

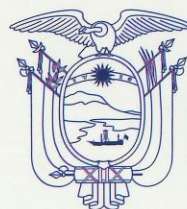
# CIENCIAS NATURALES

Educación General Básica - Subnivel Media

# 7

Texto de consulta y cuaderno de trabajo.

Ministerio de Educación



REPÚBLICA  
DEL ECUADOR

# Queridos estudiantes y docentes,

Es una profunda alegría dirigirnos a ustedes en este momento tan significativo, donde reafirmamos el compromiso del Ministerio de Educación con su desarrollo y su futuro. La educación es el motor que impulsa los sueños, el puente hacia nuevas oportunidades y el cimiento sobre el cual construiremos juntos una sociedad más justa, solidaria y próspera.

Los textos escolares que hoy llegan a sus manos no son solo herramientas de aprendizaje; son ventanas al conocimiento, puertas hacia la imaginación y compañeros de aventura en el camino del saber. A través de sus páginas, descubrirán historias que los inspirarán, resolverán desafíos que fortalecerán su pensamiento crítico y explorarán culturas que los conectarán con el mundo.

Este texto es un testimonio de nuestro esfuerzo por garantizar que cada niña, niño y joven del Ecuador reciba una educación pública, gratuita y de calidad. Queremos que este material sea más que un recurso académico; que sea una fuente de inspiración, una chispa que encienda su curiosidad y una guía que los ayude a alcanzar sus metas.

Estudiantes, el futuro está en sus manos. Cada página que lean, cada idea que cuestionen y cada conocimiento que compartan contribuirá a la construcción de sus sueños y, al mismo tiempo, al desarrollo de nuestro querido Ecuador.

Docentes, ustedes son el corazón de este proceso educativo. Gracias por su dedicación, su paciencia y su amor por la enseñanza. Su labor transforma vidas y siembra las semillas de un mejor porvenir.

Aprovechen al máximo este material. Lean con atención, hagan preguntas, busquen respuestas, compartan ideas. La educación es un compromiso que nos une a todos: estudiantes, docentes, familias y Estado.

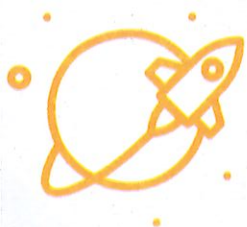
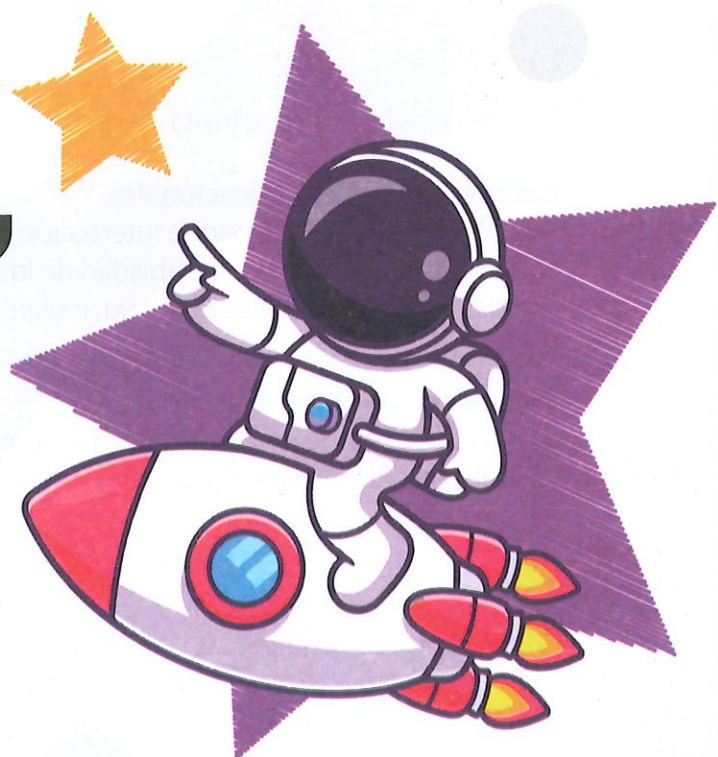
Con gratitud y esperanza, les invitamos a recorrer juntos este camino hacia el conocimiento. Porque solo a través de la educación lograremos construir un Ecuador donde cada sueño tenga la oportunidad de hacerse realidad.

¡El conocimiento  
**LES PERTENECE,**  
EL FUTURO **TAMBIÉN!**

Con afecto y admiración.

**Ministerio de Educación del Ecuador**

**2025**







## Unidad 1 Los ecosistemas y sus clases

10

BC1	La nutrición de las plantas .....	12
	Características de los ecosistemas.....	20
	La biodiversidad en nuestros ecosistemas.....	28
BC5	El trabajo científico en las Áreas Naturales Protegidas de Ecuador.....	36
	Actividad experimental N.º 1. Los vegetales son fábricas de oxígeno.....	40
	Infografía. El jaguar .....	41
	Evaluación sumativa.....	42



## Unidad 2 Las amenazas al ecosistema

44

BC1	Adaptaciones de animales y vegetales al ambiente.....	46
	Causas y efectos de la extinción de especies en el ecosistema.....	54
BC4	La capa de ozono .....	58
	Actividad experimental N.º 2. Adaptaciones de los vegetales a condiciones extremas .....	62
	Infografía. Rayos ultravioleta .....	63
	Competencia comunicacional .....	64
	Evaluación sumativa.....	66



## Unidad 3 Sistemas endocrino y nervioso

68

BC2	El sistema endocrino .....	70
	El sistema nervioso .....	78
BC5	Trastornos en la alimentación: bulimia y anorexia .....	86
	Actividad experimental N.º 3. Tiempo de reacción nerviosa frente a un estímulo .....	90
	Infografía. Glándula tiroides .....	91
	Competencia comunicacional .....	92
	Evaluación sumativa.....	94



## Unidad 4 Salud y sexualidad

96

Las drogas .....	98
Conocimientos ancestrales de la medicina montuvia .....	102
Ejercicio, higiene y nutrición en la pubertad .....	106
Aspectos biológicos, psicológicos y sociales de la sexualidad .....	110
<b>Actividad experimental N.º 4.</b> ¿Quieres tener un delicioso aliento? .....	114
<b>Infografía.</b> Problemas por causa del alcohol .....	115
<b>Evaluación sumativa</b> .....	116



## Unidad 5 Electricidad y magnetismo

118

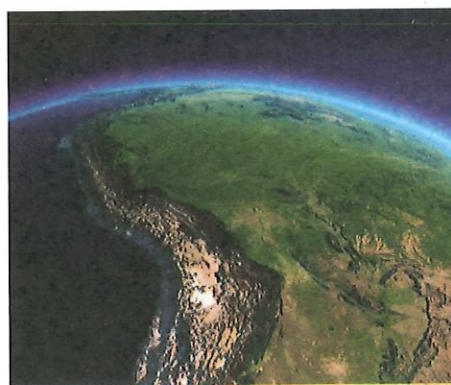
Propiedades y clasificación de los compuestos químicos .....	120
Fundamentos y aplicaciones de la electricidad .....	124
Transformaciones de la energía eléctrica .....	128
Características y aplicaciones del magnetismo .....	132
El Sistema Solar .....	136
<b>Actividad experimental N.º 5.</b> Construcción de un motor casero ...	140
<b>Infografía.</b> El Sol .....	141
<b>Competencia comunicacional</b> .....	142
<b>Evaluación sumativa</b> .....	144



## Unidad 6 La Tierra, un planeta dinámico

146

Las placas tectónicas y el origen de los Andes .....	148
El calentamiento terrestre .....	152
Catástrofes climáticas .....	156
Las centrales hidroeléctricas y el ambiente .....	160
<b>Actividad experimental N.º 6.</b> Formación de nubes .....	164
<b>Infografía.</b> Movimientos de las capas tectónicas .....	165
<b>Competencia comunicacional</b> .....	166
<b>Evaluación sumativa</b> .....	168
<b>Bibliografía y webgrafía</b> .....	170



### Bloques desarrollados en cada unidad

■ Bloque curricular 1  
Los seres vivos y su ambiente

■ Bloque curricular 3  
Materia y energía

■ Bloque curricular 5  
Ciencia en acción

■ Bloque curricular 2  
Cuerpo humano y salud

■ Bloque curricular 4  
La Tierra y el Universo



6. Explica en qué consisten los desórdenes alimenticios y **propón** una medida preventiva contra ellos.

---

---

---

---

---

---

7. Define fuerza de gravedad.

---

---

8. Compara temperatura y calor.

---

---

9. Observa la imagen, **identifica** y **describe** el tipo de transmisión de calor.



---

---

---

---

---

---

10. Describe la formación de la cordillera de los Andes.

---

---

---

---

---

En esta unidad describiremos una función fundamental de las plantas: la nutrición. Esta incluye un proceso sumamente importante, la fotosíntesis.

La realización de este proceso convierte a las plantas en un elemento vital para los diversos tipos de ecosistemas terrestres, que serán objeto de estudio de esta unidad, así como también lo serán los ecosistemas marinos, donde las algas cumplen un papel similar al de los vegetales terrestres.

Revisaremos también los diversos ecosistemas del Ecuador que han sido determinados por la ubicación geográfica, la gran variedad de climas, la altitud y los tipos de vegetación.





## Objetivos

O.CN.3.2.

O.CN.3.3.

◀ El Ecuador posee aproximadamente cuatro mil especies de mariposas, las cuales habitan en nuestros diversos ecosistemas.

## Saberes previos

¿Has visto crecer una planta? ¿De qué depende su desarrollo?

## Desequilibrio cognitivo

Los seres vivos digieren alimentos y eliminan desechos. ¿Cómo lo hacen los vegetales?



## Competencia matemática

Estudios realizados por científicos del Reino Unido, han demostrado que las plantas tienen la capacidad de realizar un cálculo matemático para ajustar su consumo de almidón, controlando las reacciones químicas que se producen durante la noche al dividir la cantidad de almidón para el tiempo transcurrido. Así, sus reservas duran hasta el amanecer.

## Glosario

**autótrofos.** Se denominan así a los seres que requieren la luz para fabricar su alimento. Los vegetales y ciertas bacterias son autótrofos porque absorben la energía solar para transformarla en energía química.

**fotosíntesis.** Capacidad que tienen las plantas de transformar la energía lumínica en energía química.

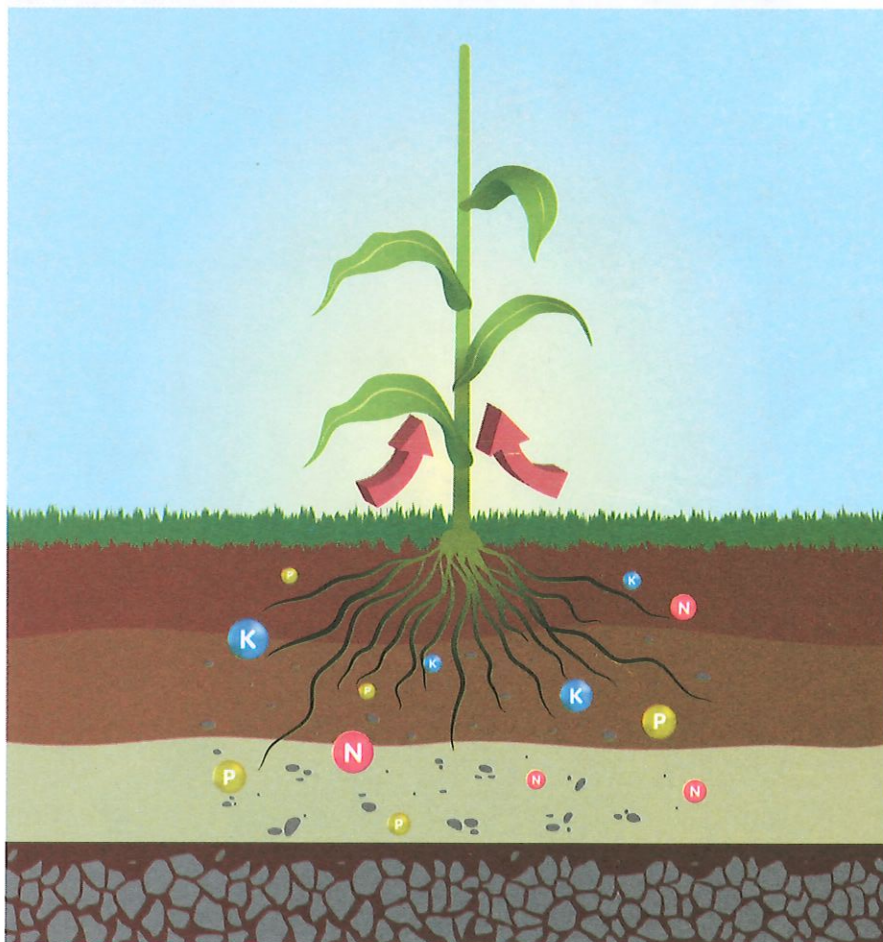
Las plantas, al igual que cualquier otro ser vivo, se nutren, se reproducen y se interrelacionan con el ambiente y con otros seres vivos.

Estudiar las funciones de los vegetales es muy importante porque estos organismos son esenciales para la supervivencia de cualquier ecosistema y del ser humano.

Las plantas realizan las siguientes funciones vitales: nutrición, relación y reproducción. En esta lección abordaremos la función de la nutrición.

Como todo ser vivo, los vegetales necesitan nutrirse, pero a diferencia de nosotros, las plantas fabrican su propio alimento por eso se las llama **autótrofas**. Para ello, absorben varias sustancias inorgánicas del ambiente y las convierten en orgánicas; a este proceso de transformación se lo conoce como **fotosíntesis**.

El proceso global de la nutrición consta de varias fases: absorción, circulación, transpiración, fotosíntesis y respiración.

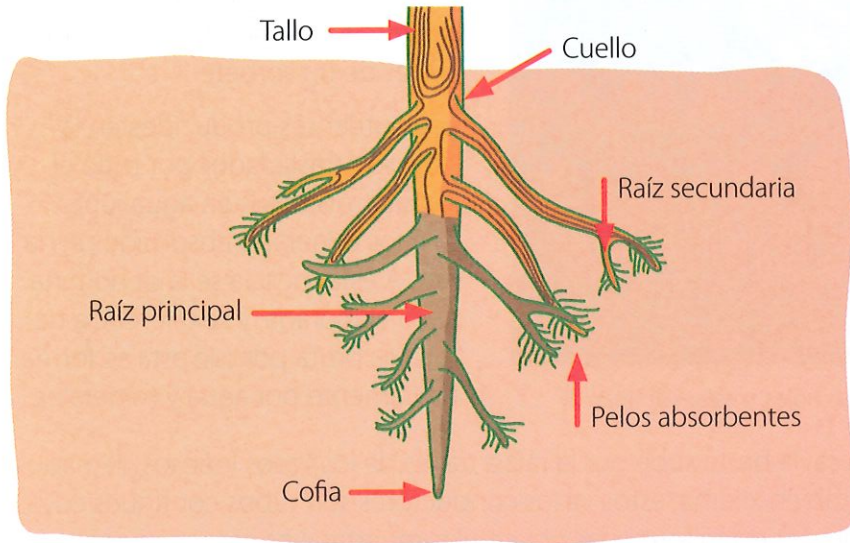


Shutterstock, (2019). 696662236

▲ El nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K) son minerales que se consideran nutrientes primarios y son indispensables para las plantas.

## Absorción

Para su nutrición, las plantas requieren básicamente de: agua, minerales, aire (oxígeno y gas carbónico) y luz solar. La absorción de agua y de los minerales disueltos en ella es efectuada por la raíz.



▲ La absorción del agua y de los minerales se realiza a través de los pelos absorbentes.

El agua y las sales minerales disueltas penetran en el vegetal a través de los pelos absorbentes que hay en la raíz; esta acción se realiza debido a un proceso físico llamado **ósmosis**.

## Circulación y transpiración

La solución se absorbe por la raíz y pasa a unos finos tubos conductores, los cuales se distribuyen en toda la planta.

Como el volumen de  $H_2O$  que absorbe el vegetal es superior a la que requiere, gran parte de ella es expulsada al exterior mediante los **estomas** que se ubican en las hojas; a este fenómeno se le conoce con el nombre de transpiración.

### Glosario

**ósmosis.** Proceso por el cual el  $H_2O$  y los minerales pasan a través de diminutos poros que hay en la membrana celular de un pelo absorbente.

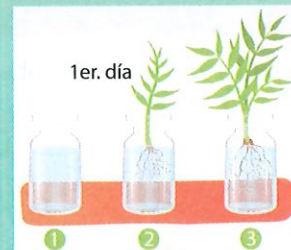
**estoma.** Poro diminuto ubicado en el envés de las hojas. Un estoma se forma por dos células llamadas oclusivas, que permiten o no el paso de sustancias.

## Experiencia casera



### Comprueba el proceso de absorción

Llena tres botellas con igual cantidad de agua. En la botella número 2 coloca una pequeña planta con raíz y pocas hojas. En la número 3 coloca una planta de igual tamaño pero con muchas hojas.



Realiza observaciones durante tres días. Registra, en la siguiente tabla de datos, la altura del agua en cada una de las botellas.

Frasco	1.º	2.º	3.º
N.º 1			
N.º 2			
N.º 3			

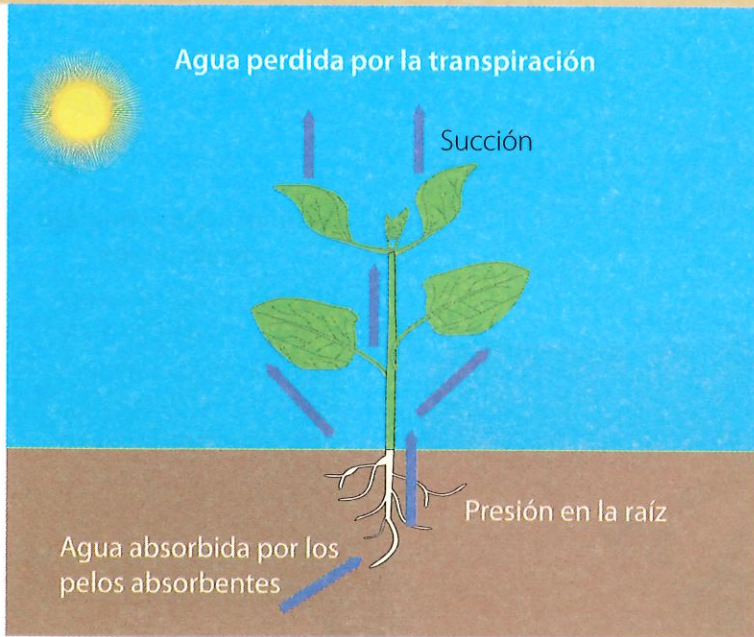
Responde:

¿Qué ocurrió con el nivel de agua en las tres botellas?

¿Qué hace que baje más el nivel de agua en una botella?

¿Qué función desempeñó la botella número 1?

Shutterstock, (2019). 1218988525



▲ El agua y los minerales suben hasta las hojas, y estas eliminan el exceso de agua.

El agua que expulsan las hojas gracias a la transpiración produce, al evaporarse, una succión que ocasiona un vacío. Este es ocupado por el agua que ingresa a presión por las raíces. El principio es similar al observado cuando bebemos agua a través de un sorbete.

Los nutrientes producidos en la hoja son trasladados por todo el vegetal, disueltos en agua junto con los minerales absorbidos en la raíz. A esta mezcla se la denomina savia elaborada, y se diferencia de la savia bruta porque esta se forma únicamente por agua y minerales.

La savia bruta sube por la raíz a través de los vasos leñosos, llamados también xilema; estos vasos conductores son tubos continuos cuyas paredes están formadas por células muertas. Los vasos se agrupan en paquetes o haces.

En cambio, la savia elaborada sube y baja de las hojas a todos los órganos de la planta, a través de los vasos cribosos, llamados floema; este tejido conductor está formado por células vivas.

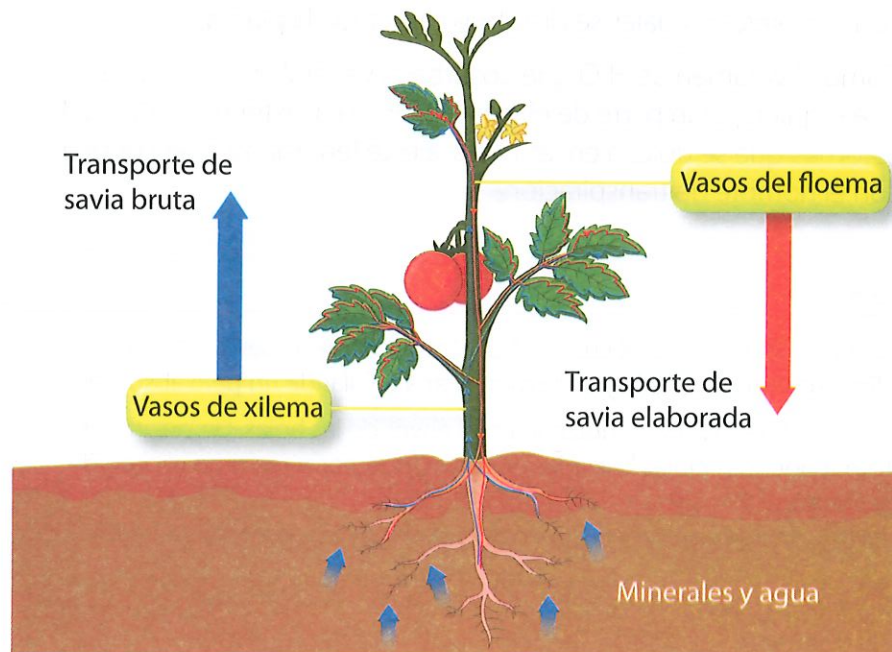
El tallo, como hemos podido observar, además de sostener las ramas y las hojas, desempeña un papel importante en el transporte de las sustancias nutritivas de la planta.

**Competencia digital**

Las plantas en el proceso de circulación utilizan las propiedades físicas de adhesión y cohesión del agua.

Conoce más sobre el tema, ingresando a: [lynk.ec/7n01](http://lynk.ec/7n01)

Transporte de nutrientes en las plantas

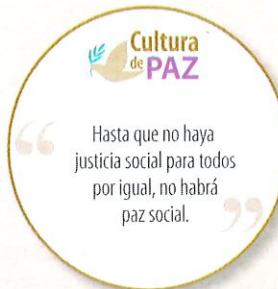


► Por el tallo circula la savia bruta (vasos leñosos) y la savia elaborada (vasos cribosos).



## Taller Evaluación formativa

1. Escribe las fases del proceso global de la nutrición de las plantas.



2. Completa los siguientes enunciados:

- a) Los seres que pueden fabricar su alimento se llaman \_\_\_\_\_.
- b) Las plantas absorben el \_\_\_\_\_ y los \_\_\_\_\_ mediante unos pelos \_\_\_\_\_ que hay en la raíz.
- c) Los vegetales eliminan el exceso de agua por medio de los \_\_\_\_\_.
- d) El \_\_\_\_\_ desempeña un papel importante en el transporte de los nutrientes de la planta.
- e) La savia \_\_\_\_\_ se forma por agua y minerales, en tanto que la savia \_\_\_\_\_ se forma por los nutrientes fabricados por el vegetal.

### DFA

Diversidad funcional en el aula



Si hay una discapacidad visual, es necesario ayudarnos unos a otros, por ejemplo, con una explicación de lo que se está haciendo.

### Trabajo colaborativo

3. Únete con un compañero, **observen** el corte realizado al tallo y **completen** los espacios en blanco.

The diagram shows a vertical stem on the left. A red arrow points to a circular cross-section of the stem. A black circle in this cross-section is magnified into a larger circular diagram below. This magnified diagram shows two central vascular bundles. The left bundle is labeled 'Xilema' and contains red dots. The right bundle is labeled 'Floema' and contains orange dots. To the right of the magnified diagram are four text boxes for completion:

- Xilema → Haces de vasos \_\_\_\_\_
- ↓
- Transportan la savia \_\_\_\_\_
- ↓
- Floema → Haces de vasos \_\_\_\_\_
- ↓
- Transportan la savia \_\_\_\_\_

Shutterstock, (2019). 1075251116

### Actividad investigativa

4. **Indaga** sobre si es mito o realidad aquello de no tener plantas dentro de casa, porque desprenden CO<sub>2</sub>. **Comparte** tu trabajo con dos compañeros más y **expongan** en clase empleando las TIC de su preferencia.

### Sugerencias para investigar



Para la exposición pueden usar Prezi o PowerPoint.

## La fotosíntesis

Para comprender el proceso de fotosíntesis, analizaremos la estructura de la hoja.

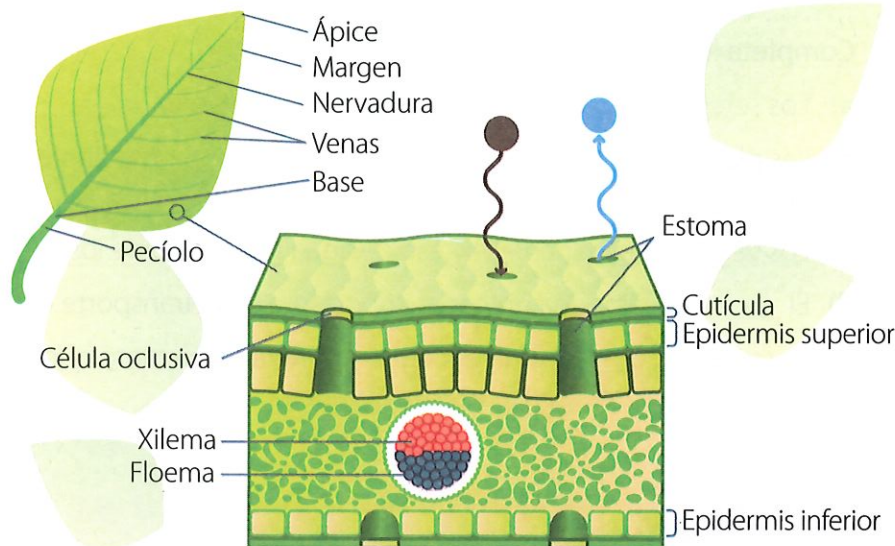
► Estructura de la hoja. La haz es la parte de la hoja que recibe la mayor cantidad de luz solar.

### Glosario

**cloroplastos.** Orgánulos que se encuentran dentro de las células vegetales y de las algas. Realizan la fotosíntesis.

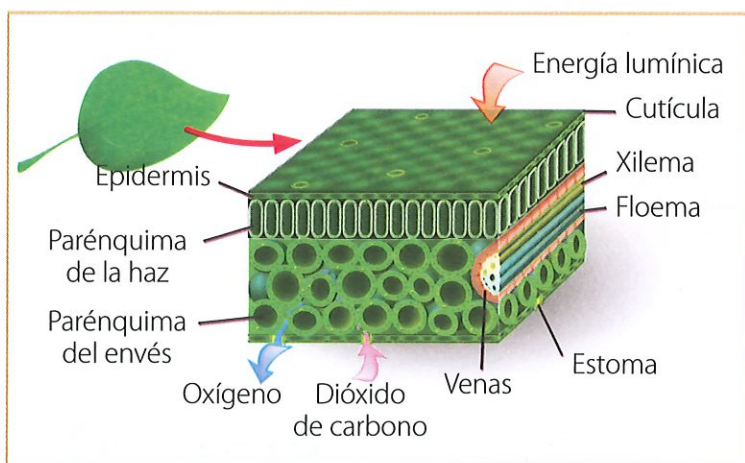
**parénquima.** Tejido vegetal con diversas funciones: almacenamiento, fotosíntesis o relleno.

**clorofila.** Pigmento de color verde que se encuentra en las hojas y tallos de muchos vegetales. Responsable de la fotosíntesis.



Shutterstock, (2019). 1062945386

Hacia la haz de la hoja hay una capa de células, llamada epidermis; debajo de esta, hay una capa más gruesa de células, ordenadas y ricas en **cloroplastos**, denominada parénquima. Hacia el envés de la hoja, el tejido de **parénquima** se observa más desordenado; hay mucho espacio entre las células y estas tienen menos cloroplastos. La epidermis superior e inferior está atravesada por pequeñísimos poros, denominados estomas.

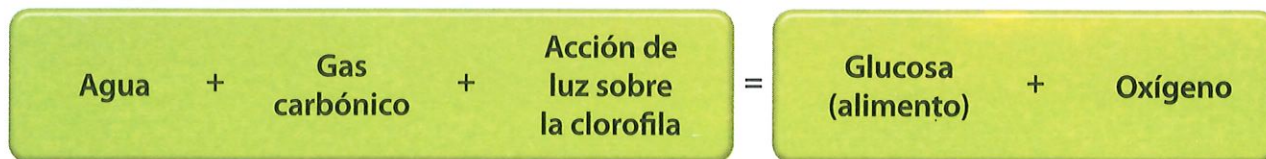


Shutterstock, (2019). 157035056

Sabemos que las plantas fabrican sus alimentos mediante la fotosíntesis; este proceso se realiza en los cloroplastos. Allí, la **clorofila**, por acción de la luz del sol, permite a las plantas obtener la energía necesaria para elaborar sus alimentos, a partir de  $\text{CO}_2$  que captan del aire a través de los estomas, y del agua que absorben.

◀ La fotosíntesis es el único proceso realizado por seres vivos que permite la utilización de la energía solar.

La fotosíntesis se representa con el siguiente esquema:



En la fotosíntesis se produce la glucosa que es un azúcar simple, pero, a partir de ella, la planta comienza un proceso de elaboración de otras sustancias necesarias para su nutrición, tales como: almidón, proteínas, aceites y esencias.

Para realizar este trabajo, además de energía, la planta requiere la presencia de pequeñas cantidades de nitrógeno, fósforo, calcio, hierro, azufre y potasio, principalmente. Estos elementos llegan a la planta formando parte de las sustancias minerales disueltas en el agua que entra por las raíces.

Solo una parte de las sustancias producidas por la planta la utiliza para obtener energía, para crecer y producir nuevas ramas, flores y frutos. La otra parte la acumula en diferentes órganos, para tenerla de reserva y utilizarla cuando sea necesario.

## La respiración

Para todos los procesos vitales, la planta necesita energía. Esta energía la obtiene a través de la respiración.

Con la ayuda de unas sustancias químicas presentes en sus células, las plantas combinan la glucosa (sustancia producida en la fotosíntesis) y el oxígeno tomado del aire, y producen así gas carbónico y agua que salen por los estomas.

La transpiración, la fotosíntesis y la respiración son tres procesos fundamentales en la nutrición de las plantas.

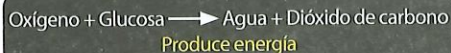
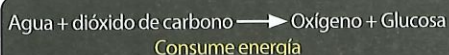
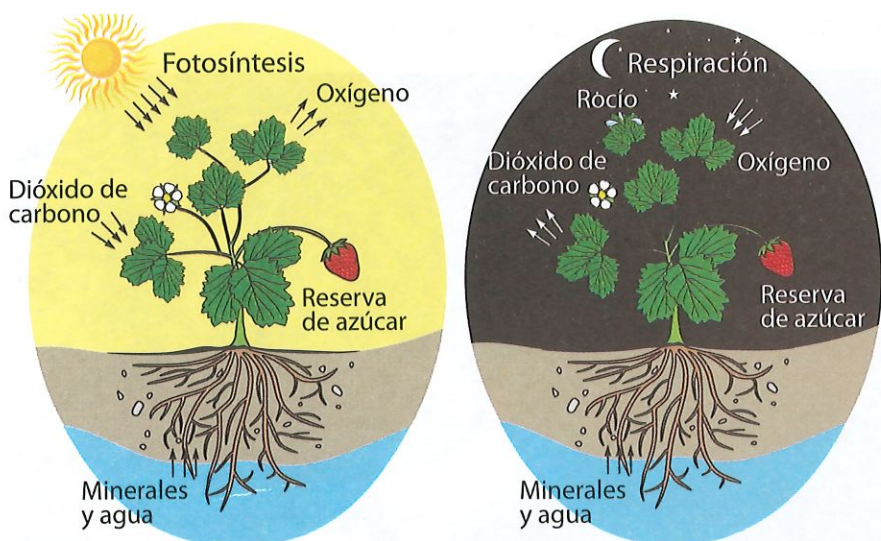
Las plantas realizan la fotosíntesis exclusivamente en el día, en tanto que la respiración la realizan en la noche y en el día.

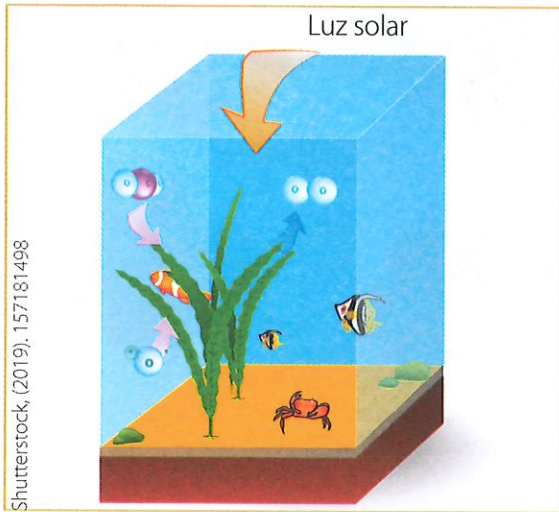


▲ Plantas como rábanos, zanahoria, yuca y remolacha acumulan nutrientes en sus raíces o tallos.



▲ Vista microscópica de un estoma. La planta intercambia gases (entrada y salida de gas carbónico y oxígeno) y la transpiración de vapor de agua, mediante los estomas.





Shutterstock, (2019). 157181498

## Importancia de la fotosíntesis

Como habíamos dicho, una parte de los productos de la fotosíntesis se acumulan como sustancias de reserva en hojas, tallos, raíces y frutos. Estos órganos de reserva son los que utilizan los animales y los seres humanos para su alimentación.

El otro producto de la fotosíntesis es el oxígeno, que es exhalado por la planta a través de las hojas. Parece un producto de desecho, sin embargo ¡qué importante es para la Tierra!

Como ya sabemos, el oxígeno es necesario para la respiración de todos los seres vivos. Aún más, el oxígeno es un elemento imprescindible para las combustiones, como el fuego, el encendido de motores, la digestión.

▲ ¡Sin oxígeno, no podríamos vivir ni habría combustiones en la Tierra! Las plantas y las algas son las únicas fábricas naturales de oxígeno.

### Competencia comunicacional

#### ¿Quién soy?

Soy verde y mis hojas son frondosas; en algunos casos, pequeñas y encrespadas; y en otros, enormes.

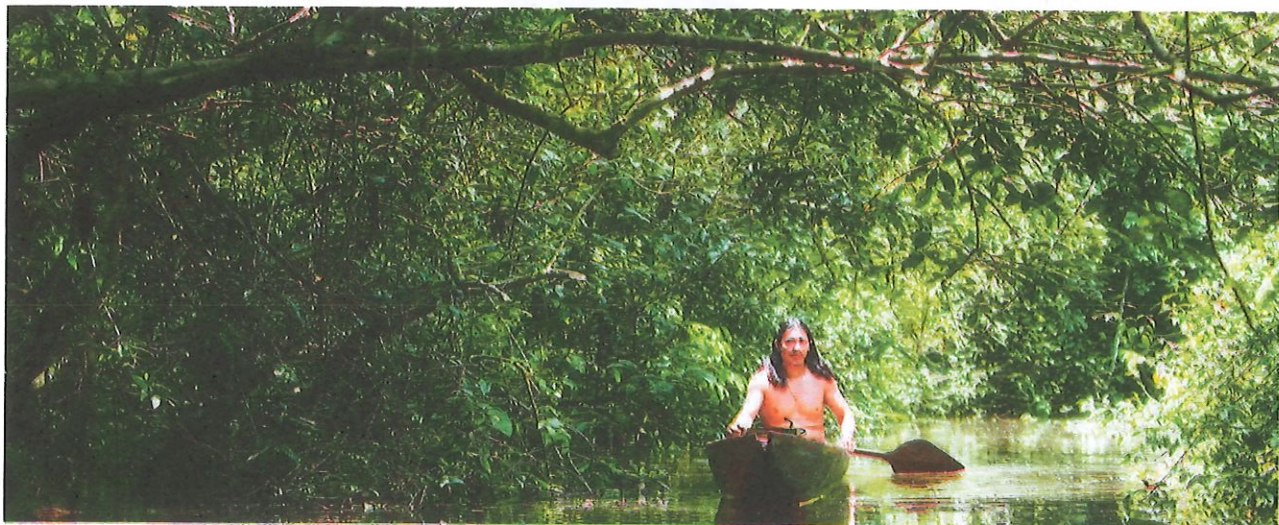
En el envés poseo unos puntitos cafés llamados soros. La primera sílaba de mi nombre es la misma que la de una golosina muy apetecida en los días calurosos.

## ¿Qué puede ocurrir si seguimos destruyendo la vegetación?

El gas carbónico es otro componente del aire, pero en cantidades superiores a las normales es tóxico. Este gas se produce en casi todas las combustiones y como producto de muchos procesos industriales que contaminan el aire. Afortunadamente, como ya lo vimos, las plantas lo utilizan como materia prima en la fotosíntesis; es decir, las plantas purifican el aire al consumir permanentemente gas carbónico.

Destruir la vegetación equivale a destruir nuestro purificador de aire.

En conclusión, debemos proteger las plantas y las algas, por cuanto ellas producen alimentos, producen oxígeno, eliminan gas carbónico del aire, protegen el suelo de la erosión, ofrecen refugio a numerosos animales y embellecen el paisaje natural.

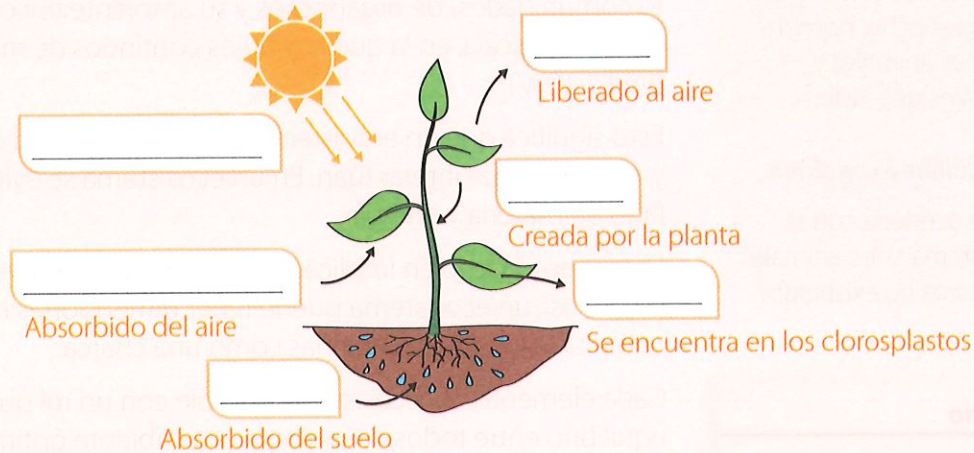


Shutterstock, (2019). 265993247



## Taller Evaluación formativa

1. Identifica y rotula los elementos que intervienen en la fotosíntesis.



Shutterstock, (2019). 535886359

2. Selecciona las aseveraciones verdaderas.

- a) La fotosíntesis es la transformación de sustancias orgánicas en inorgánicas.
- b) En el envés de la hoja hay menos cloroplastos.
- c) La hoja realiza la respiración y la transpiración a través de los estomas.
- d) En la fotosíntesis, la planta produce energía y en la respiración usa energía.
- e) La fotosíntesis se realiza únicamente en el día.



