

4. En el funcionamiento de la central hidroeléctrica, ¿se pierde energía? Explica.

---

---

5. La energía generada por la central hidroeléctrica, ¿se almacena? Explica.

---

---

ISBN: 978-956-15-2198-8



9 789561 521988



La salud y la seguridad  
también son parte de tu educación

# Ciencias Naturales básico



Casa del Saber



**SANTILLANA**