Competencia digital

Ingresa a [lynk.ec/7n02](https://lynk.ec/7n02) para reforzar tus conocimientos sobre la fotosíntesis.



Competencia socioemocional

Ahora que tienes más argumentos para apreciar la importancia de las plantas, ¿qué acciones puedes tomar para protegerlas?

### Trabajo colaborativo

3. Formen grupos de tres integrantes y contesten:

a) ¿Por qué las células donde se realiza la fotosíntesis se localizan hacia la haz de la hoja?

\_\_\_\_\_

b) ¿De dónde obtiene la planta materia para crecer y renovar sus tejidos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) ¿Por qué se dice que las plantas purifican el aire?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sugerencias para investigar



Si utilizas Internet, al menos obtén información de tres portales distintos y que sean confiables; así podrás contrastar conceptos.

### Actividad investigativa

4. Indaga cómo las plantas del desierto se adaptan a la sequedad. ¿Cómo es la vida de los cactus? Expón mediante las TIC de tu preferencia.

## Saberes previos

¿Has visitado el manglar?  
Si lo has hecho, nombra especies animales y vegetales que viste.

## Desequilibrio cognitivo

¿Qué sucedería con el ecosistema si los animales carnívoros no existieran?

## Glosario

**seres bióticos.** Son seres que tienen vida.

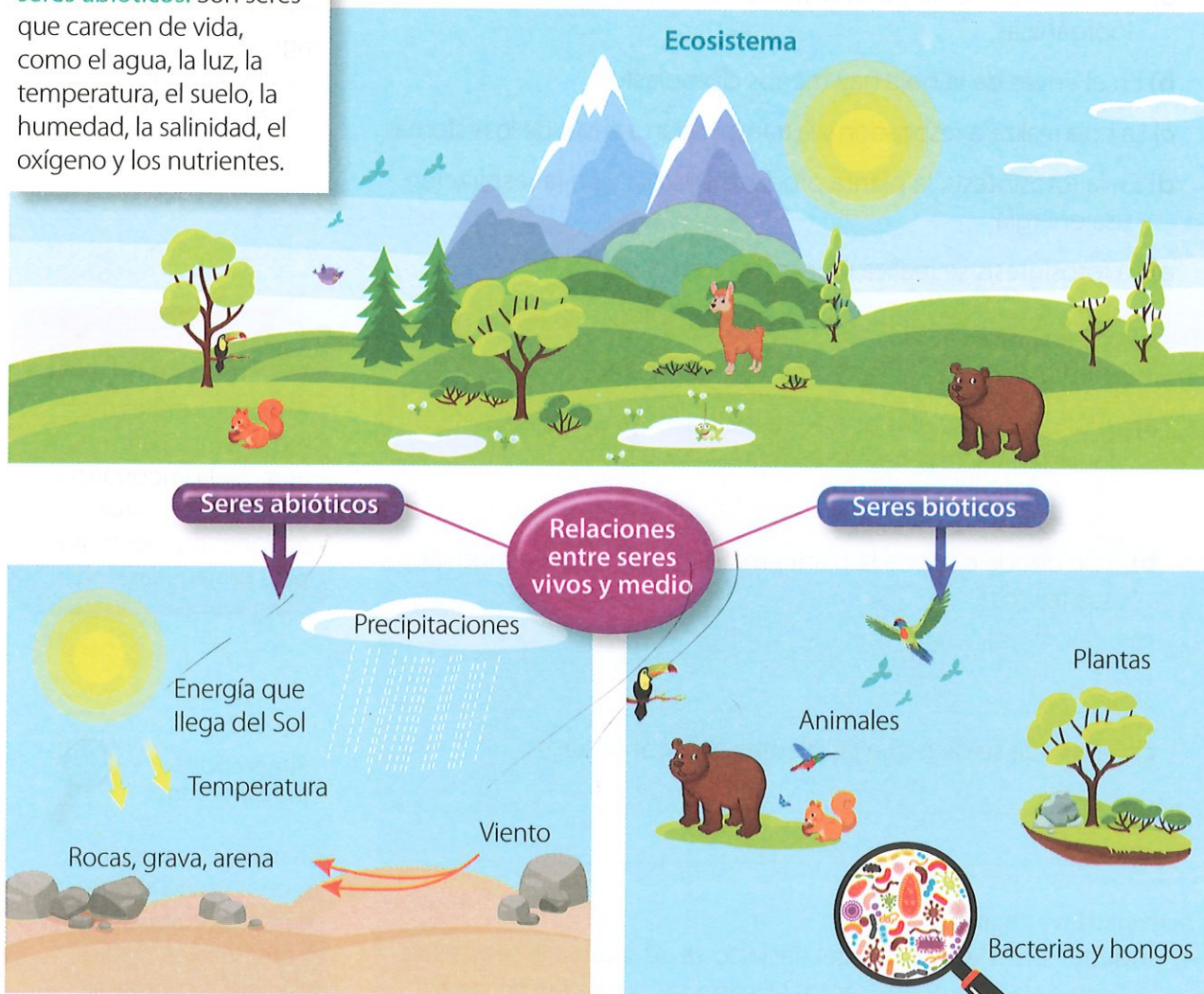
**seres abióticos.** Son seres que carecen de vida, como el agua, la luz, la temperatura, el suelo, la humedad, la salinidad, el oxígeno y los nutrientes.

El ecosistema es una unidad que comprende a una comunidad (o comunidades) de organismos y su ambiente físico y químico, a cualquier escala, en la que hay flujos continuos de materia y energía (Willis, 1997).

Esto significa que un ecosistema es una comunidad de **seres bióticos** y **abióticos** que interactúan. En un ecosistema se evidencia un claro flujo de materia y energía.

El concepto también implica que esta unidad existe en cualquier escala; así, un ecosistema puede tener dimensiones muy grandes como un océano, o pequeñas como una charca.

Cada elemento del ecosistema cumple con un rol que permite el equilibrio entre todos; así se logra un ambiente óptimo para la vida. Por tanto, los organismos del ecosistema como bacterias, hongos, plantas y animales dependen unos de otros.



Shutterstock, (2019). 688120300-114407419-318622412-197788856-143610202-108813833-130863779 - 280573223

▲ El ecosistema es el nivel más alto de organización de los organismos.

## Alimentación de los seres bióticos del ecosistema

A los **seres autótrofos** dentro del ecosistema se los identifica como productores. Los **organismos heterótrofos** que se nutren de materia orgánica viva son los consumidores; y aquellos que se nutren de materia orgánica en descomposición son los descomponedores, como los hongos y muchos tipos de bacterias son descomponedores.

Dentro de los consumidores tenemos:

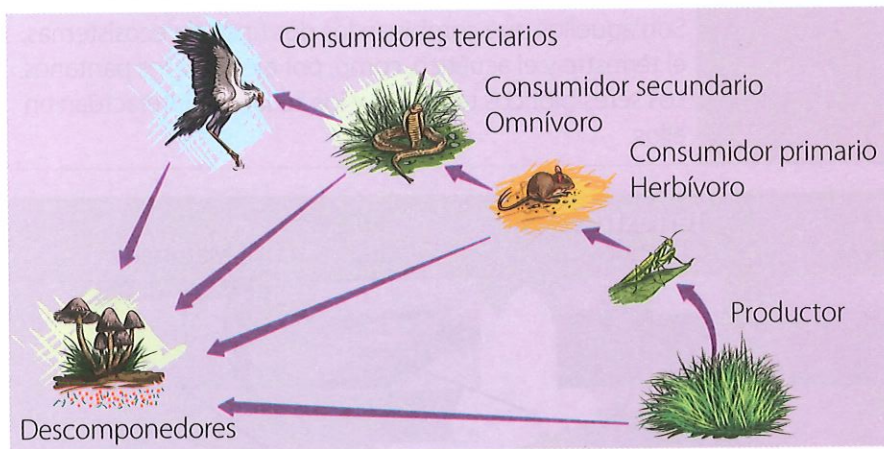
**Consumidores primarios:** se alimentan de plantas y se los llama herbívoros.

**Consumidores secundarios:** se comen a los animales herbívoros.

**Consumidores terciarios:** se alimentan de consumidores primarios o secundarios.

Los consumidores secundarios y terciarios pueden ser solo carnívoros u omnívoros, es decir, se pueden alimentar solo de animales o de animales y plantas.

La energía fluye a través de la cadena alimenticia en una sola



▲ Cadena alimenticia

dirección. La energía lumínica obtenida del sol llega a los productores, pasa por los consumidores y llega hasta los descomponedores. En su recorrido se va transformando en energía calorífica.



### Interdisciplinariedad

#### Ciencias Naturales y evolución

Cada organismo que es parte de un tipo de ecosistema logra una adaptación biológica particular, ya sea en sus funciones, su anatomía o su comportamiento. Así, por ejemplo, en ecosistemas acuáticos profundos con nula luminosidad, algunos peces no tienen ojos, pues son inútiles ante la ausencia de luz.

### Glosario

**seres autótrofos.** Fabrican su alimento a partir de elementos abióticos. Son las plantas, algas y ciertas bacterias.

**organismos heterótrofos.** Se nutren de otros organismos, por ejemplo, los animales.



Shutterstock, (2019). 324668288

▲ Lombrices, escarabajos y babosas no logran transformar completamente la materia orgánica en inorgánica, pero la dejan lista para la acción de los descomponedores.

### Experiencia casera



Ubica en tu entorno una telaraña, y verifica que habite ahí una araña. Realiza frecuentemente observaciones hasta que un insecto caiga en la red. ¿Qué hace la araña con este? También puedes mirar este suceso en [lynk.ec/7n03](https://lynk.ec/7n03)



Dentro de la cadena alimenticia, ¿qué lugar ocupa la araña?

Shutterstock, (2019). 378424396

## Clases de ecosistemas

Los ecosistemas se clasifican de acuerdo con su origen y su ubicación.



### Interdisciplinariedad

#### Ciencias Naturales y ecología

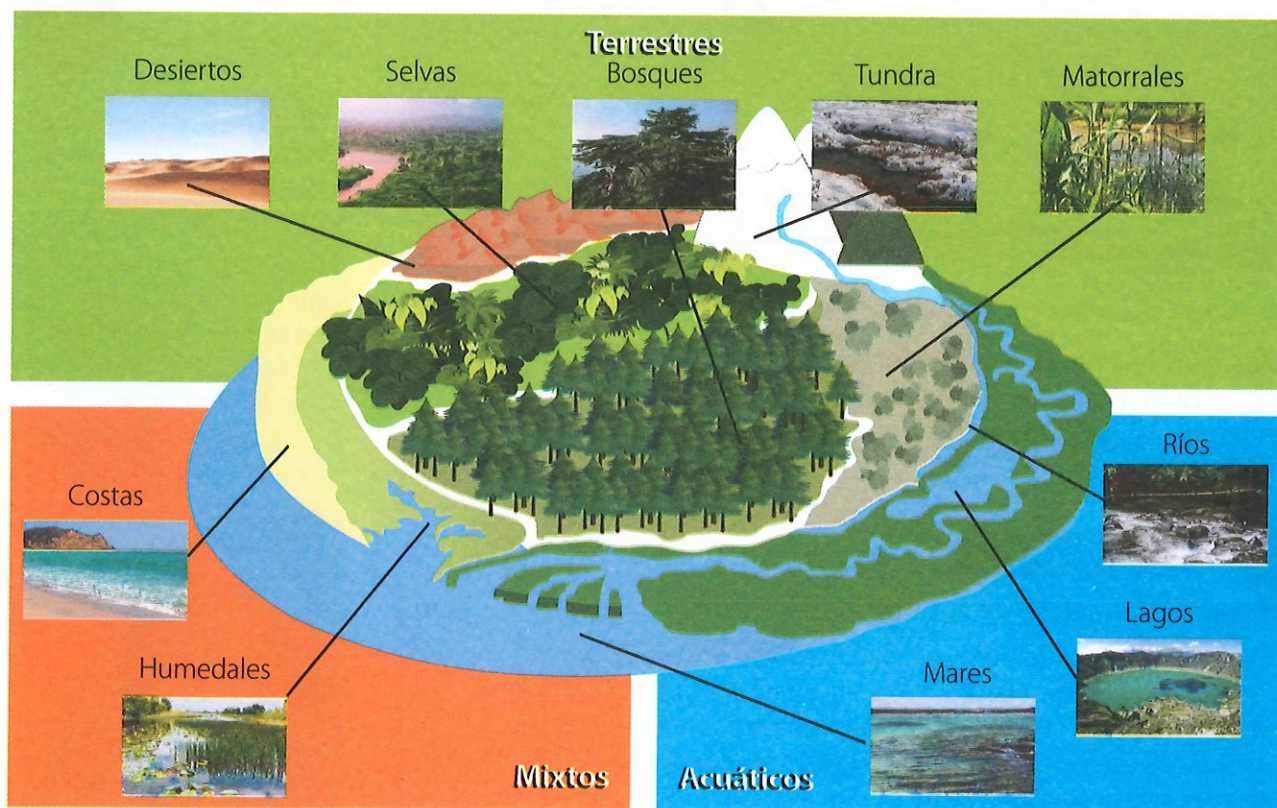
El objeto de estudio de las Ciencias Naturales son los seres de la biósfera, vivos y materia inerte; la ecología se encarga de las relaciones que se dan entre ellos.

#### Por su origen son:

Naturales	Aquellos que se encuentran en la naturaleza, y los seres humanos no han intervenido en su creación. Por ejemplo, la selva amazónica.
Artificiales	Se han creado a partir de las actividades humanas. Por ejemplo, el embalse de agua de una represa hidroeléctrica con el tiempo se puede convertir en un ecosistema.

#### Por su ubicación son:

Terrestres	Aquí los organismos se desarrollan sobre el subsuelo y el suelo. Son ecosistemas terrestres: los desiertos, las selvas, los bosques, los matorrales, los páramos, la tundra.
Acuáticos	Corresponden a ecosistemas dominados por el agua, sea esta salada o dulce.
Mixtos	Son aquellos que combinan los dos tipos de ecosistemas, el terrestre y el acuático, como, por ejemplo, los pantanos. Los seres bióticos terrestres y los acuáticos interactúan en ellos.



Shutterstock, (2019). 1208724319 - 111581297 - 153742451 - 378003748 - 14118935184 - 392296921 - 713262430 - 55171550 - 363167963 - 53304952 - Flavio Muñoz, (2019). Colección Galápagos, 2012 3716

▲ En los ecosistemas terrestres predomina la tierra y el suelo; en tanto que en los marinos, el agua.



1. Completa los enunciados con las siguientes palabras:

descomponedores    bióticos    alimento    interactúan    energía    heterótrofos

abióticos    alimentaria    autótrofos    productores    consumidores    materia

- a) Un ecosistema es una comunidad conformada por seres \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ que \_\_\_\_\_ entre sí.
- b) En el ecosistema se observa flujo de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ que existe en la cadena \_\_\_\_\_.
- c) Los seres \_\_\_\_\_ a diferencia de los \_\_\_\_\_ tienen la capacidad de elaborar su propio \_\_\_\_\_.
- d) En la cadena trófica, a los organismos autótrofos se los denomina \_\_\_\_\_ y a los organismos heterótrofos se los llama \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

2. Coloca el nombre según corresponda.

**Consumidor**

**Descomponedor**

**Productor**



Shutterstock, (2019). 137589677



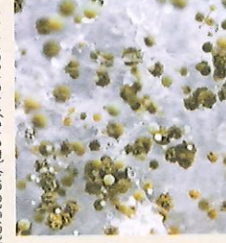
Shutterstock, (2019). 331245554



Shutterstock, (2019). 745688305



Shutterstock, (2019). 181037744



Shutterstock, (2019). 137746490

**Trabajo colaborativo**

3. Únete a un compañero para identificar los seres que solo habitan los ecosistemas acuáticos. Luego clasifíquenlos en bióticos y abióticos.

murciélago	algas	estrellas de mar	pez payaso	luz	roca	coral	nevado
tiburón	agua	árbol de eucalipto	anémona	tortuga	conejo	ciprés	viento

Seres bióticos \_\_\_\_\_

Seres abióticos \_\_\_\_\_

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



Los estudiantes que tienen dificultad para hablar no deben ser interrumpidas. Tampoco necesitan que otra persona termine sus expresiones.

I.CN.3.3.1. Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen.

## Interacciones al interior del ecosistema

Otro factor que posee un ecosistema corresponde a las relaciones que ocurren entre seres bióticos y abióticos; y otra muy importante es la interacción que mantienen entre sí los seres bióticos.

Un ejemplo del primer caso ocurre cuando, en un ecosistema bosque, un venado toma el agua de un arroyuelo; entonces es una interacción entre un ser biótico y un abiótico. Otra interacción entre los seres bióticos y su ambiente se da al momento de morir y desintegrarse un ser vivo para convertirse en materia y energía.

Las relaciones que mantienen entre sí los seres bióticos son de dos clases: las intraespecíficas y las interespecíficas.



Shutterstock, (2019), 1085989577

▲ A los piqueros de patas azules a menudo se los observa buscando alimento en grupos de hasta 200 individuos.



Shutterstock, (2019), 130736945

▲ Las plantas de una misma especie pueden competir por alcanzar la luz. Si no lo logran, morirán.

### Relaciones intraespecíficas

Se dan entre organismos de una misma especie. Estas suelen ser beneficiosas para la especie cuando se da la 'cooperación' entre los seres; o pueden ser dañinas si producen competencia.

Los seres vivos de una misma especie cooperan con el objetivo de cuidar las crías, alimentarse y defenderse. Muchos viven en grandes grupos: manadas de caballos o felinos, bandadas de pájaros y bancos de peces.

Pero también los individuos de una especie compiten por pareja, territorio o alimento, incluso hasta la muerte.

De acuerdo con lo dicho, las relaciones intraespecíficas se clasifican en:

#### Competencia

Cuando varios individuos de la misma especie comparten un lugar y los recursos comienzan a escasear, estos competirán por dicho recurso. De esta forma, solo los individuos más aptos por fuerza o destreza tendrán acceso a ese recurso escaso.

En cuanto a la reproducción, las hembras suelen buscar a un macho que las pueda fecundar y proveer de protección. Si el macho es débil, no podrá conseguir pareja y no tendrá descendencia.

## Asociación

Hay varios tipos de asociaciones:

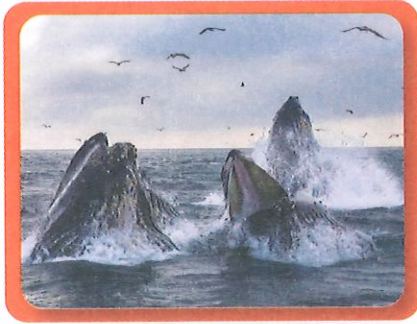


### Familiares

La forman el progenitor con su descendencia. Se mantienen unidos para la reproducción y el cuidado de la prole.

Los pecaríes amazónicos se agrupan entre 6 y 9 individuos de la misma familia.

Shutterstock, (2019). 355940885



### Gregarias

Los individuos viven en grupo, no necesariamente emparentados. Tienen tres propósitos: conseguir comida; migrar a lugares más favorables; y la reproducción y defensa frente a enemigos.

Las ballenas jorobadas migran desde la Antártida y llegan a Ecuador para aparearse, cada mes de julio.

Shutterstock, (2019). 714057793

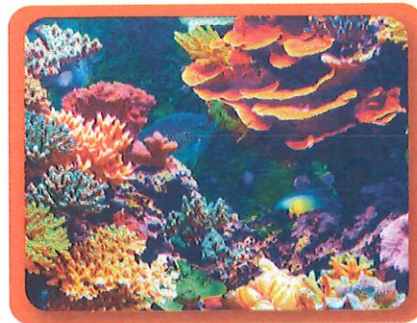


### Estatales

Constituidas por grupos de individuos jerarquizados entre sí. Tienen diferente anatomía y cumplen distintas funciones.

En un panal existe una abeja reina encargada de la reproducción; abejas obreras que se encargan de la construcción, mantenimiento, defensa del panal y búsqueda de alimento; y los zánganos para la fecundación de la reina.

Shutterstock, (2019). 104414072



### Coloniales

Se forma por los individuos que permanecen unidos físicamente entre sí.

La mayoría de especies de corales viven en colonias. En un coral hay cientos de individuos que lo forman. En Ecuador, las mayores extensiones de corales se ubican en la Reserva Marina Galápagos, en la isla de la Plata (Manabí) y en la costa del Parque Nacional Machalilla (Manabí).

Shutterstock, (2019). 243413140

## Relaciones interespecíficas

Se desarrollan entre organismos de diferentes especies. A través de estas relaciones, los organismos satisfacen sus necesidades básicas de alimentación, protección y transporte, por lo tanto, el equilibrio del ecosistema depende de ellas. Entre las relaciones interespecíficas tenemos:

### Simbiosis

Dos especies interactúan de manera que pueden beneficiarse o afectarse. A su vez, las relaciones simbióticas se clasifican en:

Mutualismo	Comensalismo	Parasitismo
<p>Dos organismos se benefician entre sí.</p>  <p>Las flores son polinizadas por los colibríes y estos, a su vez, se alimentan de su néctar.</p>	<p>Una especie se beneficia, en tanto que la otra no se perjudica ni se beneficia.</p>  <p>Las orquídeas crecen en los troncos de los árboles que les sirven de soporte para alcanzar mayor cantidad de luz. Los árboles ni se benefician ni se perjudican por la presencia de las orquídeas.</p>	<p>La especie parásito se beneficia y la especie denominada huésped se perjudica.</p>  <p>La tenia es un gusano plano que vive en el intestino delgado y grueso del huésped y le quita nutrientes.</p>

Shutterstock, (2019), 235104346 - 146554115 - 116330686

Shutterstock, (2019), 1138493984



▲ Leones y hienas usualmente compiten por el alimento.

Shutterstock, (2019), 358971626



▲ El águila mora se alimenta de pequeños mamíferos, reptiles y aves.

### Competencia interespecífica

Ocurre cuando dos o más miembros de diferente especie viven de un recurso escaso. Si este recurso no permite mantener a ambas especies, bajan los nacimientos, no crece la población, o se extingue la especie más débil.

La competencia entre especies es un factor para que las poblaciones cambien y evolucionen.

### Depredación

Consiste en la caza y muerte de algunas especies. La especie cazada es la presa y el cazador es el depredador.



### Competencia digital

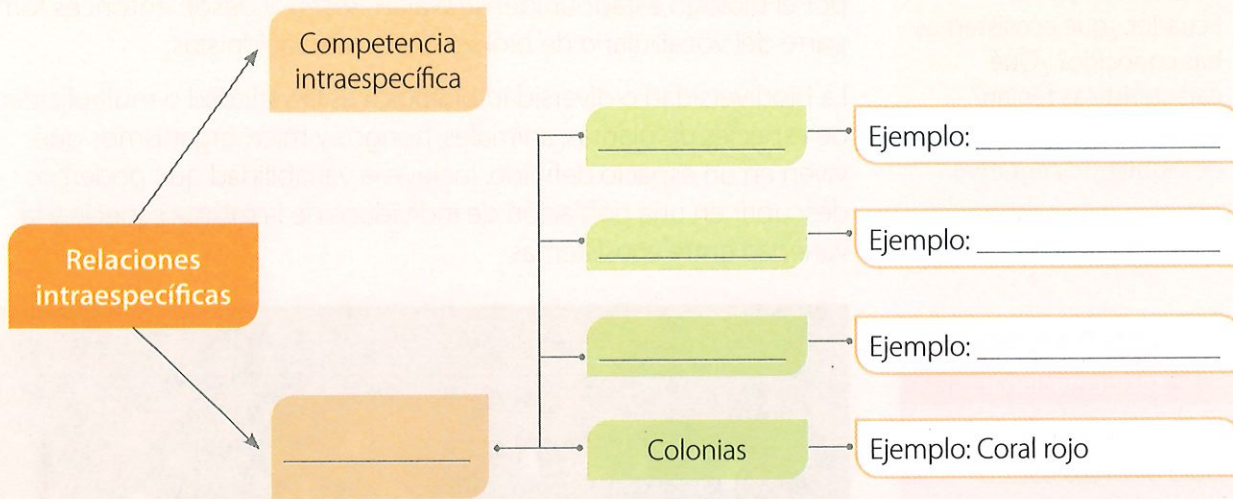
Ingresa a [lynk.ec/7n04](http://lynk.ec/7n04) e infórmate sobre investigaciones relacionadas con los bancos de peces.

Comparte con un compañero la información que más llame tu atención.





1. **Completa** el mapa mental, **investiga** con tu docente y **escribe** ejemplos diferentes a los del texto.



2. **Identifica** el tipo de relación y **escribe** su nombre y el ejemplo.

Descripción	Tipo de relación		Nombre de la relación
	Intraespecífica	Interespecífica	
Las pulgas dentro del cuerpo humano		x	Parasitismo
Los pájaros construyen sus nidos en los árboles			
Las hormigas en su hormiguero			
Liquen: alga produce alimento, y hongos aportan fijación y humedad			
Un banco de peces de algunas especies			
Una manada de elefantes			
Zorros peleando por una hembra			
Una leona cazando una cebrá			

**Trabajo colaborativo**

3. **Organicen** grupos de trabajo. Luego **investiguen** ejemplos de relaciones interespecíficas diferentes a los citados en el texto. **Preparen** una presentación en PowerPoint o Prezi y **exhíbanla** ante la clase.

**Actividad investigativa**

4. **Indaga** sobre las enfermedades ocasionadas por la tenia, un parásito de los seres humanos. **Elabora** un informe con textos e ilustraciones.



**Competencia matemática**

En las cadenas alimenticias, las plantas absorben el 100 % de energía solar. Al pasar a los consumidores solo llega el 10 % del total de la energía y, a los descomponedores pasa el 10 % de la energía del nivel anterior. Si iniciamos con 200 unidades de energía en las plantas

Saberes previos

En tus viajes por el Ecuador, ¿qué ecosistemas has conocido? ¿Qué características tenían?

Desequilibrio cognitivo

¿Por qué nuestro país es tan biodiverso?



Competencia socioemocional

La especie humana es solo una más dentro de los billones de seres vivos. Sin embargo, causa un impacto negativo sobre la supervivencia de las otras especies.

**Reflexiona:** ¿qué pueden hacer los niños para cambiar este panorama?

Shutterstock, (2019). 1013627215



▲ Misahuallí, en la provincia del Napo. En la selva amazónica ecuatoriana existe multiplicidad de especies.

Glosario

**endémico.** Que se encuentra solo en una determinada región.

Shutterstock, (2019). 362527139



▲ Nuestro país posee cuatro de las cinco subfamilias de orquídeas del mundo. De las 4 300 especies identificadas, 1 714 son **endémicas**.

Los datos en el Ecuador

Nuestro país posee una gran biodiversidad, incluso si consideramos nuestro pequeño territorio. Por esta razón, se lo ha incluido dentro de un selecto grupo de países megadiversos como Brasil, Madagascar, Australia, y otros.

Esta mención es causa de orgullo, pero también nos debe comprometer a cuidar esta diversidad, pues en apenas 256 370 km<sup>2</sup>, Ecuador cuenta con el 10 % de especies vegetales del mundo, el 8 % de especies animales, en general, y dentro de ellos, el 18 % de aves.

Las especies vegetales y animales que viven en Galápagos, la Costa, la Sierra, y en la Amazonía son tan diversas que hacen de nuestro país un lugar heterogéneo, donde se han desarrollado múltiples formas de vida de manera formidable.

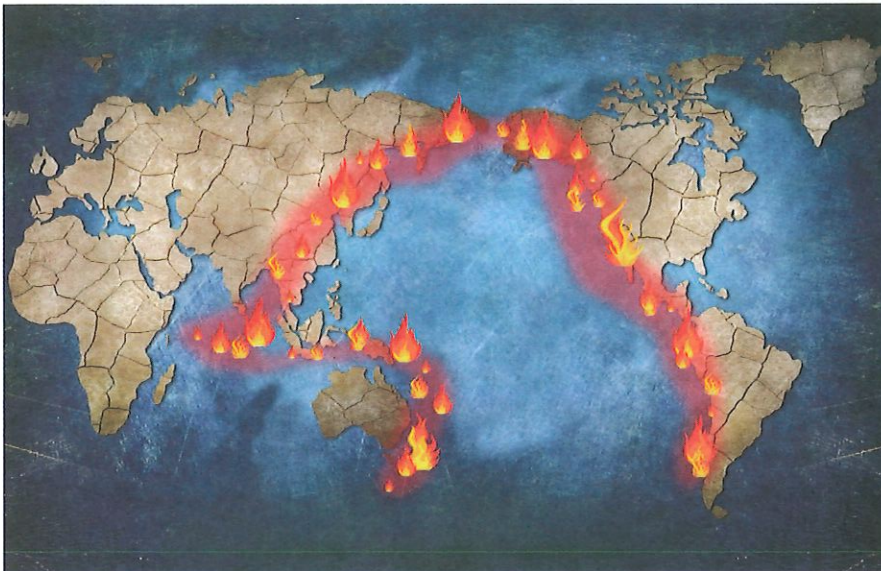
En ese contexto, poseemos zonas de vida que se distribuyen entre las cuatro regiones naturales del país, y cada una tiene características específicas que dependen de factores geográficos, bióticos y abióticos.

## Ecuador megadiverso

Hay varios factores que explican la inmensa biodiversidad de nuestro país: su ubicación en la Tierra, las características y evolución de su superficie y subsuelo, su clima, altitud y la existencia de las corrientes marinas.

La combinación de los factores mencionados ha permitido que nuestro país sea megadiverso. "Los diecisiete países de mayor diversidad ocupan menos del 10 % de la superficie del planeta, pero albergan siete de cada diez especies reconocidas. El Ecuador forma parte de esta lista" (Burneo, 2009).

Nuestro país, por su localización en la línea ecuatorial del planeta, posee territorios en el hemisferio norte y en el hemisferio sur; además, recibe gran cantidad luminosidad solar.



Shutterstock, (2019). 186509954

El país es parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, donde hay una gran actividad sísmica y volcánica. La existencia de zonas de **subducción** ha hecho que los Andes atraviesen nuestro territorio, dividiéndolo en dos: la zona occidental y la oriental. Entre ambas cordilleras se ubica el callejón interandino.

Esto ha determinado que en el país existan territorios desde las playas, a 0 metros, hasta lugares a 6 300 metros sobre el nivel del mar (como el Chimborazo). El Ecuador se divide en cuatro regiones naturales, cada una con diversas zonas de vida que dependen bastante de la altitud: "las planicies costeras; en el centro, la zona altoandina o región Sierra; la región Amazónica al este; y el archipiélago Galápagos a 1 000 km al oeste del continente, en el océano Pacífico" (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2010).

A su vez, la Amazonía posee dos zonas bien diferenciadas: la "alta Amazonía" y la "llanura amazónica".

 Competencia digital

Ingresa a: [lynk.ec/7n05](https://lynk.ec/7n05)



Observa el video sobre la biodiversidad de nuestro país y **descubre** cuántos tipos de ecosistemas terrestres y marinos tiene el Ecuador.

◀ El Cinturón de Fuego del Pacífico se extiende a lo largo de 40 000 km y abarca 24 países.

### Glosario

**subducción.** Deslizamiento del borde de una placa de la corteza terrestre por debajo del borde de otra.



La Costa ecuatoriana está atravesada por un sistema de corrientes marinas hacia el oeste y este. La corriente que influye de forma más decisiva en nuestra Costa sur y centro es la corriente de Humboldt, que es fría; en cambio, la corriente cálida de El Niño, influye con su humedad en el norte.

Estas corrientes, combinadas con los vientos alisios, generan "una gran variedad de regímenes climáticos" (Jørgensen & Neill, 1995-2013), y determinan las **precipitaciones**.

▲ La llegada de la corriente de El Niño es considerada beneficiosa porque anuncia la temporada anual de lluvias, necesaria para la agricultura y el ciclo biológico del bosque seco ecuatorial.

Todos estos factores combinados dan como resultado diversas clases de vegetación y ecosistemas en el Ecuador, a los cuales la flora y fauna se adaptaron por "miles de generaciones" (Burneo, 2009).

### Amenazas sobre nuestra biodiversidad

Todo el Ecuador, en cada uno de sus rincones, despliega biodiversidad. Lastimosamente, el avance de las ciudades, la transformación de áreas naturales en monocultivos, la generación de bosques con especies introducidas, la explotación minera y petrolera, entre otros problemas, amenazan nuestra biodiversidad. No obstante, existen áreas protegidas que conservan la flora y fauna, aunque también enfrentan amenazas.

En nuestro país hay 14 parques nacionales que son parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP); allí se resguarda la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

En nuestros parques nacionales confluyen diversos ecosistemas y que poseen gran endemismo. Los parques Galápagos y Sangay son Patrimonio Natural de la Humanidad. En cambio, Galápagos, Yasuní, Podocarpus, Sumaco, Napo Galeras y Cajas son parte de la Red Mundial de Reservas de Biósfera de la UNESCO.

Ecosistemas como páramos, humedales, bosques secos y manglares son los de mayor fragilidad ante talas, incendios forestales, minería, monocultivos, colonización y cacería ilegal. En cambio, en el Yasuní, el parque con la mayor diversidad biológica del planeta, se efectúa extracción petrolera.

#### Glosario

**precipitación.** Lluvia, llovizna, granizo, nieve que cae de la atmósfera a la superficie terrestre.



#### Competencia socioemocional

**Nombra 3 acciones** que sueles realizar, como compromisos personales, para proteger la naturaleza.



## Taller Evaluación formativa

Cultura  
de PAZ

“La paz será una realidad si todos tienen acceso justo y equitativo a las necesidades básicas.”

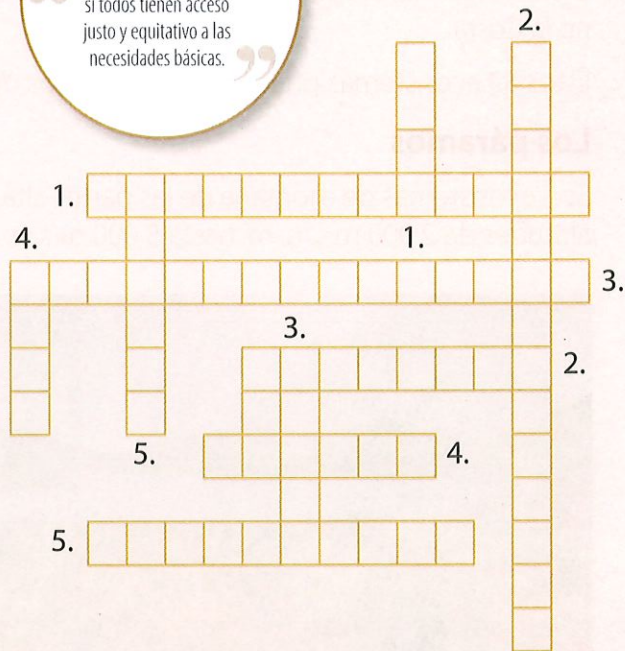
### 1. Completa el crucigrama.

#### Horizontal

1. Multiplicidad de especies en un espacio definido.
2. Especie que existe solo en un lugar determinado.
3. Fenómeno geográfico donde está el Ecuador.
4. Corriente cálida que baña la costa del Ecuador
5. Cordillera que atraviesa al Ecuador.

#### Vertical

1. Siglas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
2. Cualidad del Ecuador por poseer enorme biodiversidad.
3. Factor que determina la biodiversidad.
4. Número de Parques Nacionales protegidos.
5. Parque con mayor diversidad biológica del planeta.



### 2. Realiza una pequeña salida de campo y **observa** las especies animales y vegetales (incluye invertebrados) que puedas encontrar. **Toma** fotos y **consulta** los nombres comunes y nombres científicos.

**Responde:** ¿qué tan biodiverso es el lugar visitado? **Expón** tu trabajo ante la clase.

#### Trabajo colaborativo

3. **Formen** grupos de cuatro estudiantes, **investiguen** los nombres y la ubicación de los once parques nacionales protegidos por el SNAP.

Luego, **ubíquenlos** sobre un mapa físico del Ecuador.

#### DFA

Diversidad funcional en el aula



Cuando hay problemas atencionales, es importante saber que siempre se puede preguntar en caso de duda.

#### Actividad investigativa

4. **Indaga** qué son los puntos calientes de biodiversidad (*hot spots*) y si el Ecuador los posee. **Enlístalos**, **ubícalos** en un mapa físico del Ecuador y **elabora** una breve descripción.

**Presenta** tu trabajo utilizando Prezi o Power Point.

#### Sugerencias para investigar



En Internet hay amplia información de los puntos calientes de biodiversidad, pero si investigas en un libro actualizado de ecología, la información puede ser más confiable.

## Ejemplos de ecosistemas ecuatorianos

El Ministerio de Ambiente en 2012 presentó una clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Así, el Ecuador continental posee 82 ecosistemas: 25 en la Amazonía, 30 en la Sierra y 27 en la Costa.

Estos 82 ecosistemas pueden ser clasificados de una manera general, como veremos a continuación.

### Los páramos

Son ecosistemas de montaña de las partes altas de los Andes. Se ubican de forma discontinua, desde altitudes de 2 900 m s. n. m. hasta 5 000 m s. n. m.



Ejemplos de especies vegetales del páramo: frailejones, achupallas, arbustos **xerofíticos**, penachos y almohadillas. Los árboles son escasos, algunas especies son: *Polylepis*, *Buddleja*, *Vallea*, *Hipericum*.

En cuanto a la fauna, encontramos especies de ranas, muchas de ellas en peligro de extinción; lagartijas; especies de aves, como el cóndor, el curiquingue y el quinde estrella del Chimborazo. Entre los mamíferos está el oso de anteojos y el lobo de páramo.

Shutterstock, (2019). 775439638

▲ Los páramos son importantes fábricas de agua. Su flora y fauna se adaptan a los cambios drásticos de temperatura diaria. En la foto: Reserva Ecológica El Ángel.



Shutterstock, (2019). 2379461

### Los bosques montanos o andinos

Se ubican entre los 1 200 y 1 500 m s. n. m. Crecen en la franja de clima frío y sus temperaturas bajan notablemente en la noche.

Algunos bosques andinos crecen en zonas montañosas donde casi todo el tiempo el cielo se muestra nublado por lo que son muy húmedos. Muchas especies de estos ecosistemas son endémicas. Algunas especies del bosque andino son: podocarpus, robles, cedros, así como también musgos, **hepáticas**, orquídeas y bromelias.

▲ Los bosques son reservas de carbono, contribuyen a mitigar el cambio climático y capturan los gases de efecto invernadero. En la foto: bosque nublado de Yunguilla.

#### Glosario

**xerofíticas.** Plantas adaptadas a vivir en zonas secas.

**hepáticas.** Plantas de poca medida y talla. No poseen vasos que conducen el agua, minerales y nutrientes.

Constituyen el hábitat del gallito de la peña, gaviñanes y colibríes; los mamíferos más representativos son guantas, guatusas, osos de anteojos y pumas.

## Los valles secos

Se encuentran en medio de la cordillera occidental y oriental como: el Chota (Imbabura), Guayllabamba (Pichincha) y Catamayo (Loja).

Por la falta de agua, las especies vegetales se han adaptado a esa condición: cactus, acacias, pencos y algarrobos.

La fauna representativa se compone de ratones de campo, quílicos y tayos; también se pueden encontrar armadillos y lobos.

## El bosque húmedo tropical

Es el lugar más original y biodiverso. Estos bosques incluyen las selvas amazónicas y esmeraldeñas que se ubican desde los 0 metros a nivel del mar hasta los 600 m s. n. m. Son ecosistemas de alta pluviosidad. No existen meses de sequía, por lo que la vegetación es abundante. La temperatura es alta pero no extrema: varía entre 25 °C y 27 °C, hasta un máximo de 35 °C.

La cuenca amazónica ecuatoriana es un entrelazado de miles de ríos que desembocan en el río Amazonas. Es un ecosistema que, a pesar de corresponder al 7 % de la superficie terrestre, alberga al menos el 50 % de las especies del planeta.

Este ecosistema es rico en aves: tucanes, guacamayos, harpías; mamíferos: monos, pecaríes, tapires, manatíes, delfines rosados, jaguares, tigrillos; reptiles: anacondas, corales y caimanes; anfibios: sapos y ranas venenosas de colores llamativos.

Hay árboles muy grandes que alcanzan hasta 100 metros, otros que miden entre 20 y 40 metros. Más abajo están los arbustos, plantas herbáceas y epífitas, además de lianas y bejucos. En ellos viven muchas especies de invertebrados.



Shutterstock, (2019), 398068876

▲ Los valles secos, a pesar de ser una de las zonas más deforestadas del país, mantienen una flora y fauna rica en especies. En la foto: valle de Guayllabamba (Pichincha).



### Competencia digital

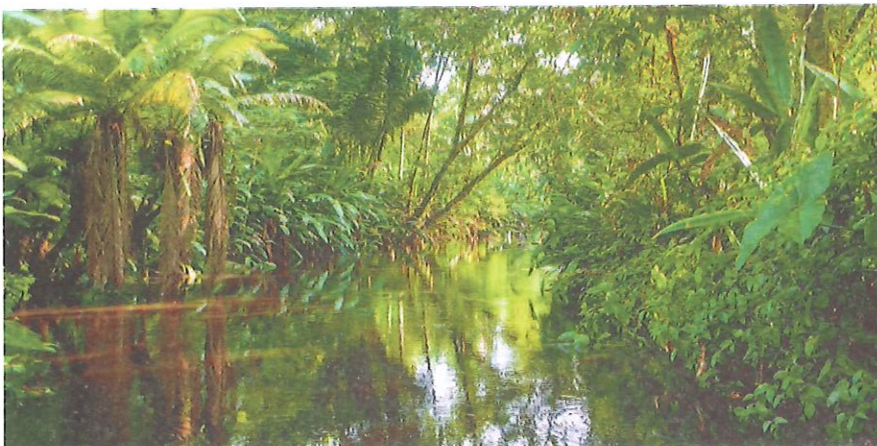
En el siguiente enlace hay un video que muestra las características del bosque nublado de Peguche.

[lynk.ec/7n06](https://lynk.ec/7n06)



Jerarquiza la información sobre el tema a través de un organizador gráfico.

Shutterstock, (2019), 181331087



◀ La riqueza del bosque húmedo tropical no radica en el suelo, sino en el mismo bosque, ya que si se talase el bosque para sembrar maíz o palma, el suelo no soportaría la agricultura intensiva y se degradaría rápidamente. En la foto: selva amazónica en Yasuní.



Shutterstock, (2019). 302721815

▲ Bosque de ceibos en Manabí. Cuando caen las hojas, los ceibos realizan la fotosíntesis a través del tronco.



Shutterstock, (2019). 1148203781

▲ Los manglares gigantes de Majagual (Esmeraldas) son considerados los más altos del mundo. Brindan protección a la Costa y almacenan CO<sub>2</sub>.



Shutterstock, (2019). 269015243

▲ Bosque de la zona alta de Santa Cruz, en Galápagos.

## El bosque seco de la Costa

Se ubica en Guayas y Manabí, principalmente. Su rango de altitud se encuentra entre 0 y 840 m s. n. m.

Destacan los árboles de porotillo y de ceibo. En la época seca, los árboles pierden todas sus hojas para conservar la poca agua remanente durante este período. También son comunes los cactus y arbustos, como el zapote de perro y los muyuyos.

Hacia las partes altas de las montañas costeras, por influencia de los vientos, el clima se torna más húmedo y la vegetación se adapta.

En los pocos lugares que se conservan estos bosques con árboles de guayacán y el Fernán Sánchez. Ejemplos de la fauna: lechuzas, guatusas, armadillos, osos hormigueros, murciélagos y la raposa o zarigüeya (uno de los pocos marsupiales del país).

## Los humedales

Se definen por la presencia de agua durante períodos prolongados de tiempo. Son importantes porque garantizan la protección y la restauración del recurso hídrico. Controlan la erosión y el transporte de sedimentos. Son fuente de gran biodiversidad.

Ecuador cuenta con tres grupos de humedales: marinos y costeros, continentales y artificiales y, en cuanto a los manglares, posee seis de las cincuenta especies de mangle. En nuestros manglares existen cientos de especies de crustáceos y de aves, como la espátula, las garzas y los cormoranes.

## Las islas Galápagos

Estas islas volcánicas, que emergieron hace millones de años del océano por actividad sísmica y volcánica, se ubican a 1 000 kilómetros de la Costa.

Los animales y plantas del archipiélago provienen de especies que atravesaron el mar y lograron sobrevivir, aún en condiciones difíciles. La flora y el ambiente de las zonas bajas de las islas es desértica; plantas características de allí son: cactus, palo santo y algarrobos.

A medida que se asciende, aparecen lugares húmedos con helechos, musgos, líquenes, uña de gato, guayabillo, pasifloras, cafetillo.

Galápagos es un gran laboratorio natural, donde se estudia la evolución de especies como iguanas marinas y terrestres, lagartijas de lava, lobos marinos, pinzones, piqueros, pingüinos y águilas. Pero especialmente se estudia las 6 especies de tortugas gigantes, únicas en el planeta.



1. **Selecciona** los enunciados que son verdaderos.
  - a) Los páramos se encuentran en las partes bajas de los Andes.
  - b) Los bosques montanos son muy húmedos.
  - c) Los valles secos son las zonas menos erosionadas.
  - d) En el bosque húmedo tropical la vegetación es abundante.
  - e) Los humedales garantizan la protección de los recursos hídricos.
2. **Elabora** un álbum con imágenes de la flora y fauna de cada uno de los ecosistemas descritos en el texto.
3. **Completa** el cuadro con los siguientes nombres de algunas especies vegetales y animales que habitan en los ecosistemas del Ecuador:

frailejones, gavilanes, plantas herbáceas, cóndor, pencos, mangle, tucanes, almohadillas, colibrí, raposa, curiquire, cactus, anacondas, quílicos, robles, guayacán, garzas, palo santo, puma, pingüinos, orquídeas, armadillos, ceibos, espátulas, guayabillo, bejucos, fragatas

Tipo de ecosistema del Ecuador	Flora	Fauna
Páramos		
Bosques andinos		
Valles secos		
Bosque húmedo tropical		
Bosque seco de la Costa		
Humedales		
Islas Galápagos		

#### Trabajo colaborativo

4. **Formen** grupos de trabajo. **Elijan** un ecosistema ecuatoriano y **elaboren** un video sobre sus características. **Expongan** empleando las TIC de su preferencia.

#### Actividad investigativa

5. **Indaga** un ejemplo por cada tipo de humedal que existe en el Ecuador. **Presenta** el producto de tu investigación a través de un *blog*, para ello proporciona la dirección electrónica.

#### DFA

Diversidad funcional en el aula



A veces las personas con discapacidad se sienten inseguras para participar. Es importante trabajar en equipo sin excluir a nadie.



#### Competencia digital

Para crear tu *blog*, abre una cuenta de Gmail. Visita este enlace: [lynk.ec/7n07](http://lynk.ec/7n07)

Allí podrás instruirte en la creación de esta herramienta.

## Saberes previos

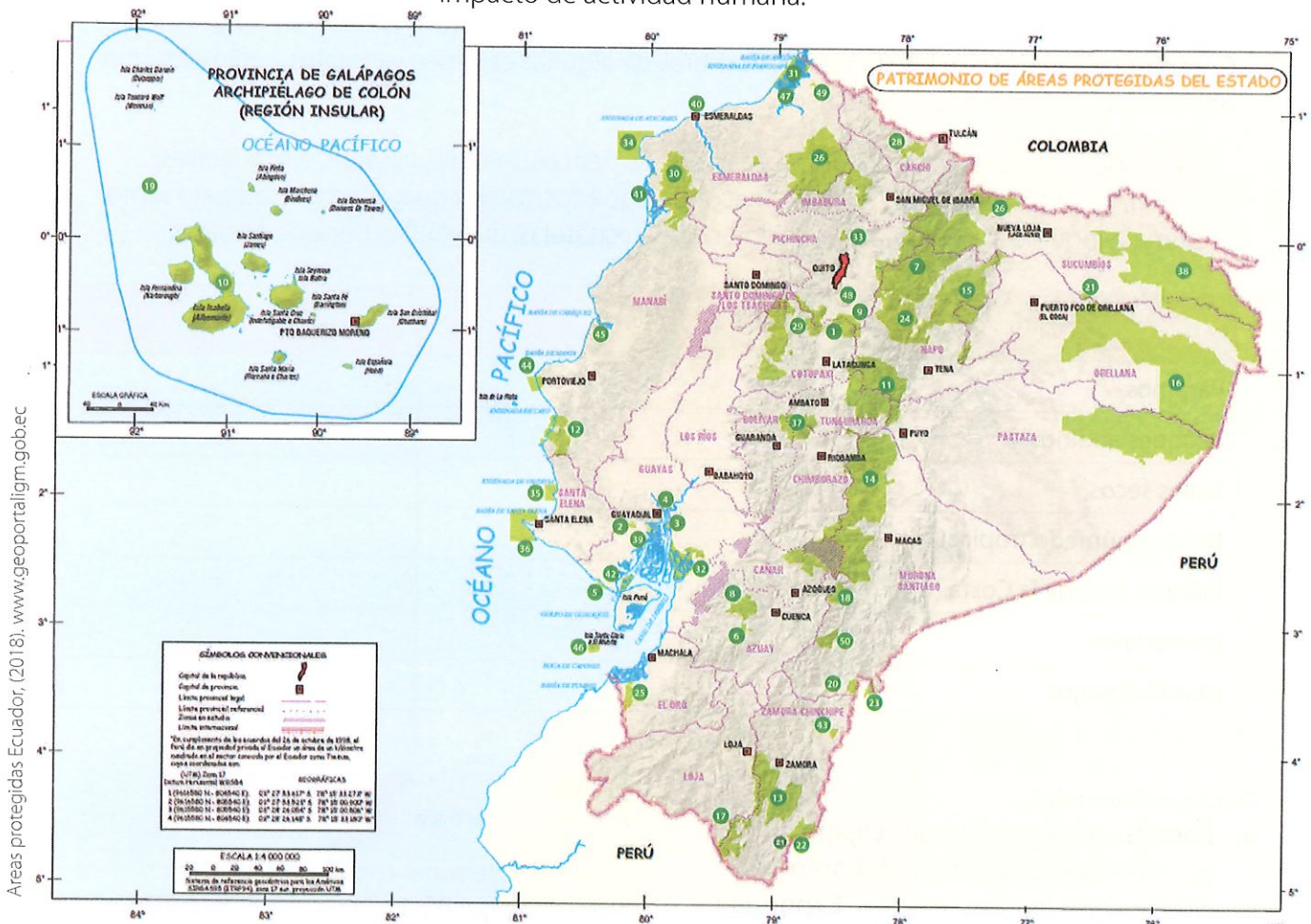
¿Qué áreas protegidas conoces? ¿Qué labores científicas se realizan allí?

## Desequilibrio cognitivo

¿Por qué un país debe tener un amplio territorio en condición de áreas protegidas?

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica a través de sus Áreas Protegidas (SNAP), conserva la biodiversidad de los ecosistemas, organizándolos en: parques nacionales, reservas ecológicas, reservas marinas, reservas de vida silvestre, reservas de producción de fauna, reservas biológicas, áreas nacionales de recreación y reservas geobotánicas.

El ministerio diseña planes de manejo para las áreas protegidas con el aporte de científicos, fundaciones, ONG y universidades. También se realiza: investigación biológica, ecológica, geológica, climática y de impacto de actividad humana.



Áreas protegidas Ecuador, (2018). www.geoportalligm.gob.ec

### Área nacional de recreación

- 1 El Boliche
  - 2 Parque Lago
  - 3 Isla Santay
  - 4 Los Samanes
  - 5 Playas de Villamil
  - 6 Quimsacocha
- Parque nacional**
- 7 Cayambe Coca
  - 8 Cajas
  - 9 Cotopaxi
  - 10 Galápagos
  - 11 Llanganates

- 12 Machalilla
- 13 Podocarpus
- 14 Sangay
- 15 Sumaco Napo-Galeras
- 16 Yasuní
- 17 Yacuri

- Reserva biológica marina**
- 18 Río Negro-Sopladoras
  - 19 Galápagos
- Reserva biológica**

- 20 El Quimi
- 21 Limoncocha

- 22 Cerro Plateado

- 23 El Cóndor

### Reserva ecológica

- 24 Antisana
- 25 Arenillas
- 26 Cofán Bermejo
- 27 Cotacachi Cayapas
- 28 El Ángel
- 29 Los Illinizas
- 30 Mache Chindul
- 31 Manglares Cayapas-Mataje
- 32 Manglares Churute

### Reserva geobotánica

- 33 Pululahua
- Reserva marina**
- 34 Galera San Francisco
  - 35 El Pelado

### Reserva de producción de fauna

- 36 Puntilla Santa Elena
- 37 Chimborazo
- 38 Cuyabeno
- 39 Manglares El Salado

### Refugio de vida silvestre

- 40 Manglares Estuario del Río Esmeraldas

- 41 Manglares Estuario del Río Muisne

- 42 Manglares El Morro

- 43 El Zarza
- 44 Pacoche

- 45 Isla Corazón y Fragatas

- 46 Isla Santa Clara

- 47 La Chiquita

- 48 Pasochoa

- 49 El Pambilar

### Área ecológica de conservación

- 50 Siete iglesias

Cada plan tiene objetivos, como, por ejemplo:

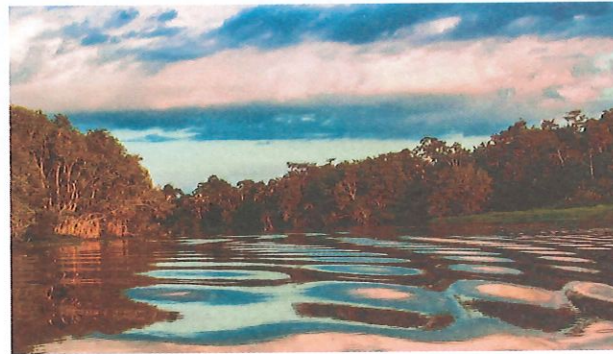
- Posibilitar la supervivencia y perpetuidad de la vida silvestre, formaciones geológicas singulares, lugares de interés natural y cultural.
- Proteger y conservar las especies silvestres y los procesos ecológicos.
- Fomentar la investigación científica y la educación ambiental.

A continuación describiremos algunos trabajos científicos realizados en ciertas áreas protegidas.

## Reserva Biológica de Limoncocha

Esta reserva se encuentra ubicada en la provincia de Sucumbíos, al norte de la Amazonía.

Su plan de manejo contempla variadas actividades, como:



Shutterstock, (2019). 540976726

Programa	Actividad
Investigación	Incluir a la reserva como sitio permanente de monitoreo, en el marco del Censo Neotropical de Aves Acuáticas, que se realiza con el apoyo de Aves&Conservación y Wetlands International.
Manejo participativo	Trabajar conjuntamente en el manejo de la reserva con la participación de técnicos, comunidades locales y pueblos indígenas.
Información, educación y capacitación	Capacitar a comunidades aledañas en la formulación y administración de proyectos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
Administración y control	Mantener comunicación con la empresa petrolera y otros actores, con el objeto de organizar proyectos de desarrollo comunitario, en función de la conservación de la reserva.

Actores como los guardabosques cuidan y evitan el tráfico de la vida silvestre. En tanto, investigadores de la Universidad SEK monitorean aves, peces y caimanes.

► Garceta grande. La diversidad de aves acuáticas en la Laguna de Limoncocha determinó que la reserva sea declarada sitio Ramsar (reconocimiento internacional a los humedales de gran importancia).

▼ La Laguna de Limoncocha es clave para la existencia de aves como el tucán, de especies vegetales como el cedro, y de reptiles como el caimán negro.



### Interculturalidad

Todos los habitantes del Ecuador, sean ecuatorianos o de otras culturas, es decir inmigrantes de otros países, tenemos la gran responsabilidad de cuidar y proteger nuestro patrimonio, sobre todo las áreas naturales, por las cuales debemos desarrollar un profundo respeto.



Shutterstock, (2019). 655707115

## Reserva ecológica Cotacachi-Cayapas



Shutterstock, (2019). 227658676

▲ Laguna de Cuicocha, parte de la reserva Cotacachi-Cayapas. En sus islas hay más de 400 especies vegetales (medicinales, utilitarias y decorativas). Son monitoreadas con cámaras.

### Glosario

**hato.** Porción de ganado mayor o menor, como bueyes, vacas, ovejas, carneros.

Se encuentra en las provincias de Esmeraldas e Imbabura.

Se realizan los siguientes programas:

- Conocimiento de la composición de la flora y fauna de la reserva, mediante las tesis de estudiantes de diferentes universidades.
- Investigación sobre la dependencia alimenticia del cóndor andino sobre los **hatos** ganaderos en la zona de páramo de la reserva.

Del programa de turismo sostenible, están:

- El seguimiento, monitoreo y evaluación de los turistas.
- La capacitación a miembros de las comunidades Piñán y Guananí en gestión turística (administración, guía y manejo de alimentos y bebidas)

Esta reserva ha recibido el apoyo de la Universidad Yachay con programas de investigación y monitoreo.

## Parque Nacional Galápagos y Reserva Marina Galápagos

Las islas Galápagos han sido visitadas por científicos fascinados por su ambiente. Al investigar sus especies, Charles Darwin apoyó su teoría de la evolución.

Actualmente funciona allí la Fundación Charles Darwin y la Dirección del Parque Nacional Galápagos; ambos apoyan trabajos de investigación.

En las islas se realiza un promedio de sesenta investigaciones al año. Por citar una de ellas, por tres años el biólogo estadounidense David Anderson de Wake Forest University monitoreó y estudio a los piqueros de patas azules y demostró que su población disminuyó porque la escasez de la sardina redujo la reproducción de la especie.

En cuanto a la conservación, es meritorio mencionar que estudiantes galapagueños ejecutan proyectos para apoyar la reproducción y reforestación de plantas, el control y monitoreo de especies invasoras, y la especialización para convertirse en guardaparques estudiantiles.



Shutterstock, (2019). 242091715

▲ Tortugas galápagos en cautiverio, una de las maneras de preservar la especie.



1. Responde a las siguientes preguntas.

a) ¿Por qué es importante capacitar a la comunidad en gestión turística?

---

---

b) La investigación del doctor Anderson es preocupante. ¿Qué debería hacer la Dirección del Parque Nacional Galápagos para evitar el problema de los piqueros de patas azules?

---

---

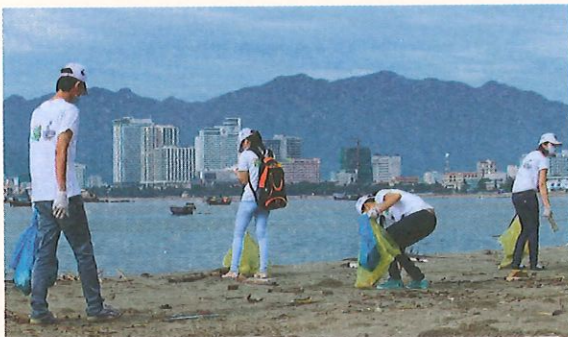
c) ¿Por qué en la Reserva de Limoncocha se debe mantener diálogos con los encargados de la explotación del petróleo?

---

---

2. La imagen corresponde a una de las funciones que cumple un guardaparque estudiantil. ¿Crees que esto es útil? **Comenta.**

Shutterstock, (2019). 232417837



---

---

---

---

---

---

**Trabajo colaborativo**

3. **Formen** grupos de trabajo. Cada grupo **dibuje** la silueta de un mapa político del Ecuador en un pliego de cartulina. **Ubiquen** ahí las áreas protegidas así: G1: parques nacionales, G2: reservas ecológicas, G3: reservas marinas, reserva geobotánica, G4: refugios de vida silvestre, G5: reservas de producción de fauna y de conservación, G6: reservas biológicas y G7: áreas nacionales de recreación.

**Exhiban** los mapas en una cartelera y **comparen**.

**Actividad investigativa**

4. **Selecciona** una de las áreas protegidas e **indaga** sobre una actividad de investigación realizada ahí. **Expón** tu trabajo mediante las TIC de tu preferencia.



**Competencia digital**

Este enlace [lynk.ec/7n08](http://lynk.ec/7n08) te será muy útil para obtener información de las áreas protegidas.

## Los vegetales son fábricas de oxígeno

### Objetivo

Demostrar que las plantas proporcionan oxígeno.

### Introducción

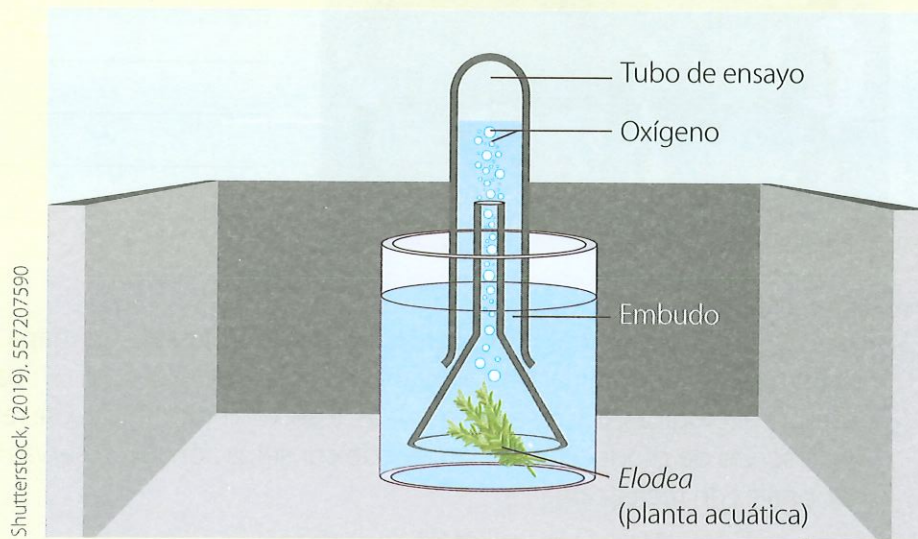
Las plantas fabrican su alimento a partir del gas carbónico que toman del aire por los estomas, del agua que absorben del suelo, de la energía luminosa que reciben del sol. Además, emiten oxígeno hacia el exterior.

### Materiales

- Vaso transparente graduado
- Embudo transparente
- Un tubo de ensayo
- Planta acuática elodea (la consigues en un acuario)
- Agua

### Procedimiento

1. **Agrega** agua en el recipiente, hasta que cubra los tres cuartos de su capacidad.
2. **Ubica** la planta en el interior del embudo.
3. **Introduce** el embudo en el recipiente como muestra la figura.
4. **Llena** el tubo de ensayo con agua.
5. **Coloca** el tubo de ensayo como se observa en la figura; **cuida** que el agua no se derrame.
6. **Observa** lo que sucede en la parte superior del tubo de ensayo.



▲ Tubo de ensayo, oxígeno, embudo, elodea (planta acuática).

### Resultados y conclusiones

- Al mirar la parte superior del tubo de ensayo, ¿qué observas ascender?
- ¿Qué sucede con el nivel del agua en el tubo de ensayo pasados cinco minutos?
- ¿Qué es lo que ocupa la parte superior del tubo de ensayo?

El jaguar es una de las especies más misteriosas de la selva. Sigilosa, silenciosa y esquiva. Los pueblos indígenas la consideran un ser protector.



Analiza.

1. Cita tres animales que forman parte de la dieta del jaguar.
2. ¿Qué se debería hacer para superar el peligro de extinción del jaguar?
3. ¿En qué regiones del Ecuador no habita el jaguar?

# Compruebo mis aprendizajes

## Evaluación sumativa



I.CN.3.2.1. Explica con lenguaje claro y apropiado la importancia de los procesos de fotosíntesis, nutrición, respiración, relación con la humedad del suelo e importancia para el ambiente.

1. Relaciona las fases enlistadas del proceso de nutrición de las plantas con los órganos que intervienen en ellas. Luego, **selecciona** la respuesta correcta.

1.	Transpiración
2.	Circulación
3.	Absorción
4.	Fotosíntesis

a)	Raíz
b)	Cloroplastos
c)	Estomas
d)	Tallo

A	1a, 2d, 3b, 4c
B	1c, 2d, 3a, 4b
C	1c, 2a, 3d, 4b
D	1a, 2b, 3d, 4c

2. Escoge el grupo de palabras que permiten completar el enunciado.

En el proceso de la \_\_\_\_\_ la combinación del \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_ produce \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

- a) fotosíntesis – glucosa – agua – energía lumínica – oxígeno – gas carbónico
- b) energía lumínica – agua – gas carbónico – glucosa – fotosíntesis
- c) glucosa – agua – gas carbónico – energía lumínica – glucosa – fotosíntesis
- d) fotosíntesis – agua – gas carbónico – energía lumínica – glucosa – oxígeno

3. Subraya las aseveraciones correctas.

- a) Los seres que pueden fabricar su alimento se llaman autótrofos.
- b) La planta utiliza los estomas en los procesos de respiración y absorción.
- c) La savia bruta circula por el floema.
- d) Las plantas necesitan nitrógeno, fósforo y calcio para elaborar sus alimentos.

I.CN.3.3.1. Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen.

4. Selecciona la respuesta correcta.

- Los elementos que forman un ecosistema son:

a) Personas y plantas	b)	c) Energía y precipitación	a) Viento y rocas
-----------------------	----	----------------------------	-------------------

- Los organismos que se alimentan de materia orgánica en putrefacción se denominan:

a)	b) Consumidores	c) Productores	a) Omnívoros
----	-----------------	----------------	--------------

5. Relaciona la imagen con el tipo de ecosistema. Luego selecciona la respuesta correcta.



Shutterstock, (2019), 716133220 - 618777866 - 372284038 - 578903662

a) Mixto

b) Artificial

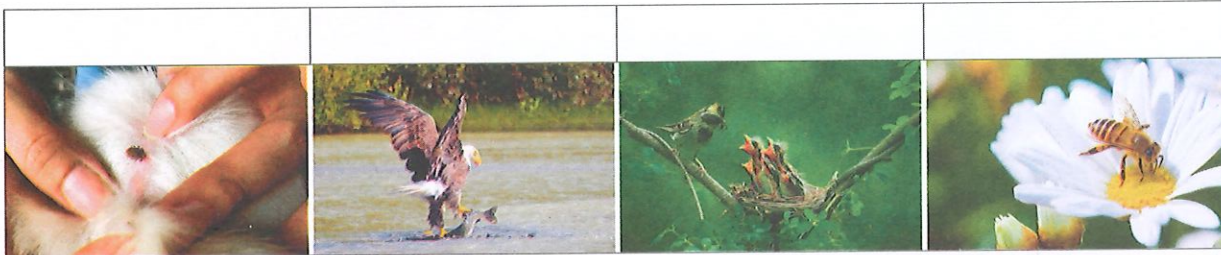
c) Terrestre

d) Acuático

A	1b, 2c, 3a, 4d
B	1d, 2b, 3c, 4a
C	1d, 2a, 3c, 4b
D	1b, 2a, 3c, 4d

6. Observa las fotos y completa el recuadro con el tipo de relación.

Mutualismo – Depredación – Parasitismo – Comensalismo



Shutterstock, (2019), 790993999 - 722764294  
78994 - 330159362

### Coevaluación

7. Realiza un cuadro sinóptico con la clasificación de las áreas protegidas. Intercambia con otro compañero para que evalúe tu trabajo.

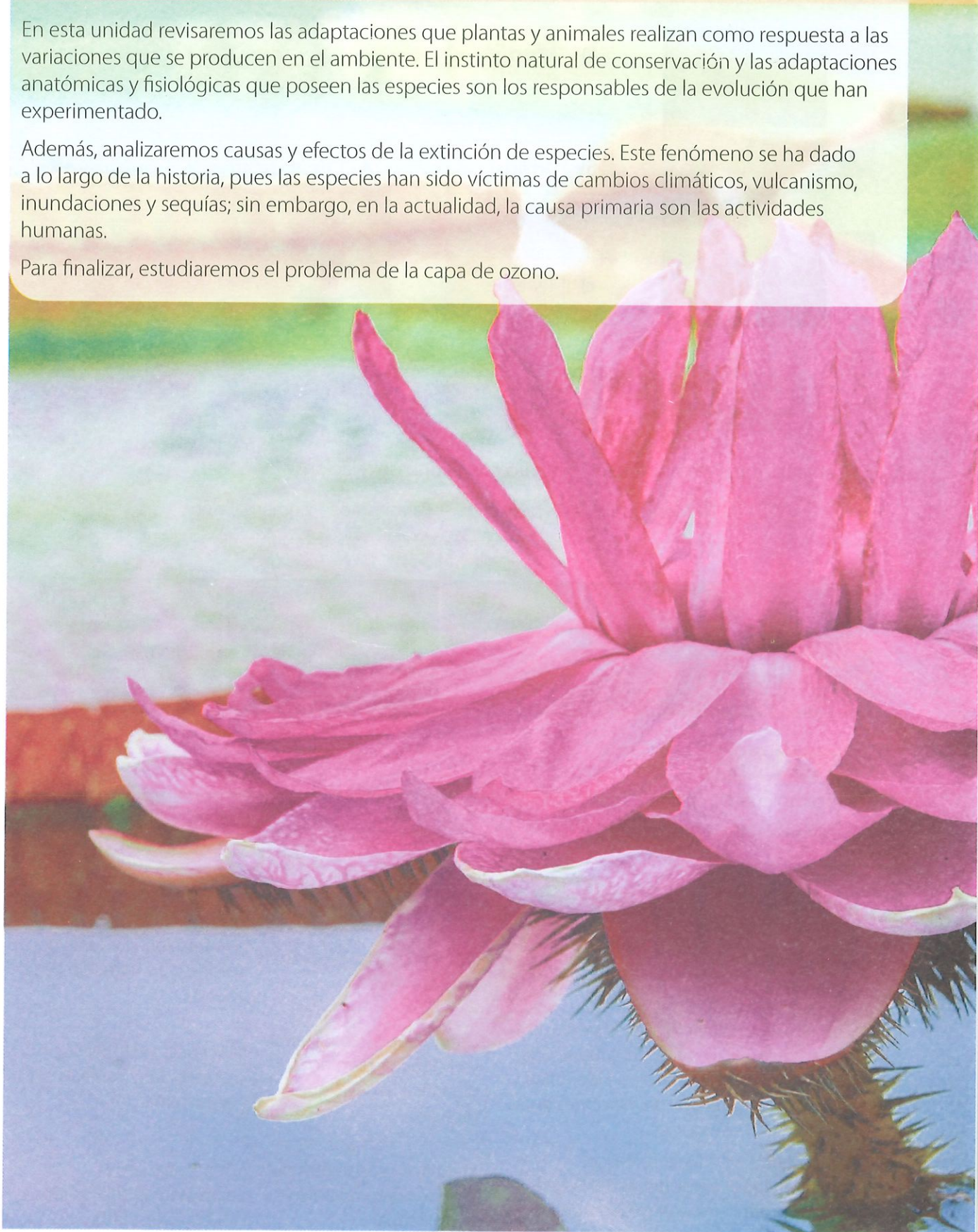
### Autoevaluación

Tema - Puntaje	3	2	1
<b>Nutrición de la planta</b>	Describo cada fase del proceso de nutrición de la planta.	Describo solo el proceso de la fotosíntesis.	No relaciono las fases del proceso de nutrición de la planta.
<b>Características y clases de ecosistemas</b>	Defino al ecosistema, lo clasifico, describo a cada uno de ellos e identifico el tipo de relaciones entre especies.	Defino qué es ecosistema, y lo clasifico, pero no identifico las relaciones bióticas.	Me cuesta identificar, caracterizar y clasificar un ecosistema.
<b>Diversidad biológica en los ecosistemas del Ecuador</b>	Caracterizo a los ecosistemas del Ecuador e identifico ejemplares de plantas y animales.	Identifico ecosistemas del Ecuador, pero no ubico su flora y fauna.	Desconozco los ecosistemas del Ecuador y su biodiversidad.

En esta unidad revisaremos las adaptaciones que plantas y animales realizan como respuesta a las variaciones que se producen en el ambiente. El instinto natural de conservación y las adaptaciones anatómicas y fisiológicas que poseen las especies son los responsables de la evolución que han experimentado.

Además, analizaremos causas y efectos de la extinción de especies. Este fenómeno se ha dado a lo largo de la historia, pues las especies han sido víctimas de cambios climáticos, vulcanismo, inundaciones y sequías; sin embargo, en la actualidad, la causa primaria son las actividades humanas.

Para finalizar, estudiaremos el problema de la capa de ozono.





### Objetivos

O.CN.3.3.

O.CN.3.8.

◀ El nenúfar de la Amazonía es una planta acuática flotante. Sus hojas miden hasta 2 metros de ancho y pueden soportar hasta 60 kilos. En la parte inferior de la hoja y el tallo, tienen grandes espinas para disuadir a los peces herbívoros y manatíes.

## Saberes previos

¿Cómo se desplazan las palomas, las lombrices de tierra y los peces?  
¿Lo hacen de la misma manera?

## Desequilibrio cognitivo

¿Las plantas se adaptan al ecosistema o es el ecosistema el que se adapta a la presencia de plantas?

▼ Las aves han desarrollado algunos tipos de pico.



▲ Pico ancho para tomar los alimentos del agua.



▲ Pico curvo y duro para desgarrar carne.



▲ Pico fino y largo para chupar el néctar de las flores.



▲ Pico corto y fuerte para coger los granos.

Para asegurar la supervivencia, los organismos se adaptan a su ambiente. Adaptarse significa modificar su organismo para mejorar su relación con el medio y poder así alimentarse, defenderse y reproducirse.

La adaptación es una característica que puede ser física o de conducta. Se transmite de generación a generación y permite al ser vivo responder al lugar donde vive y a las condiciones negativas que pueden presentarse y que eliminan a los seres que no consiguen adaptarse.

Los animales tienen estructuras que los ayudan a sobrevivir. Por ejemplo, las aves poseen diferentes tipos de picos para comer determinados alimentos. Las formas de las patas también se desarrollan de acuerdo con su hábitat.

También las plantas se adaptan, por ejemplo: para evitar la pérdida excesiva de agua en un ambiente seco, modifican sus hojas haciéndolas más pequeñas. En la siguiente lección profundizaremos sobre las adaptaciones vegetales.

## Adaptaciones animales: al tipo de alimentación

Estas son características **morfológicas** que permiten a los animales extraer, capturar o masticar su alimento. Cada animal presenta estas adaptaciones según el alimento que necesita para vivir.

## Glosario

**adaptaciones morfológicas.** Son modificaciones que se producen en las estructuras internas y externas de un organismo en función de las características de su entorno.

Algunos mamíferos carnívoros, así como algunos reptiles, poseen dientes filosos y grandes para matar y desgarrar a sus presas. Las aves carnívoras no poseen dientes, pero tienen un pico curvo y fuerte, además de unas garras afiladas para capturar a sus presas.

Los herbívoros, como el venado o el caballo, tienen las piezas molares más desarrolladas y son planas, lo cual es útil para moler lo que comen y así empezar a degradar el alimento. Además, tienen un sistema digestivo muy largo y con varios compartimentos.

Frente a la falta de alimentos ciertos animales realizan adaptaciones de comportamiento. Por ejemplo, los osos de las zonas frías del planeta duermen en las épocas de invierno para no gastar las reservas del organismo.

## Adaptaciones reproductivas

Estas características permiten la reproducción y aseguran la conservación de la especie. Además sirven para asegurar un mayor número de nacimientos de las crías de la especie, con lo cual aumenta la posibilidad de que sobrevivan hasta la fase adulta.

Entre estas adaptaciones citamos: la alternancia entre reproducción asexual y sexual. Por ejemplo, científicos en el año 2015 observaron por primera vez un vertebrado, una especie de pez espada cuya reproducción es sexual, pero que se reprodujo asexualmente. Se piensa que la hembra lo hizo como una estrategia de sobrevivencia de las crías, ya que los niveles de población son bajos.

Shutterstock, (2019). 745598902



▼ Los gigantes palo se aparean cuando les apetece y han encontrado formas de repeler a los machos para tener a sus crías sin la interferencia del sexo opuesto.

El hermafroditismo es una adaptación que le permite a un ser vivo tener sistemas reproductores femeninos y masculinos en el mismo organismo. Por ejemplo, la lombriz de tierra cuando es época de reproducción y no encuentra a otra de su especie (o si lo encuentra, resulta ser del mismo sexo), evita esta situación mediante su capacidad de fecundarse a sí misma.

## Adaptaciones de desplazamiento

Cada especie animal posee un sistema de desplazamiento que satisface sus requerimientos. Así, por ejemplo, en los insectos observamos alas y patas de formas y tamaños diferentes.

Los gusanos carecen de patas pero poseen poderosos músculos que se contraen y relajan al momento de desplazarse.

En los vertebrados, su esqueleto y su sistema muscular desarrollado permiten diferentes tipos de desplazamiento. Así, los anfibios poseen extremidades con poderosos músculos para saltar y sus pies tienen una forma que les permite nadar de forma ágil. Las aves también tienen cuatro extremidades, pero dos de ellas se han perfeccionado de manera que les permiten volar, y además su cuerpo ha evolucionado de tal forma que es totalmente aerodinámico.

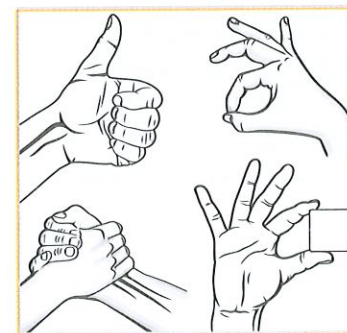
En el caso de los seres humanos, las extremidades anteriores se han diferenciado de las posteriores y se han convertido en brazos. Para el desplazamiento solo usamos las posteriores (piernas). A su vez, nuestras manos terminan en dedos, cuya disposición (especialmente por causa del pulgar), da lugar a la posibilidad de ejecutar miles de movimientos diferentes.

▼ Los tipos de patas en aves dependen de su necesidad de desplazamiento, hábitat y su alimentación.



Shutterstock, (2019). 271025846

▼ La mano humana es una de las obras de ingeniería natural más maravillosas.



Shutterstock, (2019). 112015520

## Adaptaciones de protección

Estas características morfológicas permiten a los animales sobrevivir a sus depredadores y a la dureza del clima. Como ejemplos, citaremos:

Mimetismo	Camuflaje	Veneno	Caparazón
<p>Propiedad que poseen algunos animales y plantas de asemejarse a otros seres de su entorno.</p>  <p>El insecto hoja (<i>Phyllidae</i>) es muy semejante a una hoja.</p>	<p>Un organismo se confunde con su medio para pasar desapercibido.</p>  <p>Búho camuflado en un gran roble.</p>	<p>Los animales presentan estructuras como dientes o espinas que producen sustancias tóxicas para sus enemigos.</p>  <p>Víbora venenosa.</p>	<p>Proporciona protección frente a golpes, al ataque de depredadores y al mal tiempo. A los animales que no poseen esqueleto, les da forma y posibilita su movimiento.</p>  <p>El caparazón del cangrejo incluye un par de pinzas que usan para defensa.</p>

Maya Ediciones.

## Adaptaciones a los cambios de temperatura

La regulación de la temperatura en los organismos vivos es muy importante.

### Adaptaciones al frío

Para soportar el frío, algunos animales se juntan entre sí para subir su temperatura común; otros generan menos flujo sanguíneo a la piel, y algunos como el oso polar han desarrollado pelaje y acumulación de grasa para conservar el calor.

### Adaptaciones al calor

**Organismos homeotermos:** mantienen la temperatura interna. Para ello, por ejemplo, los humanos sudan y los perros jadean.

**Organismos poiquilotermos:** adaptan su temperatura interna al medio. Por ejemplo, las lagartijas tienen su temperatura interna igual que la externa.



### Interdisciplinariedad

#### Ciencias Naturales, fisiología y sociología

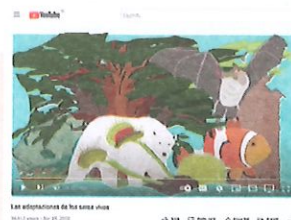
El ser humano, al igual que animales y plantas, debemos adaptarnos a nuestro entorno. Por eso, las personas que viven en los páramos a grandes alturas tienen más glóbulos rojos que las de las zonas más bajas.



### Competencia digital

Para mayor información sobre las adaptaciones de los seres vivos, **ingresa** al siguiente enlace:

[lynk.ec/7n09](http://lynk.ec/7n09)





1. Escribe una V si es verdadero el enunciado y una F si es falso.

El hermafroditismo es una adaptación que le permite a un individuo tener sistemas reproductores femeninos y masculinos.	
Anfibios, reptiles y mamíferos utilizan dos de sus extremidades para desplazarse.	
Los animales herbívoros tienen dientes filosos.	
Los animales herbívoros tienen un aparato digestivo largo y con varios compartimentos.	
A falta de extremidades, los gusanos han desarrollado músculos poderosos y compactos.	

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



Cada persona sabe qué puede o qué no puede hacer. Nadie puede decidir por las otras personas, cada uno decidirá con libertad y atendiendo a sus potencialidades.

**Trabajo colaborativo**

2. **Formen** grupos de trabajo. La mitad de los grupos **investiga** tres ejemplos de organismos homeotermos y la otra mitad, tres de organismos poiquilotermos. **Elaboren** un cartel con imágenes y **describan** cómo se adaptan a la variación de la temperatura.

**Actividad investigativa**

3. **Imprime** y **pega** una imagen de cada especie enlistada. Luego **investiga** el tipo de adaptación que realizan para sobrevivir.

Cucaracha bufadora		
Mariposa hoja		
Insecto palo		
Erizo de mar		



### Competencia socioemocional

Aunque los paisajes desérticos pudieran tener especies menos llamativas que otros ambientes, no por eso son menos importantes. El respeto a toda forma de vida no depende de cuánto nos guste o sirva.

► Las espinas realmente son hojas modificadas. Con su forma, disminuyen la pérdida de agua y se defienden de los animales.

## Adaptaciones de los vegetales al ecosistema

Las plantas al igual que los animales se adaptan al hábitat donde viven, adoptan estructuras y funcionamientos que les permiten obtener y conservar el agua en ellas, capturar mucha luz y defenderse.

Los vegetales se nutren, reproducen, respiran y sobreviven adaptando sus tejidos y órganos (raíz, tallo, hojas, flores y frutos).

A continuación, analizaremos las adaptaciones que han realizado las plantas de acuerdo con el hábitat donde se han desarrollado.



Shutterstock, (2019). 646092739

## Adaptaciones al desierto

En el desierto el clima es seco, la variación de la temperatura es drástica, pues en el día es elevada en tanto que en la noche es muy baja. Esto impide que la vida se desarrolle plenamente, pero a pesar de ello, ciertas plantas habitan allí.

Algunas plantas del desierto poseen raíces externas y horizontales que permiten tomar la poca agua del rocío; otras tienen raíces muy profundas para buscar agua subterránea. Los tallos son cilíndricos o esféricos para almacenar el agua que logran recolectar en las escasas lluvias. Además, han desarrollado un sistema de defensa formado por espinas cortas y rígidas.

Las semillas de las plantas de la imagen derecha permanecen bajo el suelo, protegidas por fuertes cubiertas, hasta cuando llueve. Al brotar, cubren largas extensiones de vegetación colorida; a este espectáculo se lo conoce como desierto florido.

Shutterstock, (2019). 718852081



► Desierto florido en Atacama (Chile).



### Competencia digital

El siguiente video muestra las diferentes adaptaciones de los seres vivos. [lynk.ec/7n10](http://lynk.ec/7n10)



Adaptación de las plantas al medio ambiente.

## Adaptaciones a ecosistemas fríos

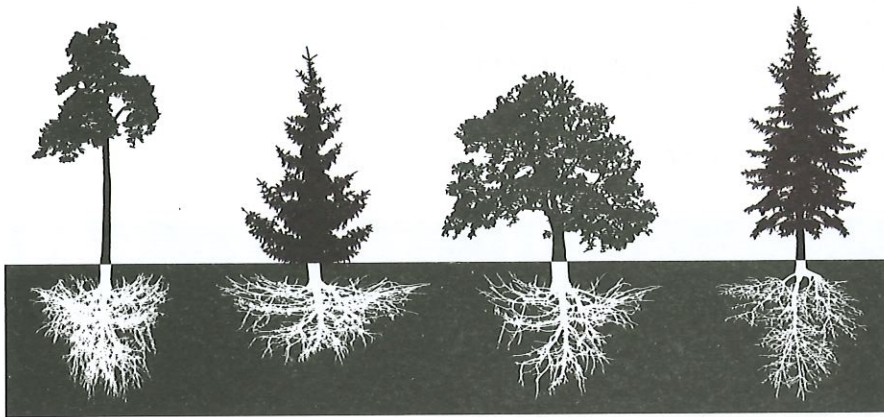
En las zonas frías, como las montañas, las plantas tienen hojas redondeadas con tallos apretados, de manera que se espesan para crear un sistema de calor interno y protegerse del viento. Además, estas modificaciones les permiten mantener la humedad y nutrientes en los lugares rocosos donde generalmente habitan.



Shutterstock, (2019). 1116313217

Ejemplos de esta clase de vegetales son las gimnospermas, como el pino, el abeto y el ciprés. Estas coníferas normalmente tienen una forma piramidal para que la nieve y lluvia resbalen; sus hojas son pequeñas, tienen forma de aguja y están recogidas en ramas muy flexibles para evitar roturas (por el peso de la nieve). Sus raíces son extensas, con una raíz principal profunda que sujeta al árbol ante los fuertes vientos y para tomar el agua que se encuentra muy abajo.

▲ Los pétalos de la planta llamada "flor de las nieves" poseen pelos que la protegen del frío.



Shutterstock, (2019). 1240274977

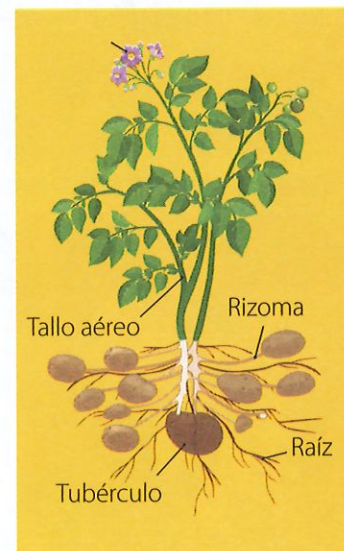
▲ Raíces principales profundas y secundarias en abundancia de algunas plantas (pino, abeto, picea, roble).

Otra adaptación de las coníferas es la fabricación de la resina que se encuentra en tallos y ramas, la cual aísla a la planta del frío e impide el congelamiento de la savia que circula por dentro.

Las plantas que viven en el frío generalmente tienen hojas verdes oscuras con la finalidad de absorber la mayor cantidad de luz solar. Existen árboles de hojas caducas, y las pierden a propósito para evitar que se hielen. Plantas como la zanahoria y las dalias pierden su parte aérea en condiciones desfavorables; se quedan con la raíz y un pequeño tallo bajo el suelo donde almacenan los suficientes nutrientes que harán posible la aparición de la parte aérea cuando las condiciones sean favorables.

Hay plantas cuyas semillas se conservan sin germinar cuando baja la temperatura o hay sequía. Una vez superada la temporada desfavorable, germinan y las plantas se desarrollan.

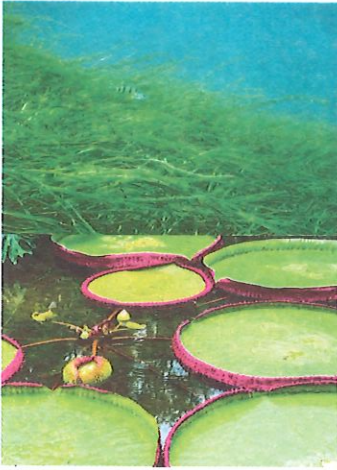
▼ La planta de papa tiene tres tipos de tallo, uno es aéreo y dos subterráneos: rizoma y tubérculo. Este último es un tallo que almacena nutrientes. En condiciones desfavorables, desaparece la parte aérea pero la planta sigue viviendo.



Shutterstock, (2019). 746480557

## Glosario

**epífita.** Planta que crece sobre otro vegetal u objeto, usándolo solamente como soporte.



Shutterstock, (2019). 1243348786 - 1214779192

▲ Plantas acuáticas sumergidas y flotantes. Se diferencian por el tamaño de sus raíces.

## Adaptaciones a hábitats acuáticos

Las plantas sumergidas en agua tienen raíces escasas porque, al estar cerca del líquido vital, no necesitan ser ni extensas ni profundas para absorberla y porque el agua las sostiene.

Las hojas de las plantas sumergidas tienen la forma de cinta. Esto les sirve para que no se rompan y para contar con un área suficiente que retenga el oxígeno. Son verde oscuras para aprovechar al máximo la poca luz que hay debajo del agua.

En ciertos ecosistemas acuáticos existen plantas flotantes. Estas sí necesitan raíces abundantes porque es necesario hacer contrapeso para que el viento no se las lleve. En estas plantas las hojas son de gran tamaño para que puedan flotar sin problema.

## Adaptaciones a hábitats tropicales

En las zonas tropicales, las altas temperaturas y la gran humedad propician la existencia de bosques frondosos donde prima la diversidad de especies. En el interior del bosque tropical la luz es escasa, por eso la mayoría de las plantas compiten por conseguir luz; algunas incluso trepan sobre otras, como sucede con las lianas y las epífitas.

Las siguientes son características observables en este tipo de plantas.

Hojas de gran superficie para realizar la fotosíntesis.



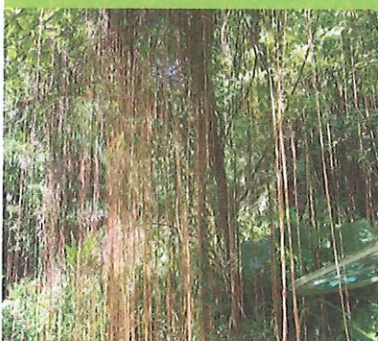
Hojas con hendiduras para que pase la luz a hojas bajas.



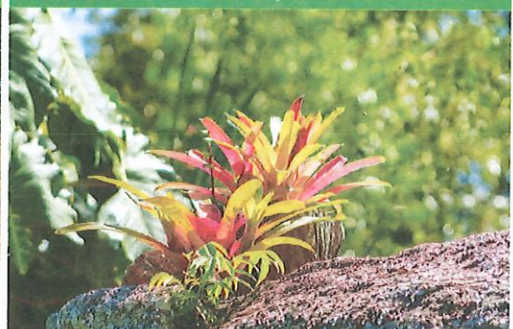
Troncos de gran altura para buscar la luz.



Raíces aéreas que captan nutrientes.



Utilización de otras plantas como soporte.



Colores diferentes al verde para absorber otras ondas lumínicas del sol.



Shutterstock, (2019). 649235491 - 128451140 - 1378839821 - 1209475861 - 1194114625 - 373963519



## Taller Evaluación formativa

1. Relaciona la adaptación con el hábitat de la planta.

Los pinos tienen forma piramidal
Las hojas tienen perforaciones
Las hojas tienen forma de cintas
Hay pérdida de la parte aérea de la planta
Los tallos son cilíndricos o esféricos
Las hojas se redondean y los tallos se aprietan

Desierto
Acuático
Húmedo tropical
Muy frío

2. Observa la imagen y describe la adaptación realizada por cada planta.

Shutterstock, (2019). 722022154 - 472039924 - 179739446



### Trabajo colaborativo

3. **Organicen** cuatro grupos de trabajo. **Asignen** a cada grupo un hábitat de los mencionados en el texto. Cada grupo **realiza** una presentación usando PowerPoint o Prezi con ejemplos de adaptaciones para el hábitat citado.

Expongan su trabajo.



### Competencia socioemocional

Si hay una necesidad educativa especial en lo visual, es necesario ayudarnos unos a otros, por ejemplo, relatando lo que va sucediendo.

### Sugerencias para investigar



Utiliza el siguiente enlace para crear tu díptico:

[lynk.ec/7n11](http://lynk.ec/7n11)

### Actividad investigativa

4. **Indaga** acerca de las plantas carnívoras. **Elabora** un díptico con la información. **Intercámbialo** con la clase.

I.CN.3.3.1. Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen.

# Causas y efectos de la extinción de especies en el ecosistema

## Saberes previos

¿Has visto personas que tienen como mascotas a loros, peces o monos y más especies exóticas? ¿Te parece correcto?

## Desequilibrio cognitivo

Sapos y ranas habitan en lugares húmedos. ¿Qué efectos tiene el calentamiento global sobre ellos?

## Competencia comunicacional

La Lista Roja es un libro que hace un inventario de la conservación de especies de flora y fauna en el mundo. La actualiza cada año la UICN. Todo biólogo lee ese texto.



## Interdisciplinariedad

### Ciencias Naturales e ingeniería forestal

Los árboles son el hábitat de gran diversidad de especies. Con la reforestación de bosques diversos (cultivo de árboles en zonas donde hubo tala de árboles), recuperaríamos algo de la biodiversidad perdida.



Shutterstock, (2019), 538827526

Ecuador es un país con gran biodiversidad en el mundo. Pero, una investigación de BirdLife y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) concluye que estamos entre las ocho naciones responsables de más del 50 % del deterioro mundial en la conservación de animales vertebrados. Ecuador tiene 18 especies de anfibios posiblemente extintas y más de 150 especies en la Lista Roja.



Shutterstock, (2019), 658459240

▲ La especie de anfibio *Atelopus nanay* es endémica del Ecuador y está amenazada de extinción por la pérdida de su hábitat natural.

## Causas de la extinción

En Sudamérica, nuestro país posee el récord de tener el mayor número de especies a punto de extinguirse. La situación de los anfibios es la más preocupante, pues alrededor del 38 % del total de especies está en peligro. Existen varias causas detrás de estos problemas.

### Tala de bosques

Los bosques son centros de biodiversidad del país. Miles de hectáreas han sido taladas para establecer plantaciones de cultivos comerciales, con el fin de extraer madera o para el establecimiento de minas o instalaciones petroleras.

La tala de árboles en el bosque amazónico es una acción que debería ser evitada porque este bosque ayuda a mantener el clima y aporta soluciones para el cambio climático, que constituye una amenaza para los ecosistemas y para los procesos ecológicos de los cuales depende la humanidad. Entre más zona boscosa exista, habrá mayor captación de dióxido de carbono.



Shutterstock, (2019), 1156323659

▲ Un informe apoyado con imágenes de satélite muestra que 15,3 mil millones de árboles son talados cada año.

Hay especies que se adaptan con facilidad a los nuevos ambientes y desplazan a las especies nativas y endémicas del lugar. Esto se ve claramente en las islas Galápagos, donde animales como las cabras, la rata negra, los gatos; y plantas como la supirrosa, la mora silvestre, el maracuyá y la guayaba han sido introducidas mediante la entrada y salida de gente y mercancía.



Shutterstock, (2019). 1209267667

▲ La mosca *Philornis downsi* es una especie invasora en las islas Galápagos que afecta la reproducción de los pinzones.

## Cambio climático

El calentamiento global produce derretimiento de los polos, lo cual modifica la acidez del mar (al mar llega más agua dulce) y eso cambia la circulación de sus aguas. Esto genera cambios en la conducta de animales y vegetales. Así, por ejemplo, los científicos han comprobado que a las aguas del océano Antártico llegó una variedad rica y compleja de vida en respuesta al calentamiento en otras zonas del planeta, entre ellas, especies infecciosas que alteran en negativo a los ecosistemas.

La característica húmeda de la piel de los anfibios los ha convertido en el grupo de vertebrados más sensible al cambio climático. En nuestro país, hay especies de **jambatos** que se han extinguido por ello, de acuerdo con estudios del Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios.

## Sobreexplotación de recursos faunísticos y florísticos

La sobreexplotación de estos recursos ocurre cuando se extraen las especies o se explotan las áreas naturales a un ritmo que no da tiempo a que se regenere naturalmente. Por ejemplo, la pesca de tiburones de Galápagos disminuyó considerablemente la población de esta especie, al igual que la palma de ramos de la Sierra, que demora 50 años en desarrollar su tallo.

El mayor impacto de la sobreexplotación es la extinción del recurso, lo cual tiene consecuencias ambientales y socioeconómicas, pues se pierde una fuente importante de ingresos.

## Tráfico de especies

Existe gente que considera que los animales silvestres pueden ser mascotas, por lo que son capturados y luego vendidos. Los compradores los tienen enjaulados o encadenados, lo que muchas veces produce su muerte.

### Glosario

**jambato.** Anfibio llamado también 'rana arlequín'.



### Competencia digital

Ingresa a: [lynk.ec/7n12](https://lynk.ec/7n12)

Haz clic en la imagen inferior, donde dice "¡Se busca! *Telmatobius vellardi*", para observar la galería de anfibios extintos.



### Competencia comunicacional

El planeta clama a gritos por cuidado y atención; si no ayudamos al cambio, vendrá la muerte y destrucción.

Poemas del Medio Ambiente para niños. Poema # 2. <https://bit.ly/3HPI3x7>

Cierta poesía concientiza sobre los problemas de la naturaleza. **Escribe** un poema sobre este tema.

Algunas especies de plantas como las orquídeas son muy cotizadas en el exterior, por ello hay personas dedicadas a extraerlas del bosque para venderlas ilegalmente.



▲ La iguana marina (*Amblyrhynchus cristatus*) endémica de Galápagos está en condición de vulnerabilidad, según la UICN.

## Consecuencia de la extinción

Los ciclos de vida de los organismos influyen también sobre el clima, el ciclo hidrológico, la fertilidad del suelo, la polinización y dispersión de semillas, etc. Si cualquiera de ellos es modificado, entonces se rompe el equilibrio natural.

Además, las especies dependen de otras, por tanto, si una disminuye o desaparece, toda la cadena alimenticia y el equilibrio del ecosistema se ve seriamente afectado. Esto genera un efecto en cadena: la extinción de una especie puede provocar la extinción de otras que dependen de ella. Esto se puede ver claramente en las islas Galápagos: roedores, gatos, perros y cabras, introducidos por el ser humano, se alimentan de las crías de reptiles y destruyen sus hábitats. La guayaba ha invadido el espacio de la chala, un arbusto raro y endémico, lo que a su vez disminuye la población de iguanas y tortugas que se alimentan de la chala.

## Cuidemos la biodiversidad

Si no se toman medidas oportunas e innovadoras, los procesos de cambio ecológico que ya están dándose terminarán alterando los ecosistemas y los procesos evolutivos, lo que acarreará, finalmente, la extinción de especies.

Como ya se habló en otras lecciones, nuestro país cuenta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que ha establecido espacios geográficos con una gran riqueza biológica que necesitan ser protegidos. Allí se realizan acciones para preservar las especies.

El Ministerio del Ambiente tiene programas para conservar los ecosistemas; así, por ejemplo, desde 2008 creó el Programa Socio Bosque que busca la preservación de páramos y bosques del país.

Otra forma de evitar la destrucción del ecosistema es la aplicación de penas para quienes cometan actos que destruyan la naturaleza; es decir, las leyes ambientales deben ser fortalecidas. Finalmente, la mejor estrategia para cuidar el ambiente es la educación ambiental para todos los ecuatorianos.



▲ La planta de guayaba poco a poco invade las islas Galápagos, eliminando a las plantas nativas de allí.



1. **Enlista** las causas que producen la extinción de la especies.

---



---



---

2. **Subraya** las afirmaciones que son verdaderas.

- a) La extinción de una especie produce la extinción de otra.
- b) Algunas especies de anfibios pertenecientes a Ecuador se han extinguido.
- c) Por el calentamiento global, la mayoría de especies se ven favorecidas.
- d) Para prevenir la presencia de especies invasoras en las islas Galápagos, se debe controlar lo que ingresan los turistas.
- e) La sobreexplotación acarrea problemas ambientales y socioeconómicos.
- f) Adquirir un guacamayo como mascota contribuye a la conservación de esa especie.
- g) El calentamiento global afecta notablemente a los anfibios.

3. **Lee** la información y **responde**.

La lista roja de las especies elaborada por la UICN declaró hace diez años como vulnerable al delfín rosado, que es emblemático de la Amazonía. Actualmente ha sido declarado en peligro de extinción. Algunos ambientalistas consideran que esto es una buena oportunidad para el cetáceo de ser mejor cuidado y de recuperar sus poblaciones.

¿Por qué algunos ambientalistas consideran que es una oportunidad para el delfín rosado?

---



---



---

**Trabajo colaborativo**

4. En parejas, **indaguen** sobre dos especies animales y dos vegetales que están en peligro de extinción en nuestro país. **Hagan** una presentación en PowerPoint que incluya imágenes, sonidos y textos sobre esas especies.

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



Hay que moderar las conversaciones cuando se expone un trabajo, de tal forma que todos puedan escuchar.

**Actividad investigativa**

5. **Consulta** sobre la normativa turística establecida en las islas Galápagos para preservar su biodiversidad. **Elabora** un volante y **compártelo** con estudiantes de otros años.

**Sugerencias para investigar**



Utiliza como fuente de información los documentos emitidos por el Parque Nacional Galápagos, pues serán más fidedignos que los elaborados por las agencias de viaje.

Saberes previos

¿Te ha pasado que has salido a jugar en pleno día de sol sin gorra ni protector solar? ¿Qué le pasó a tu piel? ¿Por qué?

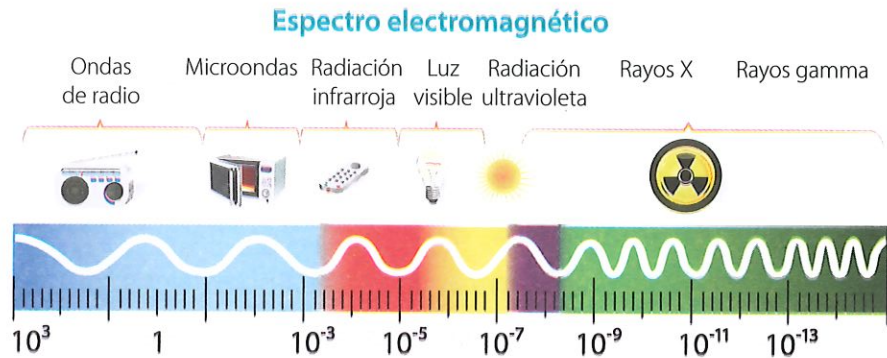
Desequilibrio cognitivo

El oxígeno es indispensable en los seres vivos para la respiración. ¿Puede también ser un escudo protector?

El espectro de luz

El sol emite energía que viaja en forma de ondas. Estas se diferencian entre sí por una característica denominada **frecuencia**.

De acuerdo con la frecuencia de radiación, las ondas han sido organizadas en el llamado espectro electromagnético, el cual se muestra en la siguiente imagen.



Shutterstock, (2019). 154169990

El rango de ondas –llamado “de luz visible”– es el que nosotros podemos percibir a través de nuestra vista. A los demás rangos no los podemos observar, pero podemos determinar su existencia con instrumentos científicos.

Un tipo de onda no visible, pero perjudicial, es la radiación ultravioleta (rayos UV). Afortunadamente es filtrada en la atmósfera terrestre por una capa gaseosa rica en ozono. Esta capa se encuentra entre los 15 km y los 50 km sobre la superficie terrestre.

Glosario

**frecuencia.** Número de veces que una onda electromagnética se repite por segundo.

¿Qué es el ozono?

El ozono es una molécula que tiene tres átomos de oxígeno y sigue un ciclo de reacciones químicas donde se descompone formando oxígeno y vuelve a sintetizarse a partir del oxígeno. Así, se da un equilibrio dinámico que mantiene una concentración estable de ozono en la estratósfera. Este ciclo químico del ozono consume energía, que procede de la radiación ultravioleta del espectro energético del sol. Como efecto de ello, la capa de ozono sirve como filtro que captura la radiación ultravioleta, protegiendo así a los organismos de sus efectos dañinos, pues suele producir alteraciones en la epidermis (Montes, 2001).



Shutterstock, (2019). 364872368

▲ La capa de ozono se ubica en la estratósfera.

CN.3.4.10. Reconocer la función de la capa de ozono y ejemplificar medidas de protección ante los rayos UV.

## ¿Qué está pasando con la capa de ozono?

En la década de 1980, en la base científica japonesa de la Antártida, se detectó un agujero en la capa de ozono. La reducción de la concentración de ozono en esa zona llegó a niveles del 53 %. En el Ártico (Polo Norte) también disminuyó la concentración de ozono, pero en menor medida.

La afectación de este fenómeno es alarmante, pues esto significa que la radiación UV está llegando con mayor intensidad a la superficie terrestre.

La causa de esta disminución es la destrucción de las moléculas de ozono debido a la presencia de gases clorofluorocarbonos (CFC), que son sustancias activas en la atmósfera y provienen de los sistemas de aire acondicionado, refrigeradoras, congeladoras, espumas sintéticas y productos en aerosol.

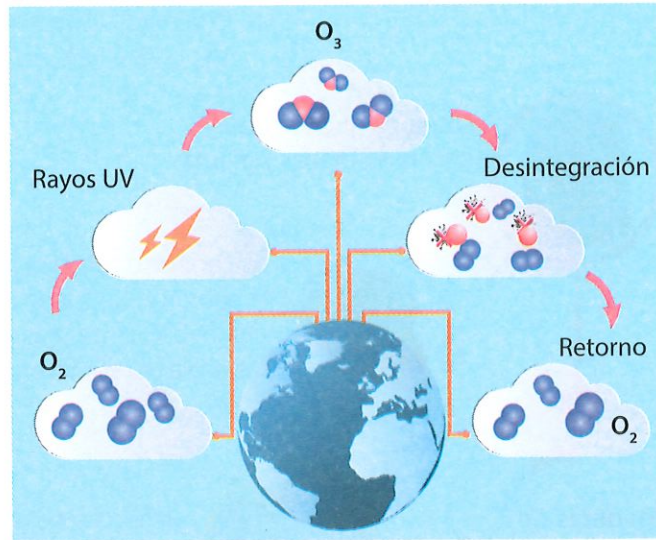
La situación de la capa de ozono puso al mundo en alarma, por lo que se firmaron algunos tratados internacionales: Convenio de Viena (1985), Protocolo de Montreal (1987) y Declaración de Helsinki (1989), en la que se acordó limitar el uso de los CFC.

## Efectos de la destrucción de la capa de ozono

Al reducirse la capa de ozono, la Tierra ya no es protegida contra la acción de los rayos ultravioleta solares, los cuales queman la superficie externa de los organismos; además pueden generar cáncer de piel y lesiones en los ojos.

### Clases de rayos UV

1. Los UVA. Se trata de los rayos solares más frecuentes. Llegan a constituir más del 90 % de los rayos UV. Estamos expuestos a los UVA durante todo el día, incluso dentro de casa, pues atraviesan nubes y vidrios.



Shutterstock, (2019), 324675947

▲ El ozono está continuamente formándose y destruyéndose en la estratosfera. Observa el gráfico y determina su ciclo.



Competencia digital

Ingresa a [lynk.ec/7n13](http://lynk.ec/7n13) para informarte del ataque que hacen los CFC al ozono.



Competencia comunicacional

### Poema a la capa de ozono

Hay una capa singular que protege a nuestra Tierra y todos debemos cuidar.

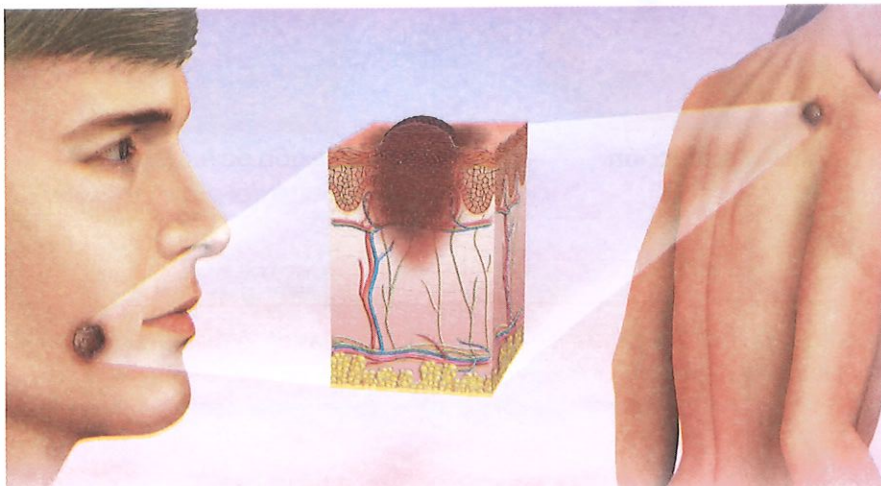
Esa es la capa de ozono que no debemos contaminar con el humo de las fábricas, de los carros y demás.

Para salvar el planeta conciencia debes tomar.

(Fragmento) Lorena Sirés González

◀ La forma de cáncer de piel más peligrosa se denomina melanoma.

Shutterstock, (2019), 455482843



Los rayos UVA son los que broncean la piel (son más débiles que los UVB y UVC), aunque arrugan y envejecen la piel.



Usa ropa que te cubra hombros, brazos y piernas.



Usa gorros o sombreros que te cubran cara, cuello, orejas y cráneo. Cuanto más ancha sea el ala del sombrero, mejor.



Refúgiate bajo sombra si hay sol.



Usa protector solar con factor de protección FPS de 15 o más. Aplícame protector antes de salir y cada dos horas. Úsalo en días nublados también.



Protege tus ojos con gafas contra los rayos UV.

### Medidas de protección UV

Shutterstock, (2019). 644305705 - 1159509271 - 73178443 - 662439358 - 243309112

2. Los UVB son rayos más intensos que los UVA y son los causantes del cáncer de piel. Años atrás no pasaban mayormente a la Tierra, pero el deterioro del ozono hizo que llegasen más fácilmente a los seres vivos. Destruyen la piel: su capacidad de dañarla depende del clima y de la hora, pues son más intensos entre las 10:00 y 16:00. Su reflejo en el agua o el hielo aumenta su poder.

La combinación a la exposición de los UVA y UVB provoca **melanoma**.

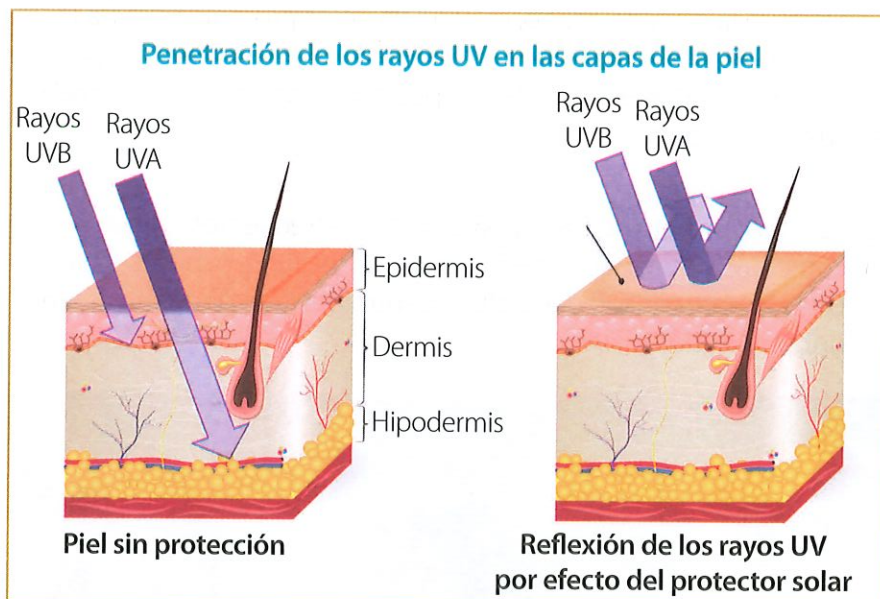
3. Los UVC son rayos muy perjudiciales, pero se absorben casi por completo por la capa de ozono y prácticamente no nos llegan.

Frente a esta problemática, además de evitar a los CFC, es importante tomar otras medidas de protección.

### Competencia matemática

Se calcula que una reducción del 1 % de la capa de ozono provocaría un aumento del 2 % al 5 % del cáncer de piel con melanoma, y del 0,6 % al 0,8 % de las cataratas

(Montes, 2001)



Shutterstock, (2019). 270894194

### Glosario

**melanoma.** Tipo de cáncer. Se forma en las células de la piel que generan melanina, el pigmento que nos da color.



## Taller

### Evaluación formativa

1. Completa los espacios en blanco con las palabras indicadas.

formándose

rayos ultravioletas

estratósfera

ozono

destruyéndose

El \_\_\_\_\_ en la \_\_\_\_\_, por acción de los \_\_\_\_\_, está continuamente \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

2. Encuentra en la sopa de letras las palabras que corresponden a las definiciones.

a) Rango de radiación nociva para los organismos vivos.

b) Capa que nos sirve como filtro de los rayos ultravioletas.

c) Capa atmosférica donde se encuentra la capa de ozono.

d) Elemento químico que forma una molécula de ozono.

e) Número de átomos que tiene una molécula de ozono.

A	R	S	O	N	B	H	I	J	U	L	I	R	T	B	I	T	I	L	A	R	X
D	E	H	E	M	Ñ	D	N	H	V	B	D	R	G	A	L	G	R	W	M	S	H
R	A	Y	O	S	U	L	T	R	A	V	I	O	L	E	T	A	S	G	O	A	P
Q	O	G	O	C	I	B	U	B	Y	A	N	E	P	B	M	F	I	H	N	F	H
D	H	U	Q	O	N	E	G	I	X	O	E	B	Q	T	A	P	Q	H	A	E	A
M	I	B	H	B	W	F	Q	R	Z	J	A	R	A	D	M	D	K	H	L	L	R
A	D	I	C	Ñ	B	O	C	O	N	V	E	N	I	O	D	E	V	I	E	N	A
D	D	E	Q	G	A	R	E	F	S	O	T	A	R	T	S	E	B	E	M	P	A
O	C	R	D	D	R	D	E	A	G		C	E	I	Q	O	G	D	O	G	O	H
C	D	Q	T	H	A	D	H	D	S	E	R	T	C	F	N	A	A	D	H	E	U
E	O	E	Y	P	E	C	A	A	D	J	A	T	Y	E	N	H	I	H	O	R	E
S	C	U	A	T	O	R	A	M	F	J	G	E	R	F	Y	D	U	G	E	T	L
A	R	C	E	S	B	L	A	I	K	E	T	D	L	O	C	U	R	A	E	Y	L

f) Tratado internacional para reducir la producción de CFC.

g) Forma más peligrosa de cáncer de piel.

3. Establece una semejanza y una diferencia entre los UVA y los UVB.

---



---



### Competencia socioemocional

Frente a los daños ambientales que las actividades humanas siguen produciendo cada día, ¿qué podrías hacer para que tú y las personas cercanas a ti generen un cambio positivo?

### Trabajo colaborativo

4. En grupos de tres estudiantes, **diseñen** un díptico sobre cómo protegernos ante los rayos ultravioletas.

Fotocópienlo y compártanlo con otros estudiantes.

### Actividad investigativa

5. ¿Sabías que el agujero de la capa de ozono de la Antártida se está cerrando?

Indaga cuál es la razón.

### Sugerencias para investigar



Busca en Internet un mapa de la evolución del agujero. Esto te ayudará a enriquecer tu trabajo.

### Adaptaciones de los vegetales a condiciones extremas

#### Objetivo

- Establecer las adaptaciones que realizan los vegetales para sobrevivir en determinadas condiciones ambientales.
- Determinar qué especie vegetal es capaz de adaptarse a las condiciones ambientales.

#### Materiales

- Helecho de hojas pequeñas (culantrillo de pozo)
- Helecho común
- Regla milimetrada
- Libreta de apuntes
- Bolígrafo

#### Introducción

Los vegetales, como todo organismo vivo, se han adaptado al ambiente donde habitan. Estos seres vivos no pueden desplazarse, no reaccionan tan rápido como los animales, pero, a la vez, los vegetales son capaces de soportar vientos, heladas, radiación solar, cambios repentinos de temperatura, suelos contaminados y otras condiciones desfavorables. Para ello, han modificado sus estructuras a fin de resistir y adaptarse a las difíciles condiciones de su entorno. Así, su aspecto responde a las condiciones de su hábitat.

#### Procedimiento

1. **Selecciona** un lugar donde las condiciones ambientales sean opuestas o contrarias para las dos plantas de helechos. **Toma** en cuenta todos los parámetros anotados a continuación, o por lo menos dos, que sean iguales para ambas especies: temperatura (alta y baja), intensidad de luz (mucho y poca) y humedad (abundante o escasa).

▼ Dos ejemplos de helechos, que puedes utilizar para tu estudio.

2. **Coloca** los helechos en los sitios que presenten las condiciones anteriormente mencionadas.

3. **Observa** diariamente qué sucede con cada una de estas especies por un lapso de dos semanas, y **haz** apuntes de tus observaciones, siempre colocando la fecha.

4. **Mide** el largo de las hojas de cada planta al inicio y al final del experimento, **determina** si existió crecimiento, cambio de color, entre otros factores detectables por los órganos de los sentidos.

5. **Analiza** las observaciones y **compara** con tus anotaciones.



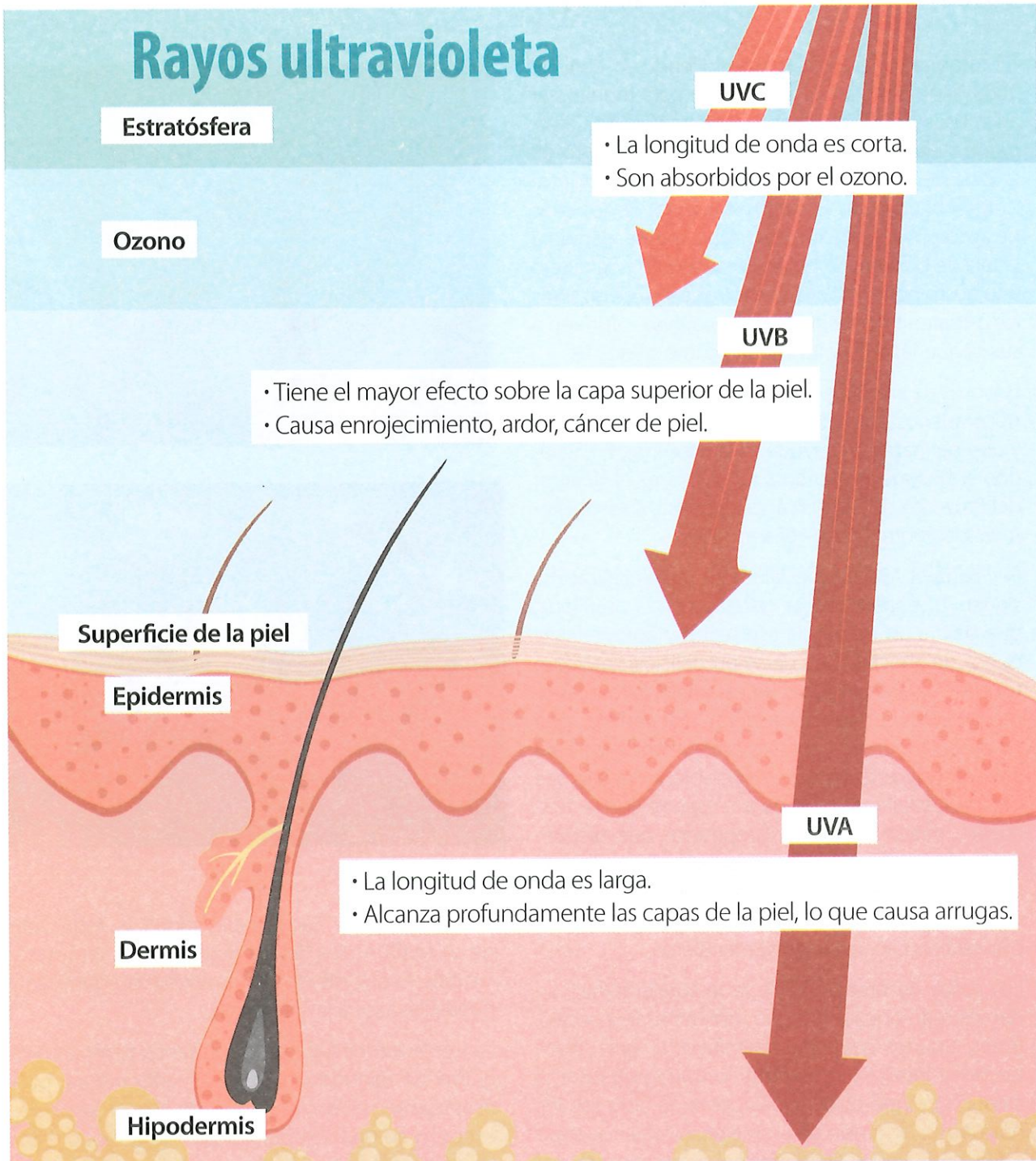
Shutterstock, (2019). 592431593 - 745078699

#### Resultados y conclusiones

- ¿Qué helecho se adaptó mejor? ¿Por qué?
- ¿Cómo influyen las condiciones ambientales en un ser vivo?

## Infografía

A pesar de que los rayos UVA y UVB son solo una pequeña parte de la radiación solar, estos son un factor importante en el desarrollo del cáncer en la piel.



Analiza.

1. ¿En qué capa de la atmósfera se encuentra la capa de ozono?
2. ¿Cuántos tipos de rayos ultravioletas irradia el sol?
3. ¿Qué rayos UV son los más dañinos? ¿Por qué?



## Conviviendo con el oso de anteojos

"El fotógrafo y escritor Philippe Henry, en abril de 2008, acompañó a una expedición para monitorear a los osos de anteojos, en la comunidad de Cazar-pamba, en la región de Íntag, Imbabura, dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva ecológica Cotacachi-Cayapas. El territorio natural de los osos de anteojos se ha reducido drásticamente, debido a la tala de bosques, la expansión agrícola y ganadera y su gusto por el maíz, que hace que los campesinos los disparen para resguardar sus cultivos, capturen a sus pequeñas crías y las vendan como mascotas.

Los osos de anteojos son objeto de estudio para conocer sus costumbres y requerimientos ambientales, y obtener datos que ayuden a protegerlos. En Ecuador, el biólogo Armando Castellanos es el director del Proyecto de Conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), desde el año 1995.

Él y Samuel Ayala, especialista en radiolocalización, siguen la señal del collar colocado en la osa Fiona, que bajó a un maizal de ese sector y aprovechó la época de choclos para darse un delicioso banquete, pues para ella esto es un caramelo. Esto ocasiona conflictos con los campesinos, que ven afectada su economía por los golosos osos de anteojos. Para impedir que esta especie vulnerable en el país sea cazada, Castellanos protege a la especie con su fundación, ofreciendo a los campesinos que pierden parte de sus cosechas compensaciones, como dinero u otros beneficios, por los daños ocasionados. Con ello, se ha logrado mantener mejores relaciones e impedir la cacería de estos mamíferos.

Los datos desprendidos de la radiotelemetría han demostrado que los osos se alimentan de insectos, frutas, algunos pequeños mamíferos y suros (plantas de la familia del bambú), lo que contradice la creencia de que su principal fuente de fibra son los huicundos, un grupo de bromelias; también se supo que toman siestas alrededor del mediodía y que el territorio de los machos es tres veces mayor que el



Shutterstock, 2072616614



Shutterstock, 1478037758

### ▲ Oso de anteojos

de las hembras. Lamentablemente, la reducción de su territorio los lleva a regiones más remotas y los aísla, lo que disminuye la variabilidad genética y puede llevarlos a la extinción.

La fundación dirigida por Castellanos tiene un programa de reintroducción a su medio natural para osos que han estado en cautiverio. Este programa es exitoso y ha dado ejemplo a otros países como Bolivia, Colombia y Perú, donde se realizan grandes esfuerzos para preservar esta especie de la extinción".

(Adaptación). Philippe, H. (2009).  
Fuente: *Ecuador, terra incognita*, N.º 60.

## Ficha de comprensión lectora



1. ¿Quién es Armando Castellanos y qué labor realiza?  
.....  
.....
2. ¿Para qué los miembros de la fundación que protege al oso andino colocan collares a los osos de anteojos?  
.....  
.....
3. ¿Qué piensas que deberían hacer los campesinos para proteger sus cultivos sin cazar a los osos de anteojos?  
.....
4. Plantea una posible hipótesis para aumentar la población de osos de anteojos en el país.  
.....
5. Realiza un comentario crítico sobre la forma cómo el mundo actual le da más importancia a lo económico que a la preservación del mundo natural.  
.....

## Ficha de escritura



### Actividad personal

1. **Investiga** en Internet cuáles son las costumbres y el hábitat del oso de anteojos y **elabora** un dibujo del oso andino en su ambiente.
2. **Escribe** un ensayo de una página en el que expliques la importancia de conservar el oso andino. **Formula** conclusiones para apoyar tu tesis principal.

### Actividad colaborativa

3. En grupos de tres personas, **produzcan** un video para incentivar la protección del oso de anteojos. **Utilicen** las TIC de su preferencia y **sigan** estas recomendaciones:
  - **Incluyan** música adecuada de fondo y **citen** las fuentes de todos los textos, imágenes y música que utilicen.
  - **Utilicen** textos sobre el hábitat del oso de anteojos, la necesidad de protegerlo y la importancia de esta especie en los ecosistemas.
  - **Presenten** imágenes de los osos de anteojos en diversas actividades dentro de su hábitat.
  - **Escriban** recomendaciones para proteger al oso andino y **expliquen** los esfuerzos de las fundaciones por reintroducirlos a su ambiente natural.
4. **Elaboren** una maqueta del hábitat del oso de anteojos con una familia de ellos.

# Compruebo mis aprendizajes

## Evaluación sumativa







**ICN.3.3.1.** Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen.

### 1. Selecciona las respuestas correctas:

- Una especie animal que ha desarrollado el hermafroditismo como una alternativa reproductiva es:
  - a) perro
  - b) león
  - c) lombriz de tierra
  - d) tigre
- Los animales que han desarrollado un cuerpo aerodinámico y liviano para desplazarse se denominan:
  - a) aves
  - b) mamíferos
  - c) anfibios
  - d) reptiles
- Un ejemplo de organismo poiquiloterma es:
  - a) ser humano
  - b) gato
  - c) lagartija
  - d) paloma

### 2. Relaciona la imagen con el tipo de adaptación de protección. Luego, selecciona la respuesta correcta.

1.	2.	3.	4.
			
a) mimetismo	b) camuflaje	c) veneno	d) caparazón

A	1b, 2c, 3d, 4a
B	1a, 2c, 3d, 4c
C	1b, 2d, 3c, 4a
D	1a, 2d, 3b, 4c

### 3. Selecciona las afirmaciones verdaderas.

- a) Los vegetales que viven en zonas desérticas han desarrollado hojas de gran superficie.
- b) Ciertas plantas mueren en tiempo desfavorable, pero dejan sus semillas protegidas por fuertes cubiertas.
- c) Algunas plantas en épocas frías dejan caer sus hojas para evitar el congelamiento.
- d) Las adaptaciones protectoras de los animales permiten defenderse contra los predadores.

Shutterstock (2019), 1033851655 - 360236630 - 101762128 - 1101147713

4. Identifica la adaptación que no corresponde a las plantas de sitios tropicales.
- Aparición de raíces aéreas para captar nutrientes.
  - Hojas con perforaciones para permitir el paso de la luz a otras hojas ubicadas a alturas menores.
  - Desarrollo de púas y tallos esféricos para almacenar agua.
  - Hojas grandes y anchas para eliminar el exceso de humedad.

I.CN.3.3.2. Determina desde la observación e investigación guiada, las causas y consecuencias de la alteración de los ecosistemas locales e infiere el impacto en la calidad del ambiente.

5. Marca con una x en si o en no, según sea correcta o incorrecta la afirmación.

El desplazamiento de las especies se produce por la introducción de especies a otros hábitats.		
Los vertebrados menos afectados con el cambio climático son los anfibios.		
La sobreexplotación de la flora y fauna produce disminución y extinción de especies.		

Comprende las funciones de las capas atmosféricas y la importancia de la capa de ozono (Ref. I.CN.3.12.1.).

6. Selecciona el grupo de palabras que completan el enunciado.

La capa de \_\_\_\_\_ actúa como un \_\_\_\_\_ que retiene la radiación \_\_\_\_\_, protegiendo a los seres vivos de sus efectos nocivos, especialmente en las células de las capas más profundas de su \_\_\_\_\_.

- epidermis – filtro – ultravioleta – ozono
- ozono – epidermis – ultravioleta – filtro
- filtro – epidermis – ozono – ultravioleta
- ozono – filtro – ultravioleta – epidermis

### Coevaluación

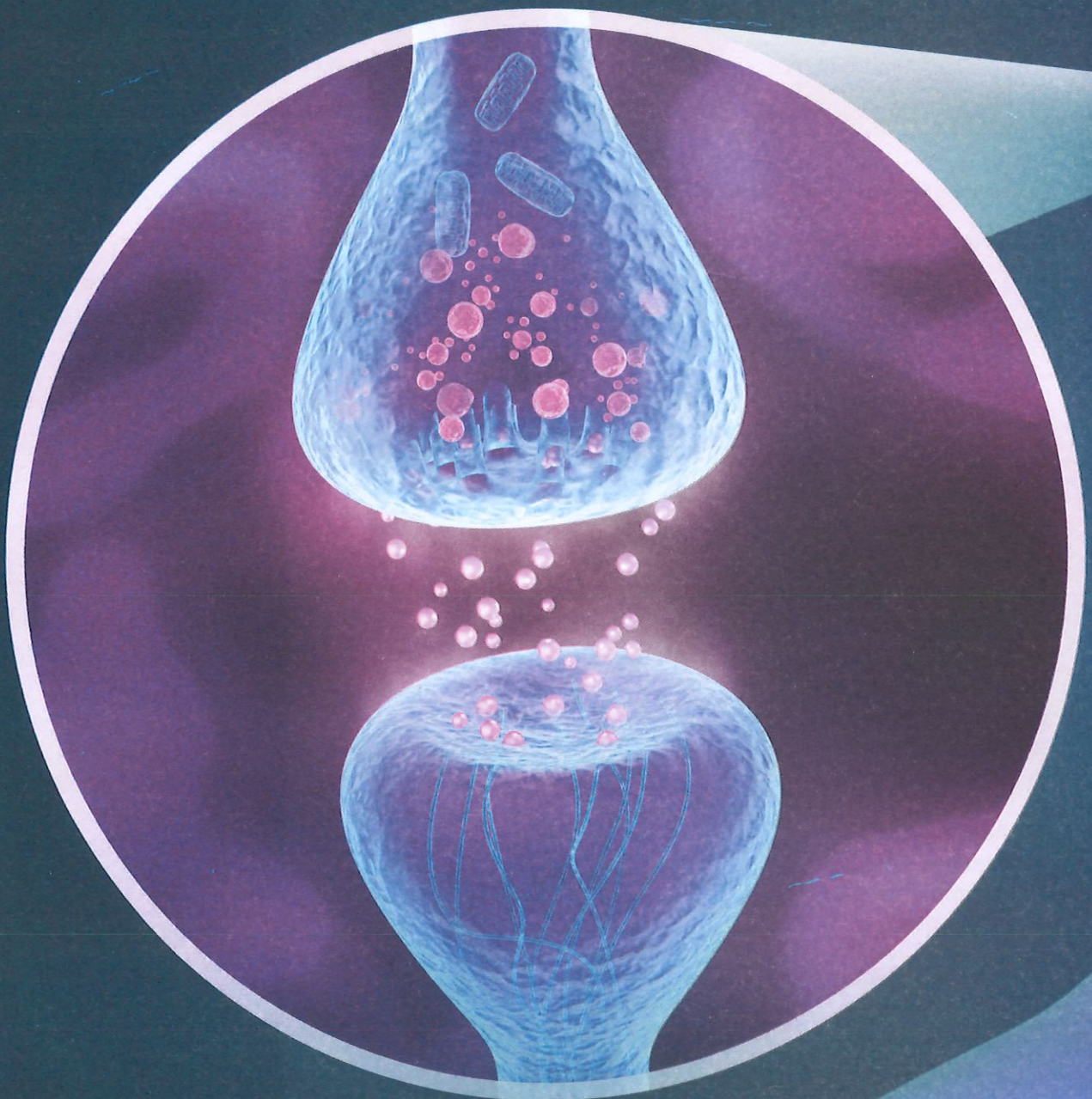
7. En parejas, **dibujen** en una hoja dos columnas. En la primera columna **escriban** un listado de especies amenazadas del Ecuador (animales y vegetales); en la segunda columna, **anoten** las causas por las que se ven amenazadas.

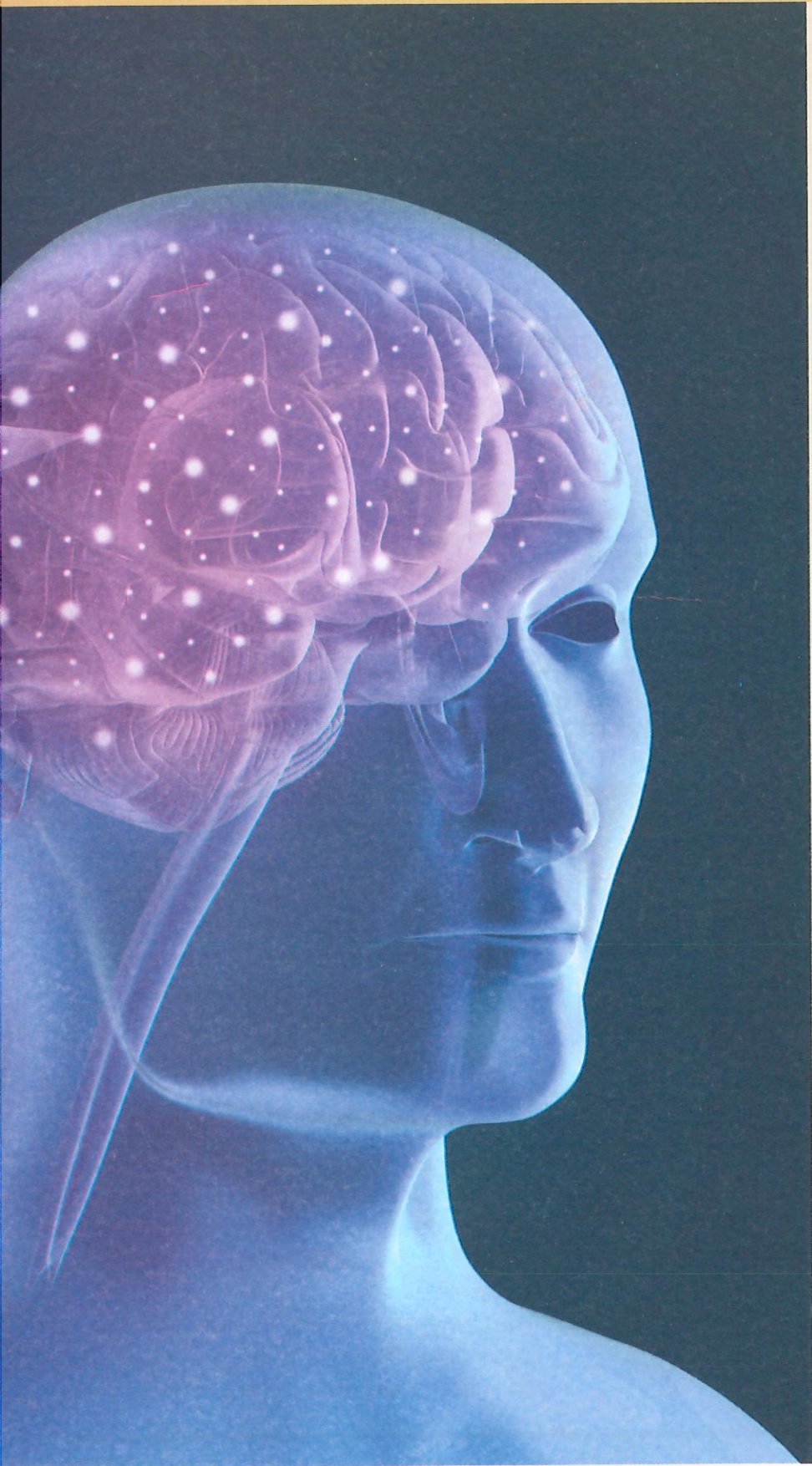
Autoevaluación			
Tema - Puntaje	3	2	1
<b>Adaptaciones de animales y plantas al ambiente del ecosistema</b>	Identifico y ejemplifico los tipos de adaptaciones de los animales y plantas al ambiente.	Identifico los tipos de adaptaciones de los organismos al ambiente, pero se me dificulta citar ejemplos.	Me cuesta identificar y ejemplificar las adaptaciones de animales y plantas al ambiente.
<b>Causas y efectos de la extinción de especies del ecosistema</b>	Describo las causas y efectos de la extinción de especies del ecosistema.	Conozco los efectos de la extinción de especies, pero no entiendo las causas.	Se me dificulta describir las causas y efectos de la extinción de especies del ecosistema.
<b>La capa de ozono</b>	Explico qué es el ozono y detallo los efectos que produce su reducción.	Sé qué es el ozono, pero no entiendo los efectos que produce su reducción.	No comprendo qué es el ozono ni los efectos que produce su reducción.

Nuestro cuerpo produce sustancias químicas que controlan determinadas funciones vitales. En esta unidad abordaremos el estudio del sistema endocrino encargado de secretar esas sustancias químicas.

Además, estudiaremos el sistema nervioso que capta los estímulos del ambiente y emite una respuesta, mediante los músculos y los órganos internos.

Ambos sistemas tienen funciones distintas, sin embargo, presentan algo que los une y complementa: la regulación del organismo. Así, entre los dos sistemas existe retroalimentación: uno depende del otro para su funcionamiento coordinado.





## Objetivos

OG.CN.4.

O.CN.3.5.

◀ El cerebro constituye la parte central del sistema nervioso; contiene cerca de cien mil millones de neuronas interconectadas entre sí. Este órgano, además, aloja a la glándula maestra, la hipófisis, que controla a todas las glándulas del cuerpo.

Saberes previos

¿Qué significa cuando a una persona le dicen “se te alteraron las hormonas”?

Desequilibrio cognitivo

El sistema nervioso actúa más rápido que el endocrino. ¿Cuál puede ser la razón?

Este sistema interviene en el control de varias acciones y funciones del cuerpo. Antagonista del sistema nervioso, cuya acción suele ser rápida y de pequeña duración, el sistema endocrino es de acción lenta y prolongada (de segundos a horas y días). Ambos sistemas complementan sus funciones y controlan mutuamente sus acciones.

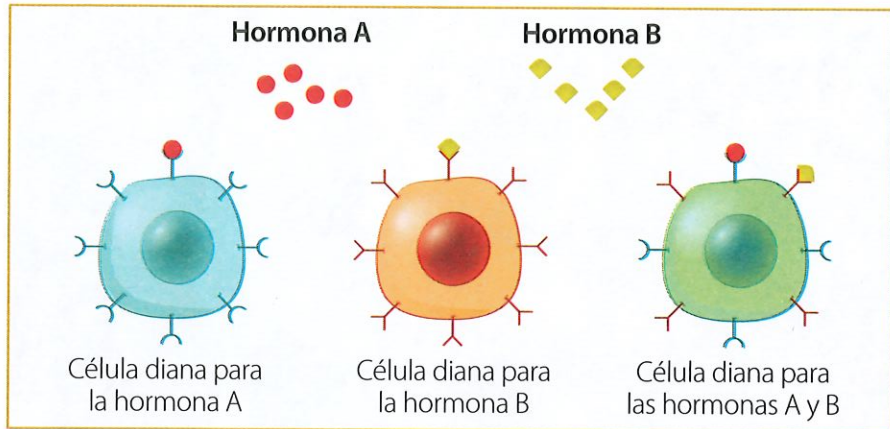
El sistema endocrino consiste en un grupo de diversas glándulas que fabrican y liberan unas sustancias a la sangre: las hormonas.

Las hormonas son mensajeros químicos que tienen específicos efectos reguladores en la actividad de algunas células.

Glosario

líquido intersticial.

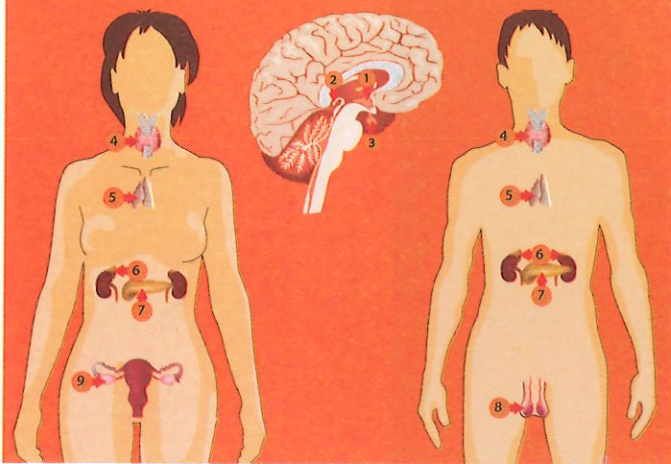
También llamado líquido tisular: es el líquido contenido en el espacio entre las células.



Las glándulas producen hormonas que actúan sobre un órgano diana o blanco, que envía la respuesta final. Cada célula blanco puede responder a la influencia de más de una hormona.

Shutterstock, (2019).1246705045

Glándulas del sistema endocrino



Glándulas del sistema endocrino

- |                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1. Hipotálamo                      | 5. Glándula timo           |
| 2. Glándula pineal                 | 6. Glándulas suprarrenales |
| 3. Glándula hipófisis o pituitaria | 7. Páncreas                |
| 4. Glándula tiroides               | 8. Testículo               |
|                                    | 9. Ovarios                 |

Las hormonas son fundamentales para mantener el cuerpo en equilibrio. Son eficaces en pequeñas concentraciones. Estas sustancias tienen diversas estructuras químicas, y se distribuyen desde la sangre hacia el líquido intersticial, pero pasan a través de otros tejidos antes de que sean absorbidas por las células “blanco o diana”.

A estas últimas se las denomina así porque son el blanco de la acción de una determinada hormona. Cada una de estas células presenta receptores que reconocen a su hormona específica; luego de ello, desencadenan una respuesta celular específica. Por esta razón, se compara a la proteína receptora con una cerradura, y a las hormonas, con tipos de llaves: una sola clase de hormona coincide perfectamente con la cerradura (receptor específico).

CN.3.2.4. Explicar, con apoyo de modelos, la estructura y función del sistema endocrino e interpretar su importancia para el mantenimiento del equilibrio del medio interno (homeostasis) y en cambios que se dan en la pubertad.

Shutterstock, (2019). 699853489

Existen dos tipos de hormonas: las hormonas esteroideas (de naturaleza lipídica o grasosa) que atraviesan las membranas celulares con facilidad, y las hormonas proteicas, que se unen a moléculas receptoras.

Lo característico de las glándulas endocrinas es que se interrelacionan y son interdependientes entre sí; por tanto, hay un equilibrio en sus acciones. Para llevar a cabo sus funciones, también es necesaria la interrelación con el sistema nervioso, que complementa el control que asegura el funcionamiento del cuerpo.

## Principales glándulas endocrinas

### Tiroides

Glándula con forma de H, que se sitúa en la parte baja del cuello. La tiroides secreta algunas hormonas, como la calcitonina (que inhibe la liberación de calcio desde los huesos) y la tiroxina. Esta última influye en la nutrición, en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas; por tanto, influye en el crecimiento del cuerpo, en su desarrollo físico y psíquico.

Si su función es baja, el metabolismo se altera, disminuyen las combustiones orgánicas (lo que lleva a la acumulación de grasas). Además, la dimensión mental e intelectual aminoran (apatía, escasa comprensión, bajo desarrollo nervioso); es lo que se denomina cretinismo. También puede presentarse el hipotiroidismo, caracterizado por la lenta circulación, bajo número de latidos del corazón y frío permanente.

En cambio, cuando la actividad glándular está acelerada, se aumentan las combustiones metabólicas, desaparecen las grasas; se incrementa la circulación, la temperatura y los latidos cardíacos; también ocasiona sudoración y temblores.



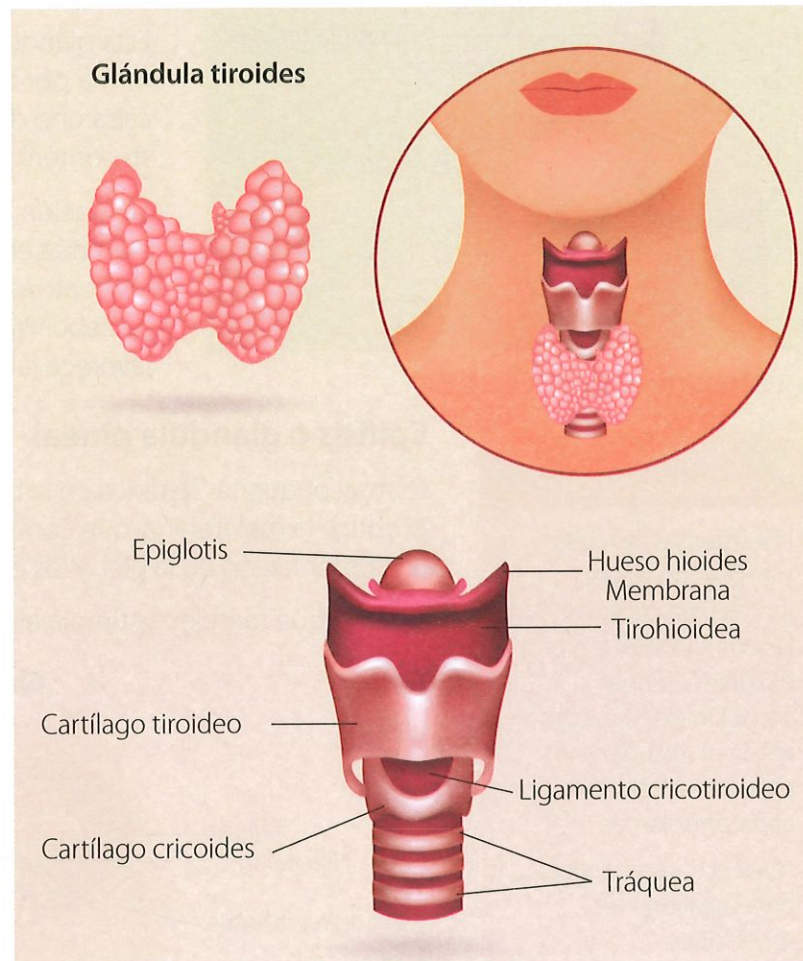
Competencia digital

Observa en el siguiente video cuál es la relación entre las hormonas y los cambios que se producen durante la pubertad.

[lynk.ec/7n14](https://lynk.ec/7n14)



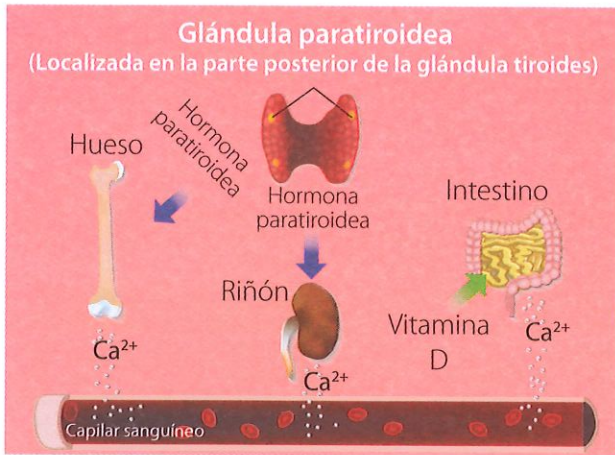
Registra las ideas principales en el cuaderno.



▲ Estructura de la glándula tiroides

Shutterstock, (2019). 72514846

Los individuos que presentan este cuadro son delgados y nerviosos. A esta alteración se la denomina hipertiroidismo.



Shutterstock, (2019), 314163452

▲ Esquema de la regulación del calcio a cargo de la hormona paratiroidea.

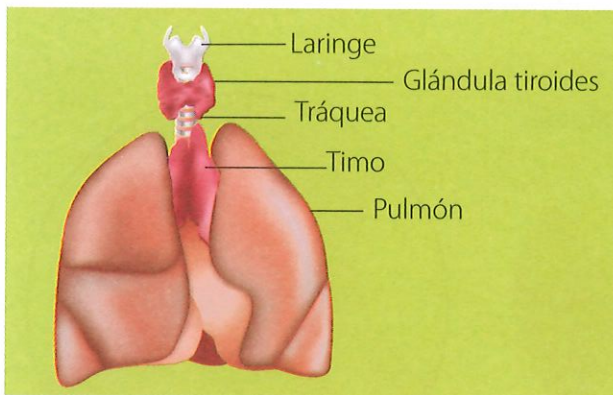
Además, la tiroides regula el metabolismo del yodo y controla su proporción en la sangre.

## Paratiroides

Son cuatro corpúsculos pequeños que se sitúan detrás de la tiroides.

Las paratiroides controlan los procesos metabólicos de dos minerales: calcio y fósforo. Su rol es esencialmente antitóxico e indispensable para la vida.

La paratiroides segrega la paratohormona, que favorece la liberación de calcio del tejido óseo; también induce la absorción de este mineral en los intestinos, y su reabsorción en los riñones.



Shutterstock, (2019), 87862822

▲ Ubicación de la glándula timo.

## Timo

Esta glándula se sitúa delante de la tráquea. Se forma por dos lóbulos que se unen; a su vez, cada uno de ellos posee lobulillos que vierten su contenido en el torrente sanguíneo.

La función del timo inicia en la vida fetal y continúa en la niñez temprana. Se atrofia desde los cuatro años, cambiando a una protuberancia de sebo. Produce la timosina, una hormona que favorece la maduración del sistema inmune.



### Competencia socioemocional

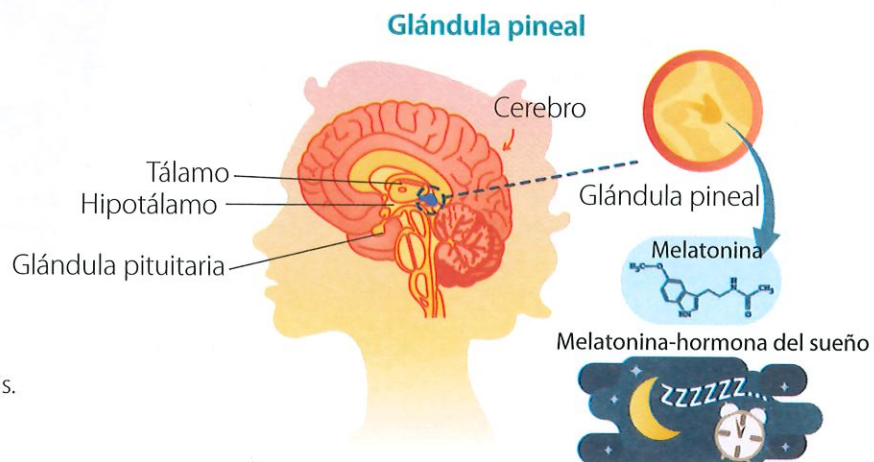
Los sistemas nervioso y endocrino actúan juntos para controlar las emociones y lograr equilibrio. Si una situación externa, como rendir un examen, nos produce estrés, debemos autocontrolarnos.

¿Qué estrategia aplicas para equilibrar tus emociones?

## Epífisis o glándula pineal

Es muy pequeña. Se ubica en la base del cerebro. Esta glándula produce la melatonina, que controla el ánimo, la maduración sexual, la pigmentación de la piel, y los ciclos de sueño y vigilia.

Se sabe que también estimula el inicio de la pubertad.



Shutterstock, (2019), 1097435906

▶ Ubicación y funciones de la epífisis.



1. Selecciona la respuesta correcta.

a) Los órganos que constituyen el sistema endócrino se llaman:

- A) arterias      B) neuronas      C) pulmones      D) intestinos

b) Las glándulas del sistema endocrino segregan:

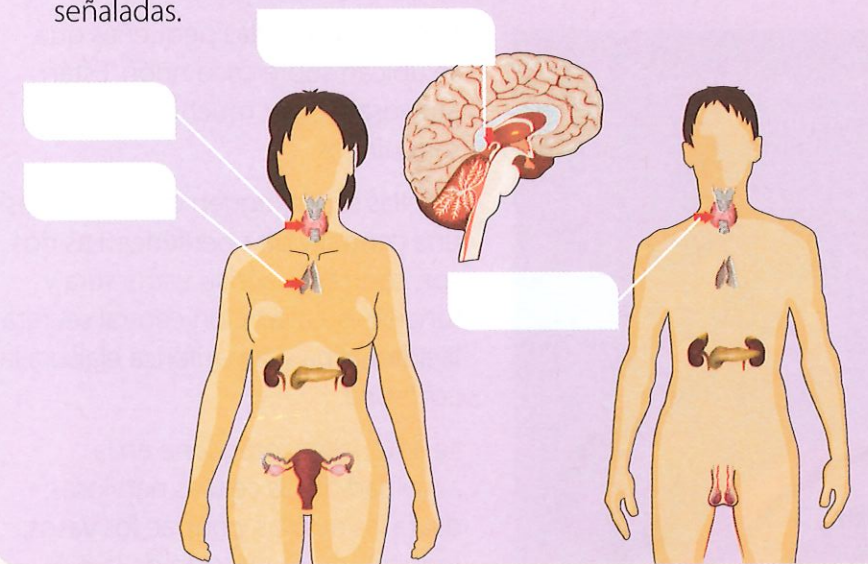
- A) agua      B)      C) CO<sub>2</sub>      D) oxígeno      E)      F)      G)      H)      I)      J)      K)      L)      M)      N)      O)      P)      Q)      R)      S)      T)      U)      V)      W)      X)      Y)      Z)

2. Coloca (V) si es verdadero, o (F) si es falso, según corresponda.

Una persona con hipertiroidismo muestra apatía, depresión, escasa memoria y concentración mental, piel seca.	
La tiroides produce la paratohormona, que estimula la liberación de calcio del hueso, induce la absorción de calcio en los intestinos, y estimula la reabsorción de calcio en los riñones.	
La melatonina controla los ciclos reproductores y los ciclos de sueño y vigilia; se produce en la glándula pineal.	

**Trabajo colaborativo**

3. Formen parejas de trabajo e identifiquen las glándulas señaladas.



Shutterstock. (2019). 699853489

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



Las formas de hablar suelen variar de persona a persona. Es importante respetar los diversos estilos.

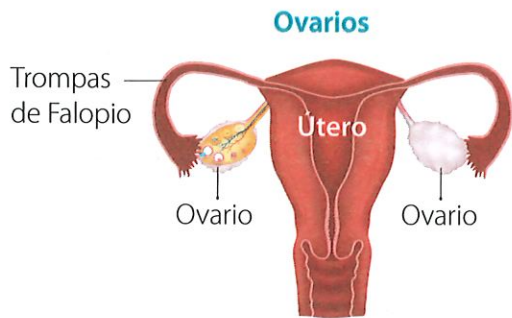
**Actividad investigativa**

4. Consulta sobre la enfermedad del bocio en Ecuador. ¿Por qué se produce especialmente en grupos vulnerables? ¿Qué se hace para prevenirlo? Utiliza las TIC de tu preferencia para realizar una exposición.

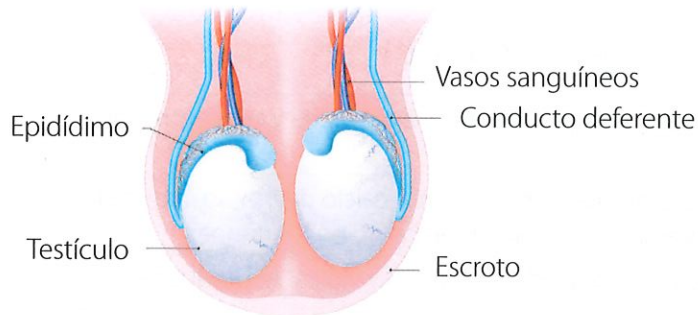
**Sugerencias para investigar**



Ingresa al portal del Ministerio de Salud Pública en busca de programas que combatan el bocio.



### Testículos



▲ Los ovarios y los testículos son elementos de los aparatos reproductores femenino y masculino, respectivamente.

## Ovarios y testículos

Los ovarios producen los estrógenos, que influyen en el desarrollo de caracteres sexuales secundarios y colaboran en el control del ciclo menstrual.

También producen la hormona progesterona que favorece el desarrollo del endometrio en el útero. Inhiben la producción de leche por las mamas y estimulan la formación de la placenta en el embarazo.

En los hombres, los testículos producen la testosterona, que desarrolla los caracteres sexuales secundarios, estimula la formación de los espermatozoides y activa el desarrollo de los genitales.

## Glándulas suprarrenales

Son dos glándulas pequeñas que se ubican sobre cada riñón. Están atravesados por muchos vasos sanguíneos.

En ellas se distinguen dos porciones: una central y otra periférica. Las dos son contrarias por su estructura y funciones. La porción central secreta la adrenalina y la periférica elabora la cortisona.

La adrenalina interviene en la actividad de las células nerviosas: dilata las pupilas, contrae los vasos, regula la pigmentación de la piel, dilata los bronquios, aumenta la presión sanguínea, aumenta el tono de los músculos, moviliza el azúcar del hígado, relaja el tubo intestinal. Es decir, tiene una acción excitante que el cuerpo libera en casos de estrés, miedo o peligro. Con ello, el organismo puede defenderse mejor en situaciones de riesgo..



▲ Las glándulas suprarrenales están compuestas por una corteza externa y una médula interna, que producen diferentes tipos de hormonas.

El cortisol trabaja sobre el tejido adiposo y participa en el metabolismo de las grasas para obtener energía. Cuando hay exceso de la función de la zona cortical, el individuo tiende a la obesidad. Tiene acción **virilizante** sobre las características sexuales secundarias y psicológicas.

La noradrenalina tiene una acción relajante y contraria a la adrenalina. La aldosterona actúa sobre la sangre y los riñones para regular los niveles de sodio y potasio en sangre y orina. La epinefrina estimula el sistema nervioso e incrementa el trabajo del corazón.

## Páncreas

Tiene un producto de secreción interna, la insulina, que favorece la absorción de la glucosa en los músculos, y baja el nivel de azúcar en la sangre.

Cuando el páncreas no secreta insulina, la glucosa pasa a la sangre en su totalidad y se elimina con la orina. Esto ocurre en la diabetes: la sangre llega a tener hasta 3 g o más de glucosa por litro (lo normal es de 1 a 1,20 g). A esto se conoce como hiperglicemia.

Pero si el páncreas secreta un exceso de insulina, baja el porcentaje de azúcar en la sangre. A esto se denomina hipoglicemia, y sus consecuencias son graves.

El páncreas secreta el glucagón, que eleva el nivel de glucosa en la sangre. El órgano diana o receptor es el hígado.

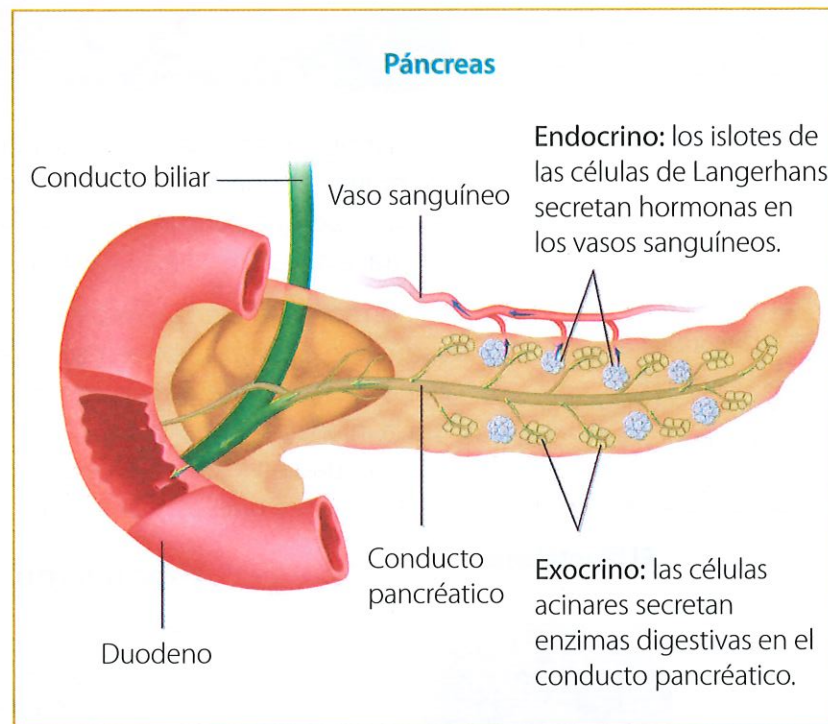
## Hipófisis o pituitaria

Situada en la base del cerebro, está formada por tres lóbulos: anterior, medio y posterior. Es, sin duda, la glándula más compleja de la anatomía humana, pues regula las actividades de otras glándulas endocrinas.

El lóbulo anterior fabrica una importante cantidad de hormonas: la del crecimiento, del metabolismo, las estimulinas (estimulan la actividad de un órgano), las gonadotropas (permiten alcanzar la madurez sexual), etc.

### Glosario

**virilizante.** Que tiende a la adquisición de características propias de un varón.

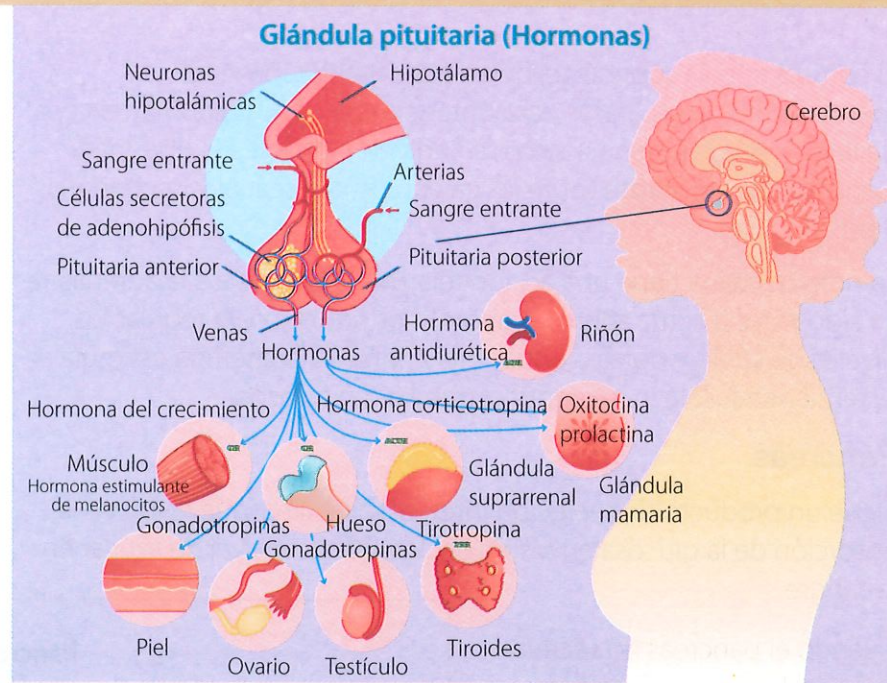


▲ Anatomía del páncreas

### Competencia matemática

Si te preguntabas cuál es la importancia de los decimales, déjanos explicarte con un ejemplo médico: basta una diferencia de 0,01 g/ml en los niveles de azúcar en tu sangre, para que pases de sentirte bien, al desmayo.

Shutterstock, (2019). 147789425



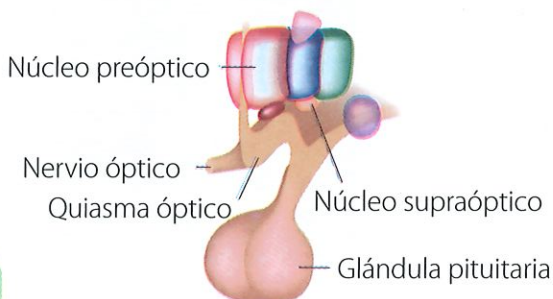
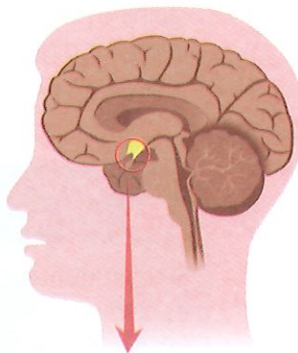
► Hormonas activadas por la glándula hipófisis o pituitaria.

En el lóbulo medio se elabora la intermedia (facilita la dispersión de los pigmentos de la piel); y, en el posterior, la vasopresina (disminuye la orina, porque contrae los músculos), la oxitocina (estimula las contracciones en el parto y estimula la salida de leche).

▼ En el hipotálamo se localizan los núcleos hipotalámicos, implicados en la regulación de funciones como la memoria, la emoción y la homeostasis (autorregulación).

La hormona del crecimiento es la que controla el desarrollo del esqueleto. Si está en exceso, se puede presentar: a) gigantismo, donde existe un desarrollo anormal de los huesos en su longitud (en la infancia y pubertad); b) acromegalia, que se da en adultos, enfermedad en la cual se presenta un excesivo crecimiento de determinados huesos: mandíbula, huesos de manos y pies.

### El hipotálamo



### Hipotálamo

Se ubica debajo del tálamo y encima del tronco encefálico. Controla las secreciones de la hipófisis, la cual cuelga del hipotálamo por un tallo.

Esta glándula segrega hormonas que fomentan o inhiben liberación de hormonas en la hipófisis; además, controla el balance de agua, el sueño, la temperatura del cuerpo, el hambre y la presión sanguínea.

El hipotálamo, vía hipófisis posterior, libera la hormona antidiurética que favorece la reabsorción de agua en los riñones. En las mujeres libera la oxitocina, que hace que el útero realice contracciones durante el parto, impulsa la fabricación de leche materna e influye en el comportamiento materno; mientras que en los hombres ocasiona la eyaculación.



1. Relaciona las hormonas secretadas por las glándulas suprarrenales con su función.

Adrenalina

Cortisona

Interviene en el metabolismo de las grasas

Aumenta la presión sanguínea

Dilata las pupilas

Influye en la virilidad

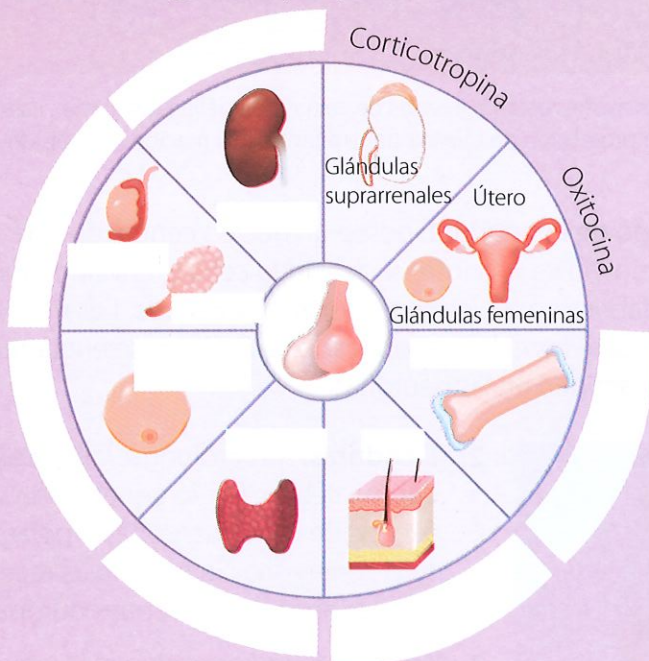
Regula la pigmentación de la piel

2. Completa el enunciado con las palabras sangre - insulina - glucosa - azúcar

El páncreas tiene un producto de secreción interna, la \_\_\_\_\_, que favorece la absorción de la \_\_\_\_\_ en los músculos, y baja el nivel de \_\_\_\_\_ en la \_\_\_\_\_.

**Trabajo colaborativo**

3. Formen grupos de tres integrantes e identifiquen las glándulas que regula la hipófisis y las hormonas que estimulan su funcionamiento. Sigán los ejemplos.



**Competencia socioemocional**

¿Crees que sea apropiado aconsejarle a una persona que ha tenido cambios de comportamiento que vaya a un chequeo médico?

**Argumenta** tu respuesta desde lo que has aprendido en este tema.



**Competencia digital**

Existen páginas web confiables sobre temas de pubertad y adolescencia; por ejemplo: kidshealth.org > teens > puberty-esp; [www.healthychildren.org](http://www.healthychildren.org)

Shutterstock, (2019). 429527260

**Actividad investigativa**

4. Consulta sobre la relación entre la hipófisis y los cambios en el crecimiento que ocurren en la pubertad. Utiliza TIC para exponer.

**Saberes previos**

Varias veces, sin darnos cuenta, hemos tocado algo que está muy caliente. ¿Cuál es la primera reacción? ¿Por qué se da?

**Desequilibrio cognitivo**

Nuestro cerebro se encarga de funciones como el pensamiento o los sentimientos. ¿Cómo se produce un pensamiento?

**Glosario**

**axón.** Prolongación fina y muy larga del citoplasma de la neurona. Conduce el impulso nervioso a otra neurona.

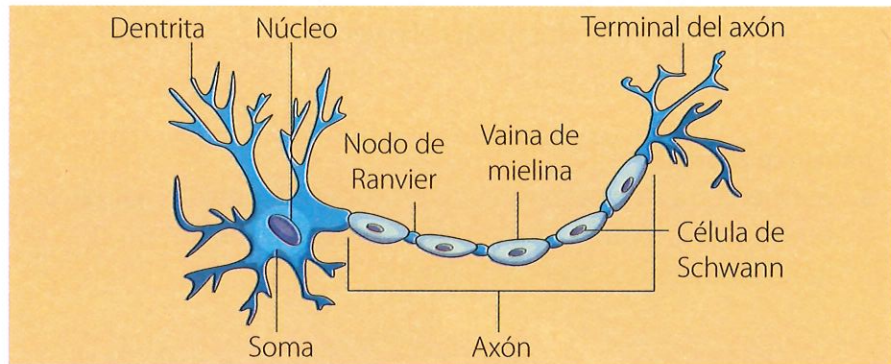
**dendritas.** Prolongaciones citoplasmáticas cortas de la neurona. Estas más bien se encargan de recibir el estímulo nervioso.

**neurotransmisores.** Biomoléculas que facilitan el intercambio del impulso nervioso entre neuronas.

El sistema nervioso dirige desde nuestras funciones más básicas hasta las más complejas. Este sistema está formado por células muy especializadas que se llaman neuronas. Algunas de ellas captan los estímulos y los transmiten a centros de procesamiento. Otras, en cambio, desempeñan el papel de transmisoras de una respuesta. Algunas analizan el estímulo y elaboran la respuesta más eficaz frente al mismo.

**La neurona**

Es una célula especializada que presenta algunas formas reconocibles, pero la forma más común es la de una estrella que tiene una prolongación larga, conocida como **axón**, y otras prolongaciones cortas llamadas **dendritas**. La estructura neuronal posee tres partes básicas.



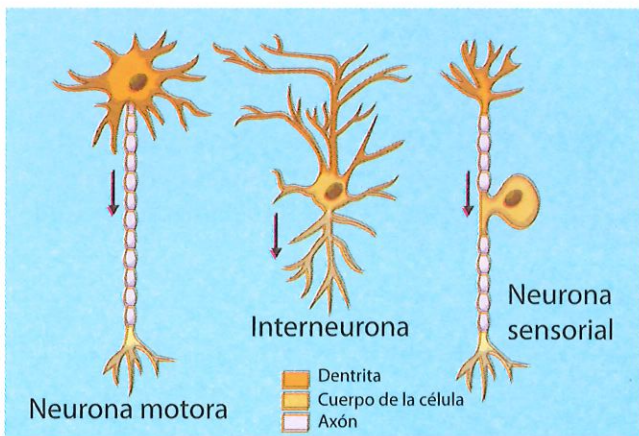
Shutterstock, (2019). 1072352561

▲ Algunos axones están cubiertos de vainas de mielina (un lípido). Las neuronas que tienen protección de mielina transmiten la información más rápido que las que no tienen.

**1. Cuerpo de la neurona:** posee un núcleo central grande. Ese tamaño indica una intensa actividad celular, enviando información para fabricar, por ejemplo, **neurotransmisores**. Los ribosomas, que son organelos celulares obligados en células, se encuentran en gran cantidad en las neuronas.

- 2. Dendritas:** son prolongaciones cortas del cuerpo celular. Por lo general, son varias, a excepción de las neuronas bipolares que solo tienen una. Su función es recibir las señales enviadas por otras neuronas.
- 3. Axón:** es la prolongación más larga de la neurona. Transmite impulsos neuroeléctricos desde el cuerpo neuronal hacia las terminales sinápticas, ubicadas al final del axón.

◀ Las neuronas son diferentes, dependiendo de su función.

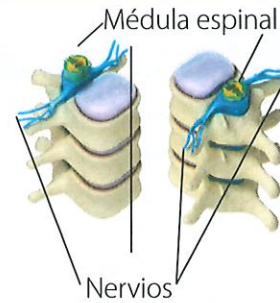
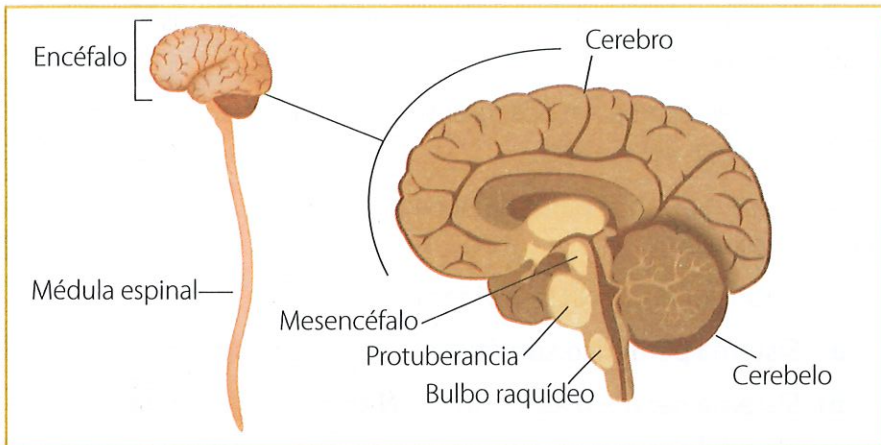


Shutterstock, (2019). 765092974

## Estructura del sistema nervioso

### 1. Sistema nervioso central (SNC)

Se conforma por el encéfalo y la médula espinal. El encéfalo comprende el cerebro, cerebelo, mesencéfalo, protuberancia anular y bulbo raquídeo.



▲ La médula espinal se encuentra protegida dentro de la columna vertebral; desde ella salen las ramificaciones nerviosas (nervios). En cambio, el cerebro se encuentra protegido por el cráneo.

◀ El mesencéfalo junto a la protuberancia y el bulbo raquídeo forman el llamado tronco encefálico.

En el SNC se recibe y procesa información sensorial, y se da inicio a las respuestas.

El cerebro está formado por los hemisferios; allí se controla el habla, la memoria, el pensamiento, los movimientos voluntarios, las emociones, y procesa la información que recibe a través de los sentidos.

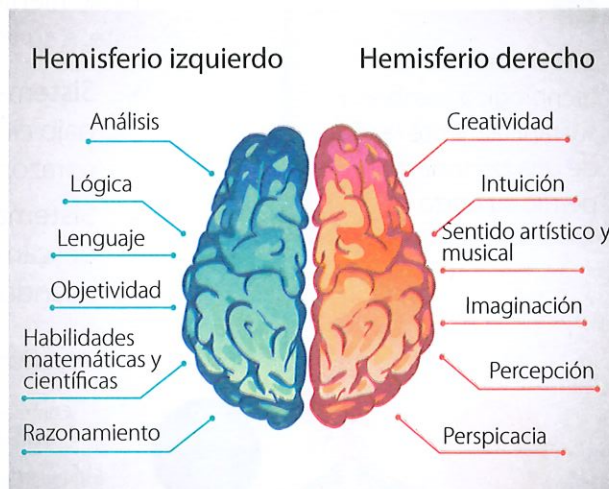
El cerebelo es una masa neuronal que procesa información que le permite coordinar movimientos no voluntarios.

El mesencéfalo funciona como un complejo conmutador que permite la comunicación del cerebro con el resto del sistema nervioso.

La protuberancia transmite mensajes desde el cerebro hacia la médula espinal y el cerebelo. Interviene en procesos de supervivencia, como la respiración, la regulación de la conciencia, la transición del sueño, etc.

El bulbo raquídeo regula funciones vitales, como el latido del corazón y la respiración. La médula espinal conduce señales desde el encéfalo y hacia este. Controla las actividades reflejas, como la reacción cuando te pinchas un dedo.

La médula espinal conduce señales desde el encéfalo y hacia este. Controla las actividades reflejas, como la reacción cuando te pinchas un dedo, donde no tienes que pensarlo dos veces para retirarte de aquello que te hace daño.



▲ Los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro están conectados por el denominado cuerpo calloso. El hemisferio izquierdo está relacionado con la expresión verbal y el derecho con la no verbal.

#### Competencia matemática

Un mensaje enviado desde la cabeza a los pies demora en llegar menos de dos décimas de segundo.

Shutterstock, (2019). 65496961

Shutterstock, (2019). 172528916 - 78253597

Shutterstock, (2019). 1085940914



## Interdisciplinariedad

### Ciencias Naturales y tecnología

Científicos han creado nervios artificiales que cada día son mejorados. Estos nervios pueden detectar el tacto, procesar información y comunicarse con otros nervios como lo hacen los originales, de manera que los movimientos de las prótesis son controlados por el cerebro.



Este avance tecnológico cambiaría sustancialmente la vida de una persona que perdió su brazo.

Shutterstock, (2019), 422151064

## 2. Sistema nervioso periférico (SNP)

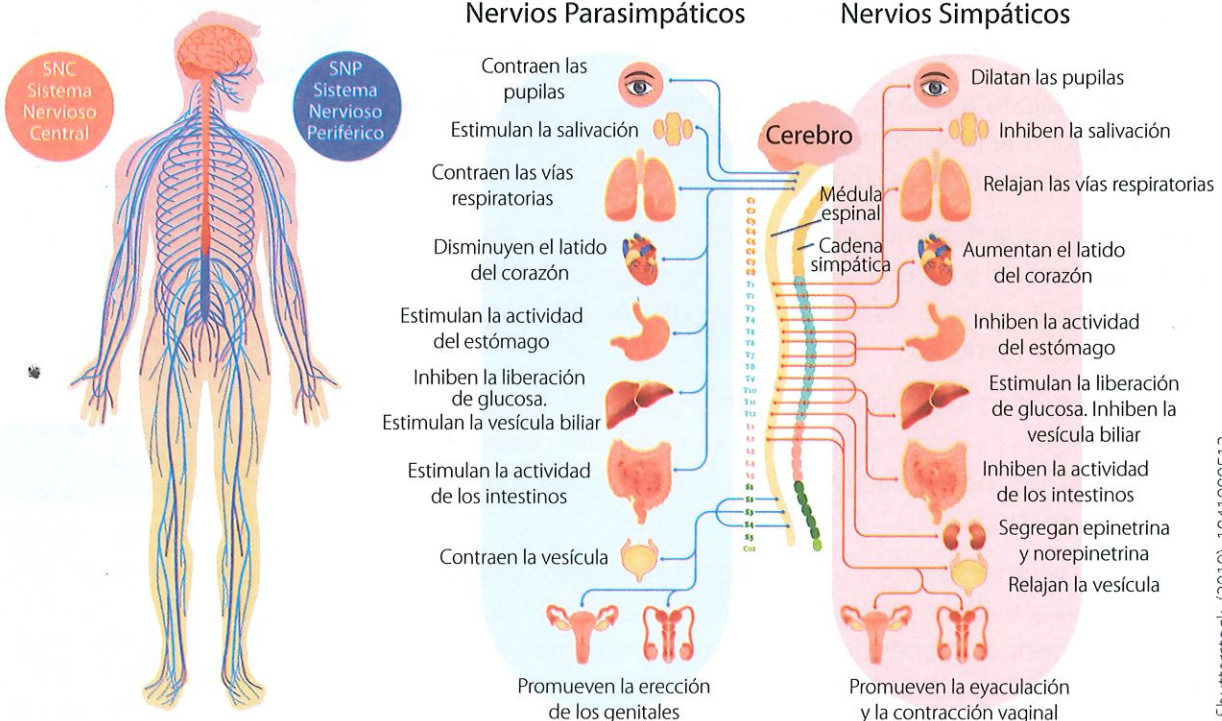
Está formado por fibras nerviosas que se ramifican de la médula espinal y por ganglios, que son pequeñas masas neuronales que procesan la información nerviosa sensitiva y que dan una respuesta refleja motora, sin necesidad de ir al cerebro. Estos ganglios se distribuyen en todas las partes del cuerpo: cuello, brazos, torso, piernas, músculos esqueléticos y los órganos internos. Los nervios y ganglios no poseen protección ósea.

La función del sistema nervioso periférico es transmitir señales entre el SNC y el resto del cuerpo.

Está compuesto por 12 pares de nervios craneales y 31 pares de nervios espinales.

Desde lo funcional, el SNP se divide en:

- a) **Sistema periférico somático:** se controla voluntariamente.
- b) **Sistema nervioso autónomo (SNA):** funciona de forma involuntaria o autónoma para controlar, por ejemplo, movimientos del corazón, de la respiración o del estómago. Este, a su vez, se subdivide en:
  - **Sistema simpático:** moviliza la respuesta del cuerpo bajo circunstancias de peligro; por ejemplo, hacer que el corazón bombee más rápido la sangre.
  - **Sistema parasimpático:** regula los órganos internos del descanso de la digestión y las actividades que ocurren cuando el cuerpo está en reposo.

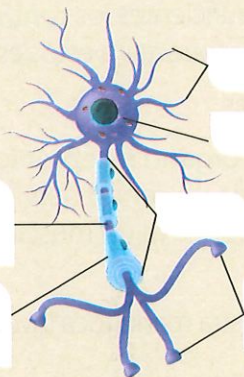


Shutterstock, (2019), 1041989512

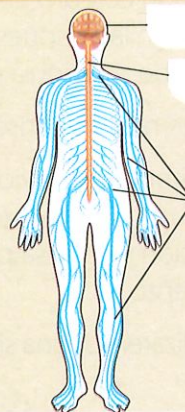


1. Identifica las partes de las estructuras indicadas.

Estructura de una neurona



Estructura anatómica del sistema nervioso



Shutterstock, (2019). 245656426

Shutterstock, (2019). 187162193

2. Establece una diferencia anatómica entre el SNC y el SNP.

3. Relaciona cada tipo de sistema con su función.

a) SNC	Moviliza el cuerpo en condiciones de estrés.
b) SNA	Recibe y procesa información. Inicia las acciones de respuesta.
c) SNP	Moviliza a los órganos en condiciones de reposo.
d) Sistema Nervioso Somático	Moviliza al cuerpo en forma autónoma.
e) Sistema Nervioso Simpático	Moviliza al cuerpo en forma voluntaria.
f) Sistema Nervioso Parasimpático	Transmite señales entre el SNC y el resto del cuerpo.

**Trabajo colaborativo**

4. Junto con dos compañeros, **elaboren** un mapa mental sobre el sistema nervioso. Expongan en clase.

**Actividad investigativa**

5. **Indaga** acerca de los cambios que ocurren en el cerebro durante la pubertad. **Compara** los resultados de tu investigación con otro compañero.

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



La discapacidad intelectual no es sinónimo de incapacidad. Todo ser humano es capaz de realizar adecuadamente las tareas en las que se sienta segura.

**Sugerencias para investigar**



Si vas a utilizar internet, ensaya con motores de búsqueda como Bing o Google Académico.

## Conducción del impulso nervioso

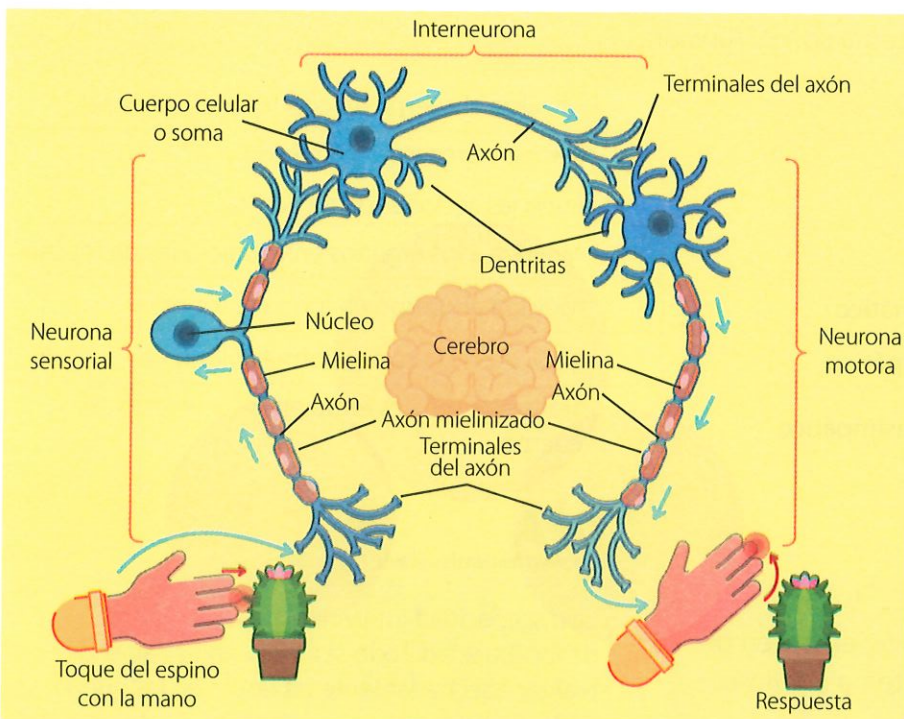
Las imágenes que vemos o los sonidos que percibimos son analizados en el órgano más desarrollado del sistema nervioso: el cerebro. Pero, estímulos más “simples o básicos” no necesariamente se analizan, se procesan y se envían las respuestas desde el nivel cerebral; son suficientes los **centros nerviosos** que se ubican en la zona de la médula espinal, que procesan y envían respuestas a estos estímulos sencillos.

Estas respuestas que no son conscientes, se denominan instintivas.

La conducción del impulso nervioso necesita de un estímulo, un **órgano receptor** (que tiene una terminal sensitiva); una **vía sensitiva** que conduce el impulso hacia un centro nervioso. Este centro procesa la información y regresa por una **vía nerviosa motora** que activa un músculo, lo que produce el movimiento.

A continuación, analizaremos una situación específica en la cual nuestra mano toca involuntariamente el espino de un cacto.

En esta experiencia, el estímulo es el contacto con el espino, el cual es percibido por los receptores sensoriales táctiles de la piel. Este impulso es transmitido a un nervio, conformado por neuronas sensoriales o sensitivas que se encargan de llevarlo hacia la médula espinal. Allí se conecta con las interneuronas, que ubican al estímulo en el cerebro.



Como sabemos, el SNC es el encargado de la recepción, traducción y procesamiento del estímulo. En este caso, el inicio de la respuesta se da en la médula espinal. La respuesta es conducida por las neuronas motoras, que conforman fibras nerviosas motoras hasta llegar al músculo de la mano; este último se activará y se retira de inmediato la mano.

◀ Acción instintiva al sentir las espinas de un cacto.

### Glosario

**centro nervioso.** Lugar donde llegan los estímulos sensitivos y se procesa la respuesta. Formado por interneuronas que son pequeñas y de axón corto que se interconectan con otras neuronas, pero nunca con receptores sensoriales o fibras musculares.

**órgano receptor.** Se encarga de recibir el estímulo.

**vía sensitiva.** Células nerviosas que conducen el estímulo a un centro nervioso.

**vía motora.** Células nerviosas que conducen la respuesta frente a un estímulo y activan órganos efectores (músculos o glándulas).

## Respuestas voluntarias vs. respuestas involuntarias

### Respuestas voluntarias

Son reacciones conscientes frente a estímulos que, en su mayoría, son captados por tus órganos de los sentidos. Por ejemplo, si estás jugando fútbol y te pasan el balón cerca del arco contrario, tú analizas la respuesta más adecuada de entre varias alternativas, como:

a) patear directamente al arco, b) combinar el balón a un compañero que está en mejor posición, c) posesionarte del balón y avanzar un poco más. Como ves, es evidente que el procesamiento de la información se realizó en el cerebro.

### Respuestas involuntarias


Si estás cosiendo y, de pronto, te pinchas con la aguja, retiras inmediatamente la mano, igual que lo haces al sentir el calor de una plancha que no notaste que estaba encendida. Estas respuestas son rápidas y automáticas; no las piensas.

Este tipo de estímulos son enviados a la médula espinal y es allí donde se elabora una respuesta inmediata, denominada **reflejo**, la cual ordena a los músculos del brazo y la mano retirarse de la aguja o fuego.

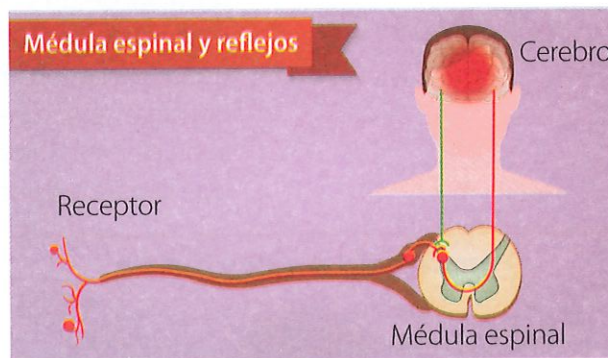
Estas acciones son totalmente involuntarias; no decides si mueves o no. El momento en que la mano siente el peligro, sencillamente esta se mueve.

En el ejemplo citado de la mano sobre el espino, el cerebro se enteró del suceso por medio de las interneuronas, que se ubican en los centros nerviosos. Pero no fue el cerebro el que inició la respuesta, sino la médula espinal. ¡Imagina si todo acto de la vida debería pensarse!

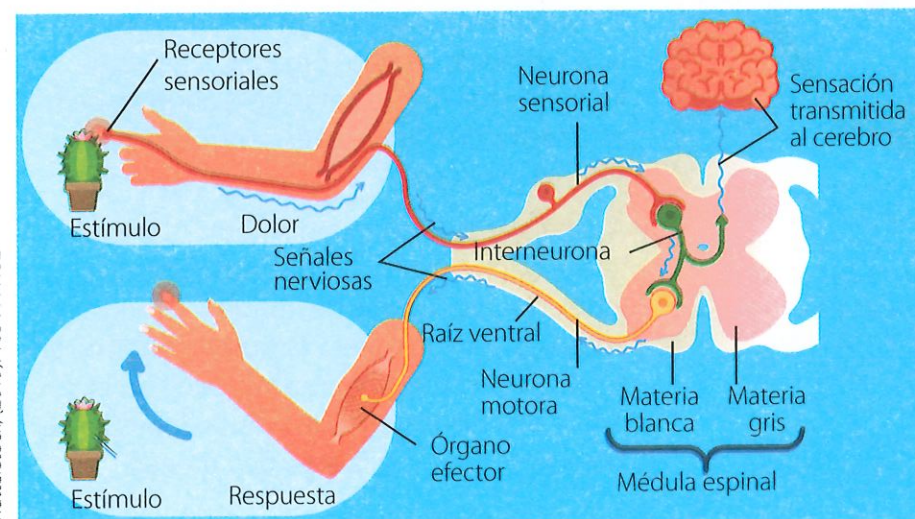
Probablemente no sobreviviríamos a situaciones de peligro.

**Competencia digital**

Ingresar al enlace [lynk.ec/7n15](https://lynk.ec/7n15) para repasar lo aprendido.



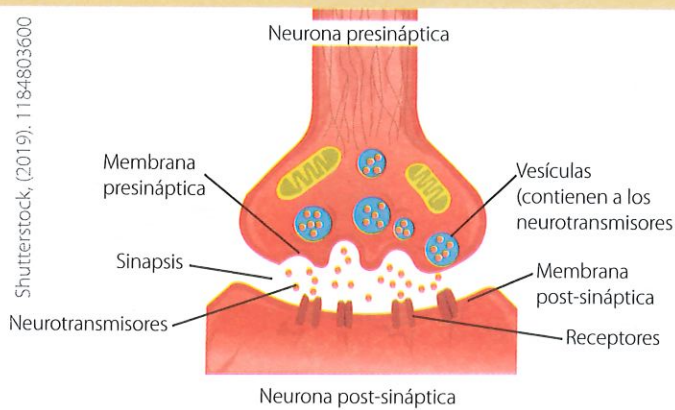
▲ Esquema de un reflejo. El receptor envía el mensaje a la médula; la médula procesa la información y responde accionando un músculo. El cerebro se entera de todo lo sucedido porque la médula le informa.



### Glosario

**reflejo.** Movimiento simple y uniforme de una parte del cuerpo que se efectúa automáticamente en respuesta a un estímulo.

◀ Reacción involuntaria (reflejo) frente a un pinchazo. La médula espinal procesa la información y envía la respuesta a la parte afectada. La persona toma conciencia después.



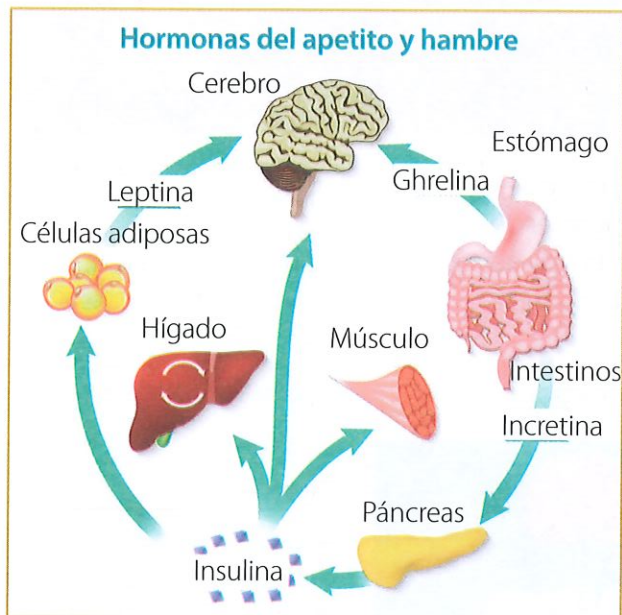
▲ Entre una neurona y otra no existe un contacto físico. El contacto se hace a través de los neurotransmisores que son sustancias químicas que se liberan del axón de la neurona presináptica hacia los receptores de las dendritas de la neurona posináptica.

Los neurotransmisores atraviesan el espacio existente entre el terminal de un axón y la dendrita de la siguiente neurona. A este espacio de comunicación se lo conoce con el nombre de sinapsis. Cuando el neurotransmisor llega hasta uno de los receptores de la dendrita se convierten en una señal eléctrica, esta viaja a lo largo del axón de esta nueva neurona hasta convertirse en una señal química que llegará a donde otra neurona vecina.

## Transmisión neuronal

Los receptores de tus ojos llevan el impulso por una cadena de neuronas hasta el cerebro. Allí se interpreta y se envía la respuesta de regreso. ¿Cómo pasa de una neurona a otra?

Una neurona se comunica con otra a través de los axones y las dendritas. Así, si una neurona es portadora de un mensaje hacia otra neurona, emite una señal eléctrica que viaja por su axón; cuando esta señal llega al terminal, se transforma en una señal química; en ese momento, el axón libera a unos mensajeros químicos, denominados neurotransmisores.



▲ La ghrelina es una hormona segregada en la pared del estómago. Cuando este se encuentra vacío, la hormona se dirige por la sangre al hipotálamo; este envía la señal de que hay hambre y se debe comer. En respuesta a la ingesta de comida, se producen en el intestino la hormona incretina, que fomenta la secreción de insulina en el páncreas, y eso disminuye la glucosa en la sangre. Luego de comer lo suficiente, la leptina producida en el tejido graso llega hasta el hipotálamo y este inhibe el apetito.

## Relación entre sistema endocrino y nervioso

El sistema hormonal mantiene un profundo vínculo con el sistema nervioso. Ambos sistemas coordinan y controlan cada una de las funciones corporales para mantener el equilibrio general u homeostasis. El hipotálamo es el órgano conector entre ambos sistemas, pues produce respuestas de tipo nervioso y ordena la secreción de hormonas.

El sistema endocrino regula en forma precisa la actividad de muchos órganos, a través de las hormonas que secretan las glándulas; pero esta secreción hormonal es controlada por el sistema nervioso.

A cada glándula del sistema hormonal llegan terminaciones nerviosas que estimulan o inhiben la producción de hormonas, mediante impulsos nerviosos. Pero también las hormonas originan reacciones nerviosas; por ejemplo: el déficit de hormona tiroidea causa depresión, la adrenalina aumenta la actividad mental.



**1. Selecciona las aseveraciones correctas.**

- a) La conducción de un impulso nervioso requiere de un estímulo, un órgano receptor, una vía sensitiva, un centro nervioso y una vía nerviosa motora que active un músculo.
- b) La sinapsis es un espacio de comunicación entre el terminal del axón de una neurona y la dendrita de otra.
- c) Los mensajeros químicos del sistema nervioso son las hormonas.
- d) Una respuesta es involuntaria cuando el procesamiento del estímulo se lo hace en la médula espinal.

**2. Coloca una (I) si el acto es involuntario y una (V) si es voluntario.**

Saltar cuerda.

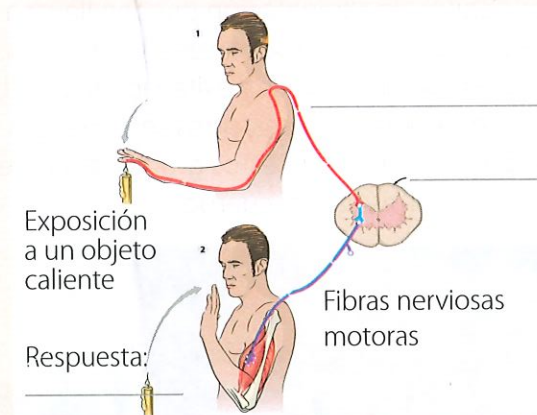
Parpadear.

Dilatar las pupilas de los ojos.

Escribir un poema.

**3. Completa la imagen y describe el proceso nervioso ante un estímulo.**

Shutterstock, (2019). 360969659




---

---

---

---

---

---

---

---

**4. Completa el enunciado con las siguientes palabras:**

- 

El sistema nervioso y el \_\_\_\_\_ trabajan conjuntamente. Ambos actúan por intermedio de mensajeros químicos, en el nervioso son los \_\_\_\_\_ y en el endocrino son las \_\_\_\_\_. Las respuestas en el sistema nervioso son rápidas y fugaces, en tanto que en el endocrino son lentas y \_\_\_\_\_.

**Competencia matemática**

Los impulsos neuronales se transmiten a una velocidad de 350 km por hora. **Calcula** esta velocidad en metros sobre segundo

**Trabajo colaborativo**

**5. Formen parejas y utilicen** plastilina para elaborar una maqueta del proceso de sinapsis neuronal. **Rotulen** la maqueta y **expongan** a sus compañeros.

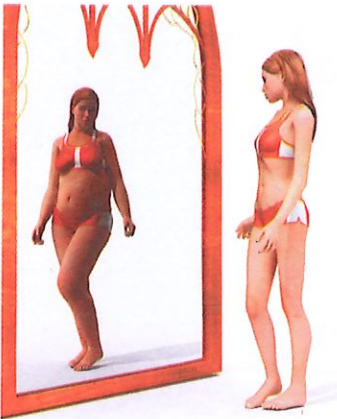
**I.CN.3.4.1.** Establece relaciones entre el sistema reproductivo, endocrino y nervioso, a partir de su estructura, funciones e influencia en los cambios que se presentan en la pubertad.

## Saberes previos

¿Te preocupa mucho estar gordo o delgado? ¿Por qué?

## Desequilibrio cognitivo

¿Por qué será que los trastornos nutricionales suelen ser más frecuentes en las mujeres que en los hombres? ¿Cómo influye la sociedad en ello?



Shutterstock, (2019). 65556202

▲ La anorexia es un trastorno nutricional de tipo psicológico, en el que el individuo está insatisfecho con su cuerpo y se ve a sí mismo gordo, aunque no lo esté.

## Glosario

**anemia.** Enfermedad de la sangre, en la cual existe falta de glóbulos rojos y de hierro.

**amebiasis.** Enfermedad producida por parásitos unicelulares llamados amebas, que absorben las sustancias nutritivas que ingerimos.

## La anorexia

Existen personas que, aunque tengan hambre, se niegan a comer. Estas personas no comen porque tienen miedo de aumentar de peso, pues están enfocadas por ser delgadas.

Tienen una imagen que no es real de sí mismas, viéndose más grandes de lo que son.

## Causas de la anorexia

Existen tres razones determinadas:

- 1. Psicológicas:** los niños, adolescentes y jóvenes suelen adoptar conductas del entorno que les rodea: su familia, amigos, medios de comunicación, la "moda", las redes sociales. Este contexto social favorece la imagen de cuerpos esbeltos y muy delgados, haciéndonos creer que eso es algo realmente necesario.
- 2. Orgánicas:** hay ciertas enfermedades que quitan el apetito, como la **anemia**, la **amebiasis** y otras. Estas pueden derivar en anorexia.
- 3. Funcionales:** los malos hábitos de alimentación pueden llevar a las personas a la anorexia. Por increíble que parezca, las personas empiezan hacer dietas a tempranas edades y evitan los alimentos que contienen hidratos de carbono y grasas; otros se alimentan solo con productos de origen vegetal; así, estos grupos dejan de consumir los nutrientes necesarios para el cuerpo.



Shutterstock, (2019). 144829939

▲ En los tratamientos de trastornos alimenticios participan varios profesionales como psicólogos o psiquiatras, médicos, trabajadores sociales y nutricionistas.



## Competencia socioemocional

Nuestro cuerpo puede compararse con una máquina que requiere para funcionar de materia y energía provenientes de los nutrientes. A veces nos sentimos insatisfechos con él, sin embargo, es necesario valorarlo sin importar sus imperfecciones, por ello es esencial cuidarlo a través del desarrollo de actividades físicas y una alimentación saludable.

## Prevención de la anorexia infantil

Es importante educarnos correctamente acerca de nuestros hábitos alimentarios, fomentar una serie de buenas prácticas que nos permitan mantener la salud y la vida. Cuando los malos hábitos nos venzan, será el momento de pedir ayuda a los especialistas.

## La bulimia

En la bulimia, la persona come gran cantidad de alimento, pero después necesita eliminarlo, por lo que desarrolla conductas como vómitos autoprovocados, uso de laxantes y dietas muy estrictas.

Así, al igual que la anorexia, la bulimia es una enfermedad relacionada con malos hábitos alimenticios y la percepción que una persona tiene sobre su imagen. La bulimia se caracteriza por el miedo a engordar, la persona pierde el control de lo que come; por eso consume mucho y de manera **compulsiva** (atracones) y luego se estimula el vómito. Estos son **síntomas** típicos de este trastorno.

## Causas de la bulimia

La bulimia puede provocarse por conflictos emocionales, factores psicológicos, físicos (como el aumento de peso repentino), *bullying*, poca autoestima o cambios corporales propios de la edad.

## Consecuencias

Los vómitos provocados generan úlceras en el esófago y quemaduras en la faringe. De igual manera, provocarse el vómito puede producir daños en las vías respiratorias e, incluso, los pulmones, por si hay un cambio en el paso de los alimentos.

En general, la bulimia produce cansancio físico y mental, por lo que los niños y jóvenes que padecen este trastorno disminuyen su rendimiento escolar.

La bulimia produce depresión. Los sentimientos de culpa y las obsesiones con el peso llevan a los enfermos a una tristeza profunda.

Además, la enfermedad produce aislamiento social: el enfermo desea estar solo, pues no quiere que nadie se entere de su problema.



▲ Los bulímicos se provocan vómitos para eliminar lo ingerido.



### Interdisciplinaria

#### Ciencias Naturales y estadística

Según una tesis de la Facultad de Medicina de la PUCE (2013), el 90 % de afectados por la anorexia y bulimia son mujeres adolescentes y entradas en la edad adulta.



Shutterstock, 200867210

El 3 % de los adolescentes hombres y el 10 % de las adolescentes se purgan varias veces al mes.

Niñas de 6 años han sido diagnosticadas con bulimia.

Las niñas cuyas madres hacen dietas están propensas a enfermedades relacionadas con trastornos alimenticios.

### Glosario

**compulsivo.** Necesidad imparable de realizar algo.

**síntoma.** Serie de señales que manifiestan algo.

## Experiencia casera



Coloca un poco de carne en vinagre blanco. Observa cómo se va alterando la estructura de la carne. Haz lo mismo con un hueso de pollo o gallina y observa el desgaste.

La acción del vinagre se puede comparar con la de los ácidos gástricos en tu estómago.



Concluye: ¿qué acción tendrá el ácido gástrico en los tejidos de la boca y el esófago, que no están preparados para soportar tal acidez?

Shutterstock, (2019). 1312344599

## Prevención de la bulimia

No existe una forma segura de prevenirla; sin embargo, se puede guiar a la persona bulímica para que tenga un comportamiento saludable o para que reciba tratamiento con un profesional.

Si el objetivo es ayudar a una persona bulímica, es recomendable conocer las señales de advertencia, pues la mayor parte de personas que sufren bulimia tienen peso normal o leve sobrepeso, lo cual no nos lleva a pensar que estén sufriendo un trastorno alimentario.

### A continuación, algunas señales de alerta:

- Poseer una autoimagen corporal negativa.
- Quejarse con frecuencia por estar "gordo".
- Comer cantidades enormes de comida cada vez que puede, en especial, platos que el individuo normalmente evadiría.
- Evitar comer ante la gente por temor a las críticas de su insaciable apetito e ir al servicio higiénico después de comer o durante la comida.
- Hacer demasiado ejercicio, esperando con esta actividad mantener un cuerpo envidiable y sin exceso de grasa.
- Poseer dientes y encías dañados, pues los ácidos gástricos los corroen.
- Huir de los eventos públicos y de grupos sociales, por temor a las opiniones en contra de su persona.

En conclusión, la bulimia y la anorexia no solo ocurren por factores físicos y biológicos, sino también psicológicos, en temas de autoestima y autoconocimiento.

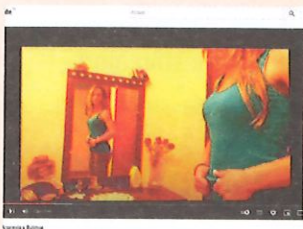
Por ello, es importante saber reconocernos como personas amadas y valiosas, pues esto nos ayudará a enfrentar estos problemas y ayudar a quien los sufre.



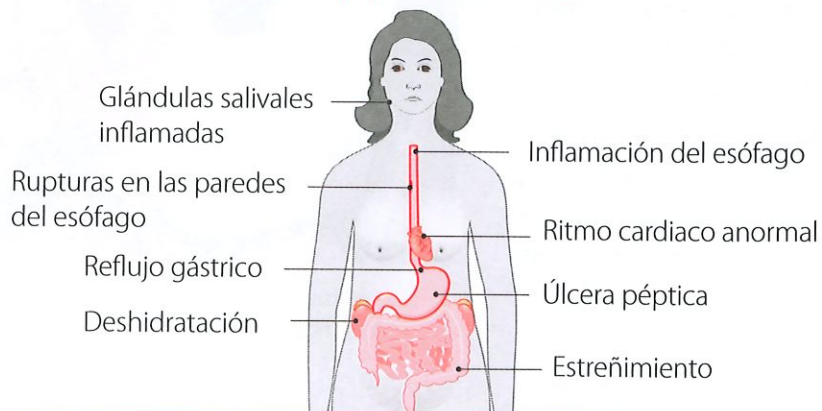
## Competencia digital

Ingresa en compañía de tu docente al enlace [lynk.ec/7n16](https://lynk.ec/7n16) y conoce otros aspectos sobre la anorexia y la bulimia.

Elabora un listado de las principales características que definen a este tipo de trastornos alimenticios.



### Bulimia (signos y síntomas)



Shutterstock, (2019). 572043991



1. Completa los espacios en blanco con las siguientes palabras:

- anorexia      alimenticio      nutrientes      bulimia      ingiere

Cuando una persona no \_\_\_\_\_ las cantidades necesarias y proporcionadas de \_\_\_\_\_, entonces padece de un trastorno \_\_\_\_\_. Los trastornos alimenticios más comunes son la \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_.

2. Identifica con un visto los síntomas de cada trastorno alimenticio.

Anorexia	
Frecuentes escalofríos.	<input type="checkbox"/>
Miedo a engordar.	<input type="checkbox"/>
Distorsión de la figura.	<input type="checkbox"/>
Elevada temperatura.	<input type="checkbox"/>
Ulceraciones en la piel.	<input type="checkbox"/>
Abstinencia de comer.	<input type="checkbox"/>

Bulimia	
Extrema delgadez.	<input type="checkbox"/>
Ingesta exagerada de alimentos.	<input type="checkbox"/>
Necesidad de evacuar lo comido después de cada comida.	<input type="checkbox"/>
Vómitos constantes.	<input type="checkbox"/>
Ulceraciones en la piel.	<input type="checkbox"/>

3. Establece una semejanza y una diferencia entre anorexia y bulimia.

- **Semejanza:** \_\_\_\_\_
- **Diferencia:** \_\_\_\_\_

**Trabajo colaborativo**

4. En grupos de cuatro estudiantes, **elaboren** trípticos informativos que prevengan a los niños y adolescentes sobre ambas enfermedades.  
Antes de entregar el tríptico, **ofrezcan** una explicación a la persona que lo va a recibir.



**Competencia socioemocional**

No interesan las semejanzas y diferencias entre personas; enfócate en los comentarios positivos que estimulan y favorecen el aprendizaje.

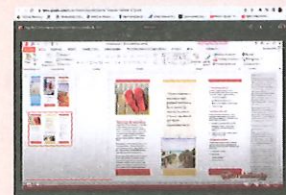
**Actividad investigativa**

5. **Indaga** sobre la vigorexia. **Elabora**, junto con información sobre anorexia y bulimia, un tríptico. **Compártelo** con los estudiantes de otro año.



**Competencia digital**

Utiliza el enlace [lynk.ec/7n17](https://lynk.ec/7n17) para elaborar el tríptico solicitado.



I.CN.3.5.2. Promueve medidas de prevención y cuidado (actividad física, higiene corporal, dieta equilibrada) hacia su cuerpo, conociendo el daño que puede provocar el consumo de sustancias nocivas y los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) en los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor. Reconoce la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el tratamiento de enfermedades y mantenimiento de la salud integral.

## Tiempo de reacción nerviosa frente a un estímulo

### Objetivo

Determinar el tiempo que tarda el impulso nervioso en viajar a lo largo de las vías nerviosas, desde un receptor hasta un efector, en diferentes personas.

### Introducción

La velocidad de conducción del impulso nervioso en los humanos está vinculado con el estado de salud, la edad, el tipo de vía sensitiva y otros factores. Resulta claro que, aunque todas las personas tengamos condiciones similares, el tiempo de reacción de cada persona a un estímulo, es diferente.

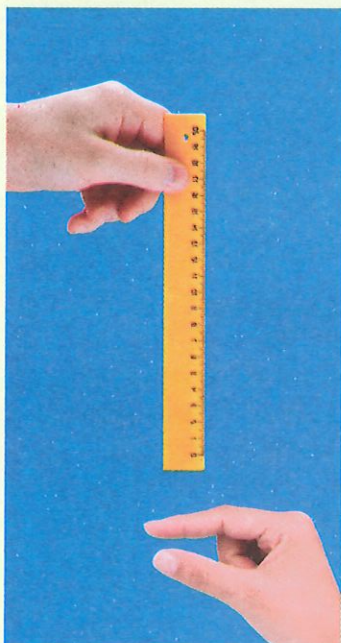
### Materiales

- Una regla graduada
- Un cronómetro
- Una venda o bufanda

### Procedimiento

Formen un grupo de trabajo de tres integrantes. Cada grupo repetirá la siguiente experiencia:

1. **Soliciten** a uno de los compañeros que coloque el brazo sobre el escritorio, cuidando que la mano quede algo salida de la mesa (en el aire).
2. **Tomen** una regla graduada y **ubíquena** sobre la mano del compañero, entre los dedos índice y pulgar, que deberán estar entreabiertos en forma de pinza.
3. **Alineen** la regla, esto es, **coloquen** el valor de 0 cm a la altura de la pinza formada por los dedos. El rato menos pensado, soltar la regla. La persona debe tratar de sujetarla.
4. **Repitan** el experimento diez veces con cada compañero, y **anoten** los valores en centímetros donde alcanzó la persona a coger la regla que caía.
5. **Llenen** una tabla con los datos recolectados.
6. **Calculen** la media aritmética de los valores de cada compañero.
7. **Sustituyan** en la fórmula:  $t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$ , (y) que es la media aritmética de la distancia medida con la regla y (g) que es el valor de la gravedad:  $980 \text{ cm/s}^2$
8. **Extraigan** la raíz cuadrada del resultado de las operaciones indicadas para obtener, como resultado, el tiempo medio de reacción de las personas.



Shutterstock, (2019). 95203723 - 1170387886

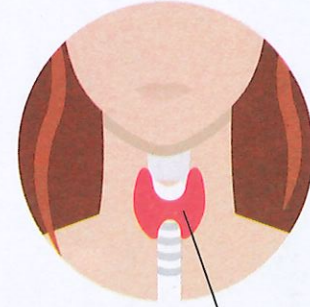
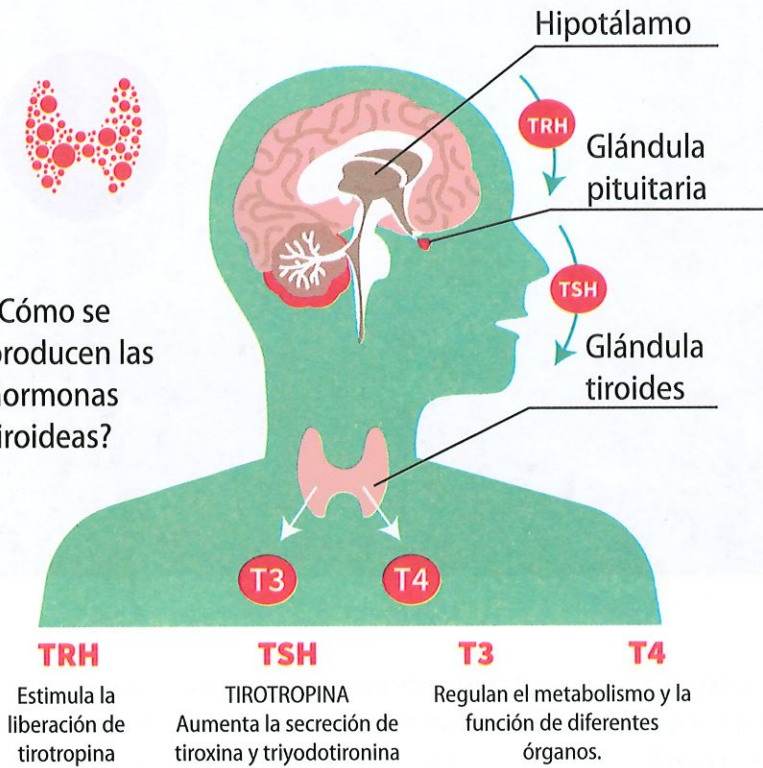
### Resultados y conclusiones

- ¿Por qué el tiempo de reacción cambia de un sujeto a otro?
- Haz el mismo ejercicio con niños pequeños y con personas de la tercera edad. ¿Qué puedes concluir?

El metabolismo es un conjunto de procesos físicos y químicos que ocurren en las células y transforman los nutrientes en energía para cumplir las funciones vitales. La velocidad en que se producen los procesos metabólicos está regulada por distintas hormonas del sistema endocrino, como las producidas por la glándula tiroides.

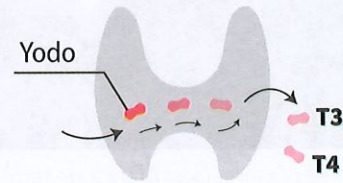
## Glándula tiroides

¿Cómo se producen las hormonas tiroideas?



### Glándula tiroides

La glándula tiroides es un órgano en forma de mariposa, ubicada en la base del cuello.



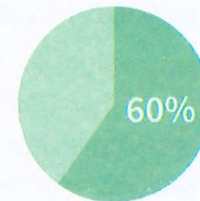
La glándula tiroides toma yodo, y lo convierte en:

- Tiroxina (T4)
- Triyodotironina (T3)

Las hormonas tiroideas regulan las funciones vitales del cuerpo, incluyendo:



El 60% de las personas con enfermedad de la tiroides desconoce su condición.



Shutterstock, (2019). 1022424613

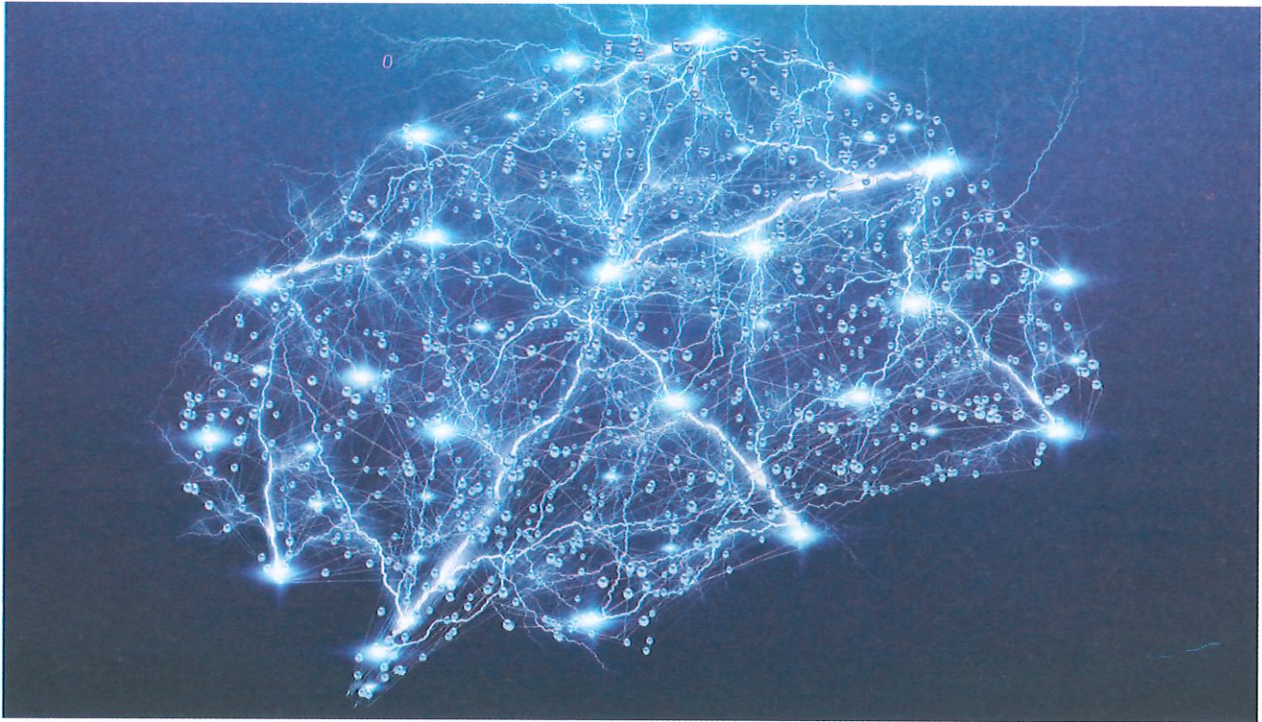


Analiza.

1. Lee la infografía que muestra la producción de las hormonas tiroideas y explica a un compañero este proceso.
2. ¿Cuál es el elemento que requiere la tiroides para producir tiroxina y triyodotironina?
3. ¿Qué porcentaje de personas enfermas de tiroides, conocen de su enfermedad?



## El cerebro está ampliamente conectado para intervenir en la reproducción



Shutterstock, 566879608.

▲ Representación gráfica de redes neuronales en el cerebro.

"Los estudios del cerebro de ratones hechos por investigadores del Instituto Médico Howard Hughes han revelado que muchas neuronas están interconectadas, formando redes que regulan la reproducción y, a su vez, responden a los estímulos internos producidos en esta etapa del ciclo de vida de estos roedores.

Estos científicos, liderados por la doctora Linda B. Buck, han identificado zonas del cerebro que controlan la reproducción y otras que captan los olores y las feromonas, que son señales químicas que estimulan el deseo de aparearse.

A través de procedimientos genéticos, los científicos descubrieron las neuronas que activan la glándula pituitaria para que estimule la producción de la hormona gonadotropina (GnRH), la cual forma parte de los mecanismos de regulación del inicio de la pubertad, la ovulación, el ciclo menstrual y la producción de hormonas masculinas y femeninas.

Estas investigaciones revelaron también que en el caso de los ratones existen ochocientas neuronas GnRH que se conectan con 50 000 neuronas relacionadas con otras funciones como el apetito, la alimentación, la recompensa, la transmisión de información para el aprendizaje, etc.; lo que indica que las neuronas GnRH son integradoras y que conectan al individuo tanto con su ambiente interno como externo.

Estos resultados pueden ser el inicio de futuras investigaciones para determinar cómo los circuitos neuronales influyen en el comportamiento reproductivo de los mamíferos y, entre ellos, del ser humano".

[Adaptación] Buck, L. B. (2005).

Fuente: <https://www.hhmi.org/news/el-cerebro-est-ampliamente-conectado-para-la-reproduccion>

## Ficha de comprensión lectora



1. ¿Qué descubrieron los científicos del instituto médico Howard Hughes, liderados por la doctora Linda Buck?  

---

---
2. ¿Qué significa que las neuronas GnRH sean integradoras?  

---

---
3. ¿Cuáles son las funciones con las que están relacionadas las neuronas GnRH en los ratones?  

---

---
4. Plantea una hipótesis para demostrar cómo estos estudios pueden aplicarse en el funcionamiento del cerebro humano.  

---

---

## Ficha de escritura



### Actividad personal

1. Indaga en Internet cómo funcionan las feromonas y **realiza** un dibujo para demostrar la comprensión de tus descubrimientos.
2. **Escribe** un ensayo de una página y **explica** la importancia de la interacción entre las neuronas GnRH, las hormonas y el sistema reproductor para lograr el éxito reproductivo de una especie. **Recuerda** incluir conclusiones que apoyen tu idea.

### Actividad colaborativa

3. **Formen** grupos de cinco personas y **utilicen** las TIC de su preferencia para representar una entrevista a los investigadores de este estudio. Para ello, **consideren** las siguientes recomendaciones:
  - **Distribuyan** los roles: dos científicos, un periodista, un presentador y un camarógrafo. Usen un vestuario que ayude a personificarlos.
  - **Elaboren** las preguntas de la entrevista basándose en la lectura.
  - **Presenten** los videos a sus compañeros.
4. **Utilicen** material reciclado y **modelen** una maqueta que muestre cómo son las conexiones neuronales.

# Compruebo mis aprendizajes

## Evaluación sumativa



I.CN.3.4.1. Establece relaciones entre el sistema reproductivo, endócrino y nervioso, a partir de su estructura, funciones e influencia en los cambios que se presentan en la pubertad.

1. **Selecciona** el grupo de palabras que completan la idea.

Las \_\_\_\_\_ son sustancias químicas segregadas por \_\_\_\_\_, que transmiten información e instrucciones entre conjuntos de células. Si bien en la \_\_\_\_\_ circulan muchas hormonas diferentes, cada una actúa solo sobre células específicas, denominadas órgano \_\_\_\_\_.

- a) glándulas - hormonas - sangre - diana
- b) hormonas - glándulas - sangre - diana
- c) hormonas - glándulas - diana - sangre
- d) sangre - hormonas - glándulas - diana

2. **Identifica** las afirmaciones verdaderas; luego, **selecciona** la respuesta correcta.

- 1. Las glándulas endócrinas liberan secreciones sobre la piel o en el interior de la boca.
- 2. La hipófisis segrega hormonas que regulan el funcionamiento de otras glándulas endocrinas.
- 3. La hipófisis tiene dos lóbulos: anterior y posterior.
- 4. El principal nexo entre el sistema endócrino y el nervioso es el hipotálamo.

<b>A</b>	1F, 2V, 3V, 4V
<b>B</b>	1F, 2V, 3V, 4F
<b>C</b>	1V, 2V, 3F, 4F
<b>D</b>	1V, 2V, 3V, 4F

3. **Relaciona** la hormona con el órgano que lo secreta.

<b>1.</b>	Insulina
<b>2.</b>	Estimulinas
<b>3.</b>	Paratohormona
<b>4.</b>	Estrógenos

<b>a)</b>	hipófisis
<b>b)</b>	ovarios
<b>c)</b>	páncreas
<b>d)</b>	paratiroides

<b>A</b>	1b, 2a, 3d, 4c
<b>B</b>	1c, 2d, 3a, 4b
<b>C</b>	1c, 2a, 3d, 4b
<b>D</b>	1b, 2d, 3a, 4c

4. **Identifica** al grupo de glándulas que forman parte del sistema endócrino.

- a) Hipófisis - ovarios - paratiroides - estómago - páncreas
- b) Hígado - páncreas - tiroides - paratiroides - ovarios
- c) Testículos - hipófisis - intestinos - ovarios - tiroides
- d) Ovarios - tiroides - paratiroides - suprarrenales - testículos

5. **Selecciona** la respuesta correcta.

- El sistema nervioso está formado por células denominadas:
  - a) nefronas
  - b) óseas
  - c) neuronas
  - d) adiposas

- El sistema nervioso central está formado por:
  - encéfalo y nervios
  - solo el encéfalo
  - médula espinal y nervios
  - encéfalo y médula espinal
- El procesamiento de estímulos simples se realiza en:
  - la médula espinal
  - el encéfalo
  - el cerebelo
  - los nervios
- El sistema nervioso está formado por células:
  - neuritas
  - neuronas
  - aneuronales
  - neuronitas
- En la sinapsis, del terminal del axón de una neurona a la dendrita de otra, viajan:
  - las mitocondrias
  - los receptores
  - los microtúbulos
  - los neurotransmisores

**I.CN.3.5.2.** Promueve medidas de prevención y cuidado (actividad física, higiene corporal, dieta equilibrada) hacia su cuerpo, conociendo el daño que puede provocar el consumo de sustancias nocivas y los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) en los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor. Reconoce la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el tratamiento de enfermedades y mantenimiento de la salud integral.

6. La imagen corresponden a un tipo de comportamiento que promueve el bienestar...



A	físico
B	económico
C	espiritual
D	profesional

### Coevaluación

7. Redacta cinco afirmaciones sobre la anorexia y bulimia, entre verdaderas y falsas. Intercambia con uno de tus compañeros para que determine la veracidad de cada una. Solicita que, cuando sean falsas, justifique señalando el porqué. Devuélvanse el trabajo y evalúense.

Autoevaluación		3	2	1
Tema - Puntaje				
<b>Sistema endocrino</b>	Describo anatómica y funcionalmente al sistema endocrino.	Describo anatómicamente al sistema endocrino, pero no entiendo cómo funciona.	Me resulta difícil describir anatómica y funcionalmente al sistema endocrino.	
<b>Sistema nervioso</b>	Sé cómo se estructura y funciona el sistema nervioso.	Entiendo generalidades del sistema nervioso, pero me falta entender su división.	Me resulta difícil describir anatómica y funcionalmente al sistema nervioso.	
<b>Anorexia y bulimia</b>	Explico porque se producen la bulimia y la anorexia y el comportamiento de quienes las padecen.	Describo el comportamiento de quienes padecen anorexia y bulimia pero no sé las causas que las provocan.	Sé que la bulimia y la anorexia son trastornos alimenticios pero no conozco sus causas ni sus síntomas.	

En esta unidad, abordaremos temas relacionados con la salud. Analizaremos las causas y los efectos de la adicción a las drogas, y conoceremos algunos de sus tipos. También revisaremos los conocimientos ancestrales de la medicina montubia y hablaremos de la dieta equilibrada que se debe mantener en la pubertad.

Finalmente, trataremos los aspectos psicológicos, biológicos y sociales de la sexualidad.





## Objetivos

O.CN.3.5.

O.CN.3.4.



◀ Por lo general, la pubertad comienza entre los 10 y 13 años de edad en las niñas, y entre los 11 y 14 años de edad en los varones. Tanto el cuerpo como la mente experimentan cambios; por eso es importante educarse, para recorrer esta etapa con salud física y mental.

**Saberes previos**

¿Has visto el efecto del consumo de drogas en un ser humano? ¿Cómo podemos apoyar a alguien que necesita ayuda para superar el consumo de drogas?

**Desequilibrio cognitivo**

¿Por qué las drogas tienen efectos dañinos?

**Glosario****síndrome de abstinencia.**

Alteraciones físicas y psíquicas que aparecen en una persona cuando deja bruscamente de tomar una sustancia a la cual está habituada o es adicta, especialmente una droga.

**alcaloide.** Sustancia de origen vegetal que es un estimulante natural.

Se denomina drogas a aquellas sustancias que, al ser introducidas en el organismo, alteran sus funciones.

Algunas personas consumen drogas por curiosidad, placer o por la dependencia que generan estas sustancias. Cuando los consumidores, por razones médicas o por falta de dinero, suspenden su uso, desarrollan un conjunto de síntomas psicológicos y físicos, que se conocen como **síndrome de abstinencia**. Si los consumidores continúan con el abuso hasta convertir a ese hábito en una adicción, entonces hablamos de drogadicción.



▲ El mundo entero se encuentra en pie de lucha contra el consumo de drogas.

De acuerdo con el nivel del efecto, las drogas pueden ser blandas o duras. Una droga es blanda cuando su efecto adictivo es de bajo nivel, como el *Cannabis*; en tanto que una droga es dura cuando es fuertemente adictiva, como la cocaína o la heroína.

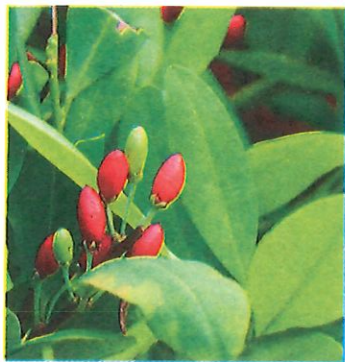
Según el efecto que producen, las drogas se clasifican en: estimulantes, depresoras y alucinógenas.

**Drogas estimulantes**

Aquellas que aceleran el funcionamiento habitual del cerebro y provocan un estado de activación que puede ir desde el insomnio hasta la hiperactividad. En este grupo, hay drogas de acción fuerte como: anfetamina y cocaína; y de acción más suave, pero no menos peligrosa como: nicotina (tabaco), cafeína (café).

**La cocaína**

Es el fruto del proceso de extracción y refinación del **alcaloide** de la hoja de coca, que toma el aspecto de un polvo blanco. Su consumo no debe confundirse con el uso ancestral de la hoja de coca en países como Bolivia y Perú, donde los indígenas mastican las hojas para soportar largas y fuertes jornadas de trabajo. Sin embargo, la droga procesada genera efectos devastadores en el sistema nervioso.



▲ El arbusto de coca es natural de Sudamérica, donde se la cultiva desde tiempos antiguos.

Efectos a corto plazo de la cocaína		Efectos a largo plazo
Dosis moderadas	Dosis altas	
<p>No hay fatiga, hambre ni sueño; exaltación del ánimo, mayor seguridad en la persona, percepción de alguien poderoso, disminuye la inhibición, se acelera el ritmo cardíaco y aumenta la presión sanguínea, incremento de la sudoración, sensación de intenso bienestar y euforia.</p> <p>Pasado el efecto produce fatiga, desidia, irritabilidad y actos impulsivos.</p>	<p>Intensa ansiedad y agresividad, alucinaciones, temblores, movimientos convulsivos.</p>	<p>Irritabilidad, crisis de ansiedad, disminución de la memoria y concentración, estado de confusión, crisis de pánico y alucinaciones, trastornos nutricionales y neurológicos, problemas respiratorios, apatía sexual. En el feto, alteraciones nerviosas y riesgo de muerte.</p>

Maya Ediciones.

## Drogas depresoras

Hacen que el sistema nervioso funcione en forma lenta. Provocan acciones que van desde la desinhibición hasta el coma, en un proceso progresivo de adormecimiento cerebral. Como ejemplos tenemos: alcohol, opiáceos (heroína, morfina, metadona), tranquilizantes (pastillas para calmar la ansiedad), hipnóticos (pastillas para dormir).

### La heroína

La heroína es un **narcótico** que se obtiene del opio de la amapola, una planta que crece en América del Sur, América central y Asia. En su forma pura es un polvo blanco.

La heroína tiene efectos secundarios peligrosos y es una droga sumamente adictiva.

Generalmente, esta droga se inyecta o fuma; su consumo produce relajación y una oleada de euforia que va acompañada de enrojecimiento cálido de la piel, sensación de pesadez. Después de estos efectos iniciales, el consumidor se siente adormilado durante varias horas, sus funciones mentales se nublan; la función cardíaca se vuelve lenta; se reduce el ritmo de la respiración, muchas de las veces hasta el punto de poner en riesgo la vida porque se puede llegar a un estado de coma que cause un daño permanente en el cerebro.



Shutterstock, (2019), 1172578831



### Competencia socioemocional

Uno de los valores más preciados es la libertad. Las adicciones limitan las oportunidades y el bienestar de las personas afectando su salud física y mental, así como su capacidad para tomar decisiones.



Pixabay 3493435

### Glosario

**narcótico.** Sustancia que produce sueño, relajación muscular y pérdida de la sensibilidad y la conciencia. Puede ser natural o sintético.

◀ Las personas con trastornos por consumo de sustancias que comparten agujas se exponen al contagio de enfermedades peligrosas como la hepatitis o el virus del sida (VIH).

## Drogas alucinógenas

Alteran el funcionamiento del cerebro y generan distorsiones **perceptivas** o **alucinaciones**. Ejemplos de estas drogas: los hongos alucinógenos, el LSD (ácido lisérgico) y plantas como el guanto y el *Cannabis*.

### Glosario

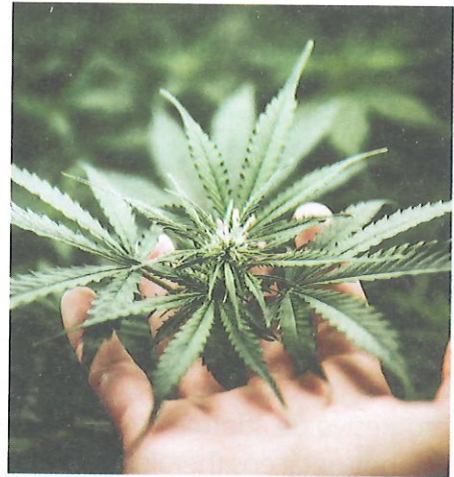
**perceptivo.** Que recibe las impresiones externas para su interpretación y comprensión, a través del cerebro.

**alucinación.** Percepción que ocurre en ausencia de un estímulo que lo desencadene. Quien la padece tiene la sensación de que es real y que ocurre sin que el sujeto pueda controlarla.

### La marihuana

El consumo de esta droga es penada. Las sustancias químicas narcóticas se obtienen a partir de las flores de la planta llamada *Cannabis sativa*. Actúa como depresor y desorganizador del sistema nervioso central.

Los efectos de la marihuana dependerán de la dosis, el estado físico y el ánimo de la persona que la consume.



Shutterstock, (2019). 1290195082

▲ Planta de marihuana.

Efectos a corto plazo de la marihuana		Efectos a largo plazo
Dosis bajas	Dosis altas	
Sensaciones placenteras de bienestar y calma, euforia; aumenta el hambre; desinhibición, baja concentración, reflejos disminuidos, ojos rojos, impulso para reír y conversar, corazón acelerado, boca seca; disminuye la capacidad intelectual compleja; cambios en la percepción del tiempo y las sensaciones. Después de estos efectos, viene la depresión y el sueño.	Confusión, ansiedad, letargo, excitación, percepción alterada del entorno, miedos y alucinaciones.	Disminución de metas personales, baja capacidad de concentrarse y memorizar, daños en el aparato respiratorio; alteraciones en el sistema reproductor, como la infertilidad; riesgo de daño fetal durante la gestación.

Maya Ediciones.

## Prevención del uso de drogas

Las instituciones educativas, el hogar, los centros médicos y comunitarios son escenarios adecuados para desarrollar programas de prevención que tienen el fin de disminuir los factores de riesgo y potenciar los factores de protección.

Factores de riesgo: aumentan la probabilidad del abuso de las drogas.	Factores de protección: reducen la probabilidad de que se consuma drogas.
Vivir en entornos desfavorecidos, falta de lazos familiares, inclinación de los padres al uso de las drogas, fracaso escolar, tener conductas negativas de manera persistente.	Pensar de manera crítica, poseer una buena adaptación al entorno escolar, habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás, desarrollo positivo del vínculo familiar.

Maya Ediciones.



1. Responde.

- ¿Qué son las drogas?

2. Describe qué tipo de droga es por su acción. **Observa** el ejemplo.

Anfetamina	Estimulante	Hongos		Nicotina		Cafeína	
Morfina		Marihuana		Heroína		LSD	

3. Relaciona cada droga con su efecto.

Heroína		A	Percepción de alguien sumamente competente y capaz.
Marihuana		B	Reducción en el ritmo de la respiración.
Cocaína		C	Enrojecimiento de los ojos.

4. Lee el siguiente texto; luego, **elabora** la lista solicitada.

El trastorno por consumo de sustancias es una situación que agobia a mundo. Así, se han diseñado programas de prevención donde se explican los efectos nocivos en la salud; a través de los gobiernos se ha deslegitimizado su uso, aunque algunas se han declarado legales, como el alcohol y el tabaco; para aquellas que son fármacos, se ha indicado que su venta será bajo prescripción médica. En cuanto a la comercialización de las drogas ilegales, se han impuesto penas, como estadía en la cárcel a los adultos o en centros de acogimiento si son menores; estas penas no se aplican a los consumidores cuando se les encuentra pequeñas dosis.

Tres acciones para prevenir y combatir el consumo de drogas.

---



---



---



---



---



**Competencia matemática**

La población estudiantil entre 12 y 18 años corresponde a 850 000 personas. De esta cantidad, el 26 % conoce que gente de su edad consume drogas; el 48 % sabe que en los alrededores de los colegios es fácil conseguirlas. ¿Cuántos estudiantes aún no están conscientes que las drogas les rodean?

**Trabajo colaborativo**

5. **Organicen** grupos de trabajo para que se distribuyan la investigación de la descripción y los efectos de las siguientes drogas: anfetamina, cafeína, ansiolíticos, hipnóticos, solventes, hongos alucinógenos, LSD y floripondio.

Expongan mediante una presentación en PowerPoint.

**Actividad investigativa**

6. **Indaga** cuáles han sido las estrategias más innovadoras para prevenir el consumo de drogas en algunos colegios del país.

Expón tus hallazgos en clases.

### Saberes previos

¿Cómo curan el 'espanto' a los niños? Descríbelo.

### Desequilibrio cognitivo

Las personas del campo suelen preferir atender sus enfermedades con remedios caseros. ¿Qué tan efectivo puede ser esto?

### Competencia comunicacional

En la palabra montuvio /montubio: si bien la acepción con "b" es general ("persona grosera", según la RAE), optamos por usar la "v", para distinguir al campesino de la Costa ecuatoriana.

Ecuador es un país multiétnico y pluricultural por la variada presencia de pueblos nativos y mestizos. Ellos han guardado sus creencias ancestrales y el conocimiento sobre el poder curativo de las plantas como un patrimonio cultural.

La diversidad de ecosistemas de nuestro país ha permitido también que las diversas culturas tengan a mano una amplia variedad de seres vivos con los cuales se han experimentado curaciones desde tiempos inmemoriales.



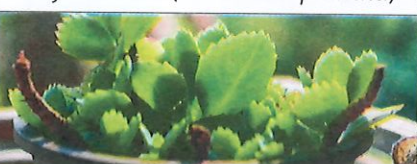

Es importante valorar el hecho de que la medicina ancestral se ha transmitido de manera oral, a través de muchas generaciones.

A continuación, revisaremos las recetas de la medicina ancestral del pueblo montuvio para algunas afecciones.




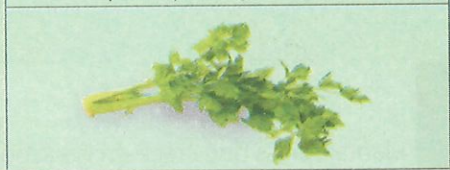

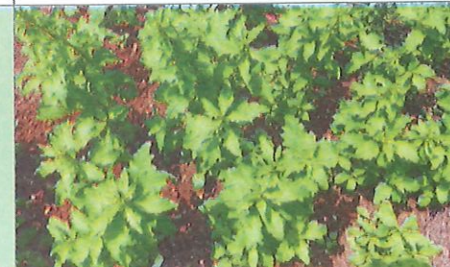
Shutterstock, (2019). -451489060

▲ Los montuvios ocupan los sectores rurales de provincias costaneras como El Oro, Guayas, Los Ríos y Manabí. Son parte de los grupos étnicos reconocidos por la Constitución de 2008.

Afección	Remedio	Preparación
Mordedura de serpiente	Zaragoza ( <i>Conocarpus erectus</i> ) 	Hervir un trocito de <b>mangle</b> de zaragoza, un trozo de jengibre y medio vaso de aguardiente; a esta mezcla la llaman 'gloriado'. Tomar un vaso del gloriado hasta llevar al enfermo al médico.
Cólico menstrual	Altamisa ( <i>Ambrosia artemisifolia</i> ) 	Unir cinco <b>cogollos</b> de altamisa y hervirlos en una taza de agua.
Amigdalitis	Hoja del aire ( <i>Kalanchoe pinnata</i> ) 	Masticar hojas de esta planta tres o cuatro veces al día.
Colesterol alto	Pimiento ( <i>Capsicum</i> ) 	Tomar el zumo de pimiento en ayunas por tres días consecutivos.

Shutterstock, (2019). 782508346 - 659378650 - 137631503 - 28124011

**CN.3.5.1.** Recoger información acerca de los conocimientos ancestrales de la medicina indígena, pueblos afroecuatoriano y montubio de Ecuador y argumentar sobre la importancia que tienen en el descubrimiento de nuevos medicamentos.

<p>Lombrices parásitas (<i>Ascaris lumbricoides</i>)</p>	<p>Higueron (<i>Ficus spp.</i>)</p> 	<p>Tomar dos cucharadas de leche de higuerón en ayunas. Tomar baños varias veces para refrescarse.</p>
<p>Presión alta</p>	<p>Apio (<i>Apium graveolens</i>)</p> 	<p>Picar seis tallos de apio blanco en trocitos y encurtirlos con limón para que se ablanden y pierdan algo de sabor. Comer por lo menos tres veces al día esta porción.</p>
<p>Estreñimiento y limpieza de colon. Gastritis</p>	<p>Malva blanca (<i>Sphaeralcea bonariensis</i>), sen (<i>Cassia angustifolia Vahl</i>), tamarindo (<i>Tamarindus indica</i>), sábila (<i>Aloe vera</i>).</p> 	<p>Preparar un vaso de jugo de tamarindo hervido, mezclando con una infusión de sen y tomar en ayunas.</p> <p>A la semana siguiente, hervir tres puñados de flores de malva blanca y realizarse un lavado intestinal por vía anal en las noches.</p> <p>A la siguiente semana, preparar un licuado del cristal de una hoja de sábila y tomar en ayunas. Además, el sen cura la gastritis.</p>
<p>Paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)</p>		<p>Combate las lombrices y toda clase de parásitos intestinales. También se lo utiliza en caso de llenura, cólicos, indigestiones que se caracterizan por diarreas rebeldes.</p> <p>Además, se lo usa para estimular la memoria. Hay quienes usan el paico como insecticida.</p>

<p>Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)</p>		<p>Esta planta tiene una raíz gruesa, un tallo anguloso y hueco; las flores son rosadas y muy perfumadas. Alcanza hasta un metro de altura. Es un fármaco empleado para el equilibrio nervioso: se usa como sedante y calmante en caso de histerismo, palpitaciones del corazón o dolores de este órgano.</p>
<p>Guayaba (<i>Psidium guajava</i>)</p>		<p>Se usa para calmar las diarreas y para la inflamación de las encías.</p>
<p>Suelda consuelda (<i>Catasetum macroglossum</i>)</p>		<p>Planta epífita que crece en los árboles de mangle. Es un tipo de orquídea que se usa en el tratamiento de fracturas óseas.</p>

Fuente: Cuaderno de Cultura y Saberes Montubios, 2010



### Interculturalidad

La convivencia de varias culturas en Ecuador, origina que las tradiciones se mezclen. Por ejemplo, en Esmeraldas, es difícil establecer a quién atribuir el origen de la marimba, pues tanto los afroamericanos como los indígenas chachi la usan como una característica cultural de sus pueblos.

El pueblo montuvio cree en la curación de enfermedades a través del uso de medicina tradicional en 92 %. El 55 % se desparasita en forma natural. El 41 % de montuvios consideran al curandero como un referente.

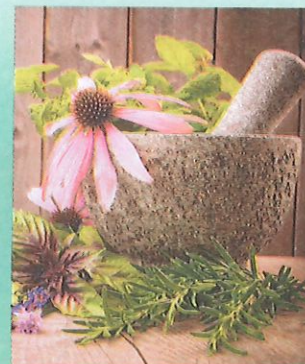
(Blog Bicentenario del Pueblo Montubio del Ecuador, Recuperado de <http://codepmoc.blogspot.com>)

Estas recetas ancestrales son utilizadas por la población, que mira a la medicina natural como una alternativa de salud.

### Experiencia casera

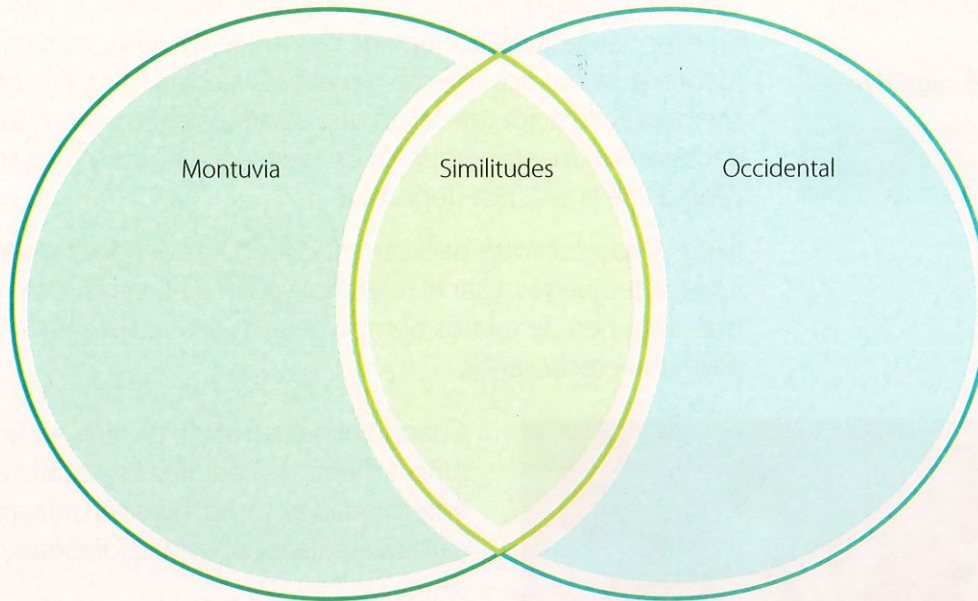


- Organizar grupos de trabajo.
- Investigar el modo de preparar el paico para distintas afecciones.
- Seleccionar una receta consultada por grupo.
- Utilizar material de laboratorio, como mecheros, morteros y vasos de precipitación, para elaborar las recetas asignadas, con la supervisión del docente.
- Preparar una exposición para los estudiantes de otro año de Básica.



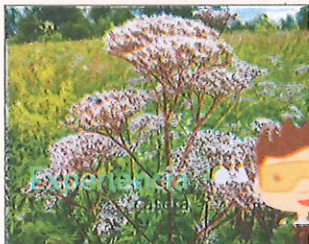


1. Completa este diagrama de Venn para comparar la medicina ancestral montuvia con la medicina occidental.



2. Indaga qué afección combate cada planta.

Shutterstock, (2019). 1039753366 - 248650312



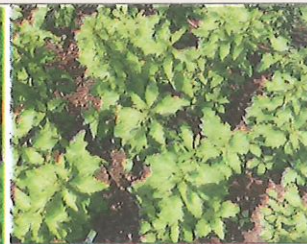
Valeriana



Tamarindo



Suelta consuela



Paico

Shutterstock, (2019). 1136990723 - 1113831035

**Trabajo colaborativo**

3. Formen grupos de 3 personas. Preparen algunas recetas de medicina montuvia. Lleven los preparados a la clase y expliquen cómo se usan.

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



Es importante recordar que una persona con discapacidad visual suele requerir tiempo extra en cuanto a la realización de actividades.

**Actividad investigativa**

4. Indaga sobre el tratamiento que el pueblo montuvio realiza para las enfermedades psicosomáticas: "ojeado", "espanto" y "mal de aire".  
Expón en clase.

**Sugerencias para investigar**



Utiliza el cuaderno de *Cultura y Saberes Montubios* como base de tu investigación. La versión digital está en el enlace: [lynk.ec/7n18](http://lynk.ec/7n18)

## Saberes previos

¿Qué alimentos consumes frecuentemente en casa?

## Desequilibrio cognitivo

¿Qué te hace falta para tener una salud integral?

## El ejercicio adecuado

Realizar actividad física es muy recomendable a toda edad, pero en especial durante la etapa de desarrollo de niños y jóvenes. Mantenerse en movimiento genera resistencia física, flexibilidad y mejora la captación de calcio que se deposita en los huesos. Otras ventajas son mantenernos en un peso equilibrado y adquirir valores propios de la práctica deportiva.

Niños y adolescentes dedican muchas horas del día a ver televisión, jugar videojuegos, usar el teléfono celular o el computador, por lo que disponen de menos tiempo para las actividades físicas que les permitan crecer sanos.



Shutterstock. (2019). 309240146

Cuando eliges un estilo de vida activo desde niño, al llegar a la adultez es posible evitar enfermedades como: hipertensión, problemas cardiovasculares, obesidad, diabetes, entre otras.

El tiempo libre en casa o en la escuela se puede utilizar para realizar diferentes actividades físicas que ayudan a sentirse saludables y con energía. En la misma perspectiva: pasear a la mascota, ordenar la habitación, limpiar el jardín o regar las plantas son tareas en las que podemos participar con la familia y, además, aportan con el orden de la casa.

▲ Realizar actividad física en compañía te permite desarrollar las relaciones interpersonales.



## Competencia digital

Ingresa al enlace [lynk.ec/7n19](https://www.youtube.com/watch?v=ec/7n19) y entérate sobre la importancia del ejercicio físico para la salud.



¿Qué papel cumplen los músculos al realizar actividad física?

## Beneficios que aportan las actividades físicas

- Permiten disfrutar de la naturaleza y de la vida al aire libre.
- Favorecen el crecimiento y el desarrollo. Previenen enfermedades.
- Fomentan el uso del tiempo libre en mejorar el estado físico y mental.
- Posibilitan conocer gente nueva para compartir y tener más amigos.
- Ayudan a ejercitar la memoria y a desarrollar la inteligencia.
- Contribuyen al autoconocimiento del cuerpo, sus habilidades y limitaciones.
- Aumentan el consumo de energía.

## La higiene corporal



Shutterstock, (2019). 382496011 - 631470944 - 111059627

▲ La higiene corporal contempla el aseo de nuestro cuerpo, así como la limpieza del lugar donde habitamos y de la ropa que usamos.

En la pubertad, el organismo experimenta transformaciones: crecer, subir de peso, desarrollar musculatura. También hay cambios hormonales que provocan que el cuerpo tenga una mayor sudoración y aparecen nuevos olores, y no siempre son agradables. Por eso es recomendable tomar un baño diario.

Hay que prestar atención a ciertas partes del cuerpo mientras se toma una ducha.

Durante la adolescencia, el cuero cabelludo produce más grasa, por lo que es necesario el uso de champú de manera regular.

Es indispensable limpiar bien la cara, el cuello y las orejas, porque esto ayuda a evitar el sebo que se relaciona con el **acné**.

Para el lavado de los genitales, en los hombres se emplea abundante jabón. Las mujeres pueden utilizar simplemente agua o algún jabón femenino recomendado por un médico.

Después de la ducha, los pies deben secarse bien. Se debe cambiar de calcetines todos los días. También es recomendable el uso de calzado de fibras naturales.

El cambio de ropa con prendas limpias también es fundamental.

El cepillado bucal, tras cada comida, y el uso de hilo dental evitan las caries y el mal aliento. Es aconsejable visitar al dentista una vez al año.

Lavarse las manos al levantarse, antes de comer, después de ir al baño y manipular los alimentos.

Además, es importante que el entorno donde nos desenvolvemos (casa, escuela, parque y lugares en los que compartes con tu familia o amigos) esté formado por espacios limpios y seguros.



### Competencia socioemocional

En psicología se maneja el concepto de higiene mental. Esta se refiere al conjunto de hábitos y estrategias gracias a las cuales nuestra mente está en armonía con el entorno que habitamos, con las personas con quienes nos relacionamos y con nosotros mismos.



Shutterstock, (2019).1235083441

Para una adecuada higiene mental, es necesario elevar nuestra **autoestima**, es decir, querernos, pensar en positivo, fijarnos metas realistas, dejar de machacarnos, no autocriticarnos, no compararnos y, especialmente, aceptarnos con cariño y respeto.

### Glosario

**acné.** Enfermedad de la piel que provoca espinillas. Aunque a toda edad se puede producir, es más común en la adolescencia y en adultos jóvenes.

**autoestima.** Conjunto de creencias, percepciones, evaluaciones y pensamientos que tenemos acerca de nosotros mismos.



## Competencia matemática

Shutterstock, (2019), 222219850  
Shutterstock, (2019), 684710068 - 52896913 - 56950423 - 113865241 - 338404304

La dieta en la adolescencia debe aportar diariamente una energía total de 2 500 a 3 000 calorías para hombres y 2000 calorías, para mujeres. **Calcula** las calorías que sumas diariamente en tu alimentación.



## Dieta equilibrada

Para los adolescentes, es importante saber elegir los alimentos que les permitan tener suficiente energía y ganar los nutrientes necesarios para su cuerpo.

Las necesidades alimenticias nutricionales de un adolescente varían de acuerdo con su grado de desarrollo, estatura, peso, masa muscular y ósea, y con las actividades que realiza.

Una dieta equilibrada contiene macronutrientes y micronutrientes.

### Macronutrientes

#### Proteínas

Entre 12 y 15 % de consumo en la dieta diaria.

Huevos, carnes, pescado, leche, fríjol, lentejas y garbanzos.



#### Lípidos y grasas

Entre el 25 o 30 %. Se aconseja el consumo de aceites de origen vegetal y evitar el consumo de grasa de origen animal.



#### Hidratos de carbono

Entre el 55 y 60 % del aporte calórico: papas, cereales y pastas. Se debe evitar el consumo de azúcares procesados.



#### Fibra

Deben ser infaltables en las comidas, pues mejoran el proceso de digestión: pan integral, verduras, frutas y frutos secos.



#### Agua

Por lo menos dos litros diarios: una parte se la obtiene de los alimentos y la otra parte se la debe beber.



### Micronutrientes: minerales y vitaminas

#### Calcio

Permite el desarrollo de la masa ósea: leche, yogurt y queso.

#### Hierro

Aporta a la formación de glóbulos rojos: carnes rojas, hígado, riñón, conchas negras y espinacas.

#### Zinc

Tiene efecto directo en el crecimiento, en el desarrollo neurológico y del sistema inmune; también en el desarrollo de los ovarios y testículos: germen de trigo, nueces, leche y huevos.

#### Vitamina D

Factor importante para que el calcio sea absorbido o asimilado en el esqueleto. Se la encuentra en: mantequilla, leche enriquecida, pescado, ostras y cereales.

#### Tiamina

Convierte los alimentos consumidos en energía: pan, cereales, pastas, pescado, carnes magras, soja, productos lácteos, frutas y verduras.

#### Riboflavina

Es importante en la formación de glóbulos rojos y en el crecimiento del cuerpo.

#### Niacina

Mantiene sanos al sistema nervioso, digestivo y a la piel: pescados, pollo, productos lácteos, carnes magras, nueces, huevos, cereales y pan.

#### Ácido fólico

Interviene en la formación del sistema nervioso, protege a las células sanas, previene la anemia, contribuye a controlar la hipertensión: hortalizas de hojas verdes, espinaca, acelga, col y lechuga.



1. **Selecciona** los beneficios que aporta la actividad física.
  - a) Conocer gente nueva para compartir y tener más amigos.
  - b) Ejercitar la memoria y desarrollar la inteligencia.
  - c) Reducir la masa ósea.
  - d) Contribuir al autoconocimiento del cuerpo, sus habilidades y limitaciones.
  - e) Detener el crecimiento y desarrollo.
2. **Describe** una recomendación sobre la higiene para cada aspecto.

Cara, cuello y orejas	
Cepillado bucal	
Genitales femeninos	
Mente	

3. **Escribe** el nombre del mineral que corresponde a cada aporte nutricional.

Aporta en el desarrollo correcto de las gónadas y en el proceso de reproducción y fertilidad.	
Permite el desarrollo de la masa ósea.	
Aporta a la formación de glóbulos rojos.	

4. **Clasifica** los alimentos según el macronutriente que contienen.

frutos secos   lentejas   papas   pescado   verduras   aceite vegetal   cereales   pastas   garbanzos

Proteínas	Lípidos y grasas	Hidratos de carbono	Fibra

#### Trabajo colaborativo

5. **Formen** grupos de tres integrantes y **organicen** la información sobre la dieta equilibrada en la pubertad, en un mapa conceptual. **Incluyan** imágenes.

#### Actividad investigativa

6. **Indaga** cuál sería el desayuno, almuerzo y cena ideales para un niño de tu edad. **Ten** en cuenta que estas comidas deben corresponder a una dieta equilibrada y deben prevenir problemas digestivos.



#### Competencia socioemocional

Sin importar las diferencias o similitudes que podamos tener unos con otros, debemos esforzarnos por evitar el aislamiento.  
¿Cómo promueves la inclusión en el aula?

#### Sugerencias para investigar



Sobre este tema puedes preguntar a profesionales nutricionistas, o en páginas web y libros sobre nutrición.

## Saberes previos

¿Has observado que en las púberes hay un crecimiento más rápido que en los chicos de la misma edad?  
¿Por qué será?

## Desequilibrio cognitivo

Los púberes comienzan a cambiar de intereses: dejan sus juguetes y empiezan a interesarse por cosas de adultos. ¿Puedes explicar por qué se dan estos cambios de vida?

Según la UNESCO (año 2018) La "sexualidad" puede entenderse como una dimensión central del ser humano que incluye: el conocimiento del cuerpo humano y nuestra relación con este; lazos afectivos y amor; sexo; género; identidad de género; orientación sexual; intimidad sexual; placer y reproducción. La sexualidad es compleja e incluye dimensiones biológicas, sociales, psicológicas, espirituales, religiosas, políticas, legales, históricas, éticas y culturales.

## Aspectos biológicos

En lo esencial, los aspectos biológicos integran la estructura del cuerpo, así como su funcionamiento. De esa manera, se explica cómo cada ser humano nace con características físicas que lo identifican con uno de los dos géneros: masculino o femenino, con el respectivo desarrollo de los órganos sexuales, gracias al trabajo complementario entre el sistema nervioso y el sistema hormonal.

## Cambios biológicos en los hombres

Llegada una edad que está entre los 11 a 12 años en los varones, se inician una serie de cambios en el cuerpo. Los brazos, tórax y piernas se vuelven más musculosos; la voz se engrosa; se desarrollan los órganos sexuales: testículos y pene. Otros rasgos son: el estirón corporal, el apareamiento del vello axilar, púbico y facial.

Todo este desarrollo llega cuando el sistema hormonal "se activa" y vierte a la sangre hormonas que van a estimular todos estos cambios, en especial, la hormona testosterona.

## En las mujeres

Las niñas, en una edad entre los 10 a 12 años, desarrollan cambios que marcan el inicio de la adolescencia. Físicamente crecen los senos, acumulan grasa en caderas y muslos, y se estiran.

Los ovarios producen células sexuales (óvulos) y hormonas femeninas: estrógenos y progesterona.

Los estrógenos marcan los cambios corporales asociados con la pubertad, como la regulación del ciclo menstrual.



Shutterstock, (2019). 1172479816

## ¿Qué es el ciclo menstrual?

Es un proceso que prepara al útero para el embarazo todos los meses. Durante este proceso, se desarrollan los óvulos. Este ciclo inicia con el primer día del periodo de sangrado vaginal (llamado menstruación) hasta el primer día del próximo ciclo. Dura unos 28 días.

A la primera menstruación se la conoce con el nombre de menarquia y supone la señal de que el cuerpo es fértil, que está capacitado para que los óvulos sean fecundados.

A partir de la menarquia, suceden ciclos menstruales con regularidad; sin embargo, durante los primeros meses se presentan irregularidades tanto en la frecuencia del ciclo como en su duración.

## Fases del ciclo menstrual

**Menstruación:** periodo de sangrado que se produce cada mes, pues el cuerpo se libera de las células que recubren el útero. El sangrado fluye del interior del útero, pasa por el cuello uterino y sale por la vagina. Dura entre 4 y 5 días.

**Preovulación:** se produce tras la menstruación, antes de la ovulación. Durante esta fase, el ovario produce una hormona llamada estrógeno, que hace que maduren los óvulos. Dura entre los días 6 y 13 del ciclo.

**Ovulación:** fase en que el óvulo completa su maduración y se traslada desde el ovario hasta el útero, a través de una de las trompas de Falopio. La mayor probabilidad de embarazarse es durante tres días antes de la ovulación, en el mismo día, y tres días después.

**Postovulación:** si no ha habido la fecundación del óvulo, este muere y es expulsado en el siguiente flujo menstrual.



## Competencia socioemocional

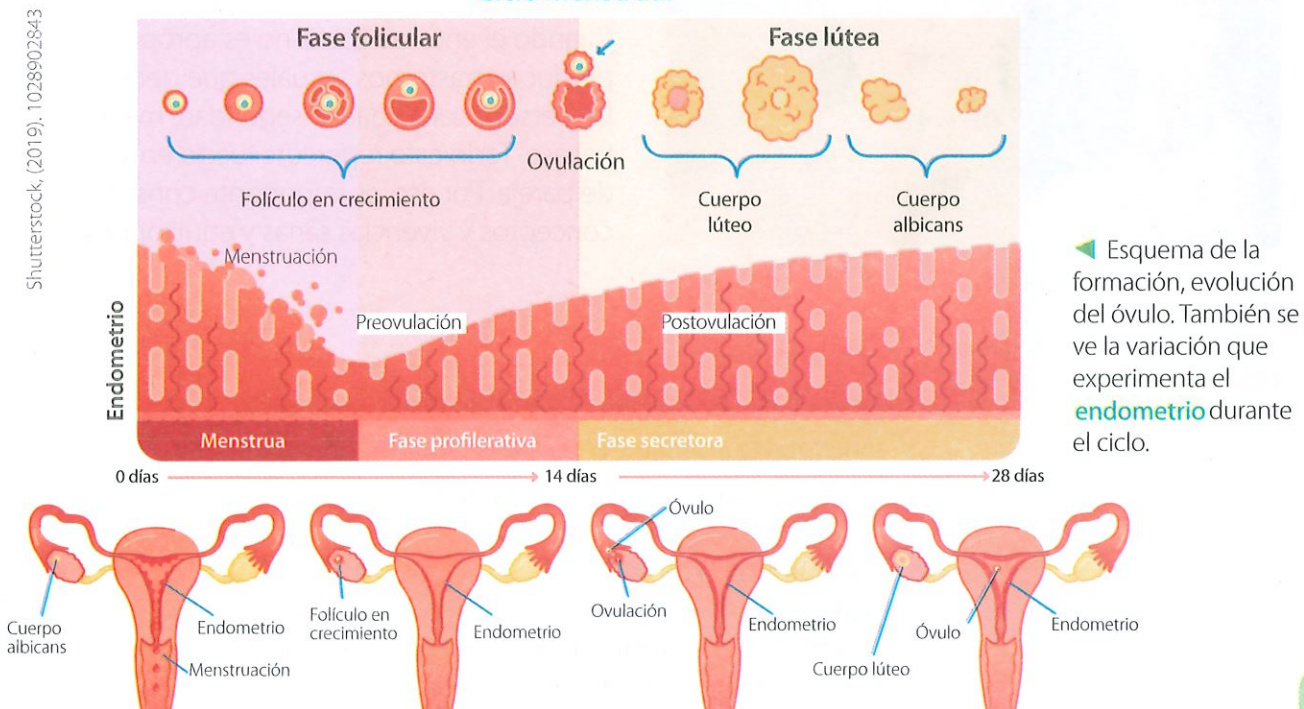
Con frecuencia nos encontramos con personas que, por desconocimiento, inmadurez o una equivocada manera de llamar la atención, se burlan o usan términos inadecuados y groseros para referirse a los temas relacionados con la sexualidad. Ante esta situación debemos demostrar nuestra madurez e integridad.

**Cuenta** cómo te has sentido y cómo has reaccionado ante situaciones de este tipo.

## Glosario

**endometrio.** Membrana mucosa que recubre el útero.

## Ciclo menstrual



Esquema de la formación, evolución del óvulo. También se ve la variación que experimenta el **endometrio** durante el ciclo.

## Aspectos psicosociales de la sexualidad

En la primera fase de la adolescencia, llamada pubertad, los niños y niñas experimentan cambios físicos, psicológicos y sociales. Entre las inquietudes y actitudes que aparecen, tenemos:

**Interés profundo por la sexualidad:** el cambio hormonal los lleva a sentir atracción sexual y enamoramiento; por ello, se muestran curiosos.

**Ansiedad por el fin de la niñez:** ya no se sienten niños, pero tampoco adultos. En ocasiones, extrañan la seguridad que les daba la niñez.

**Miedo ante los cambios físicos:** como son rápidos y abruptos, en muchos provocan temor ante los cambios físicos.

**Cambios de peso:** los púberes temen engordar por lo que pueden experimentar trastornos alimenticios como la anorexia y la bulimia.

**Proyección de su vida:** se imaginan cómo serán cuando sean mayores y se preguntan a qué quisieran dedicarse cuando lleguen a la edad adulta.

**Búsqueda de pertenencia:** como parte de la construcción de su identidad, se interesan por asociarse a tribus urbanas, grupos ecologistas o se hacen fans de grupos musicales.

A lo largo de su vida, los seres humanos vamos adoptando una actitud propia sobre la sexualidad, la cual puede ser **facilitadora** o **inhibidora**. Eso dependerá de nuestras propias experiencias, las

referidas por otras personas, del ambiente social y cultural en que estemos inmersos, de nuestra formación e información que recibimos, de las creencias que aceptamos, entre otros aspectos.

Cuando el entorno social no es apropiado se producen trastornos sexuales que generan en las personas ansiedad, inseguridad, miedo al fracaso. Todo esto repercute luego en la relación de pareja. Por eso, es importante construir conceptos y vivencias sanas y equilibradas.



Shutterstock, (2019). 140378680

▲ Desde la infancia, las primeras actitudes hacia el sexo se basan en lo que percibimos de nuestros padres, profesores, compañeros y medios de comunicación.



Shutterstock, (2019). 1129202387

▲ Cuando la hipófisis libera muy pronto las hormonas estimulantes de las **gónadas**, se produce una **pubertad precoz**.

### Glosario

**facilitador.** Que hace posible o aceptable una situación.

**inhibidor.** Que reprime o interrumpe una función o actividad.

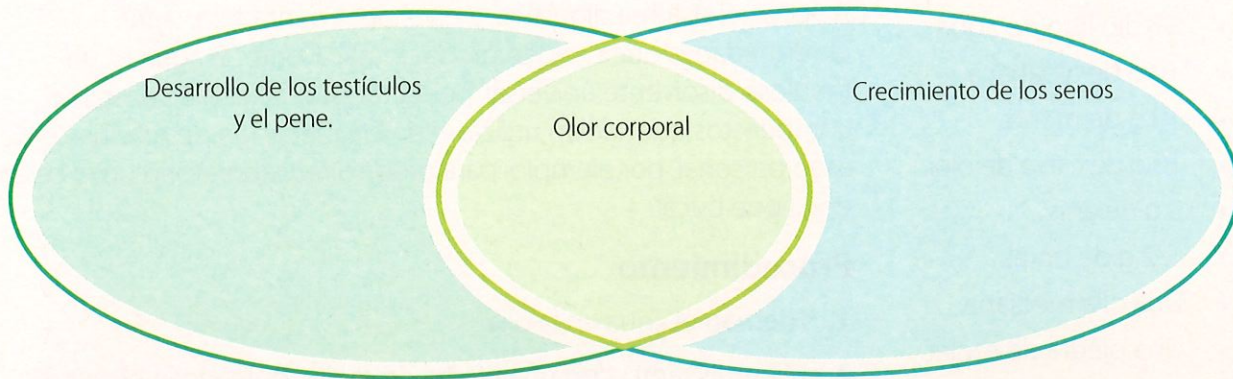
**gónadas.** Glándulas sexuales. En los hombres: los testículos; en las mujeres: los ovarios. Producen células sexuales, espermatozoides y óvulos respectivamente.

**pubertad precoz.** Comienzo de la pubertad a temprana edad. A los 9 años en mujeres y 10 en hombres aparecen los caracteres sexuales secundarios que, por lo general, se presentan a los 10 y 11 años respectivamente.



1. Ubica cada cambio físico donde corresponda. Sigue el ejemplo.

Acumulación de grasa en caderas y muslos	Regulación del ciclo menstrual	Estirón corporal
Producción de estrógenos y progesterona	Aparecimiento del vello facial	Olor corporal
Brazos, tórax y piernas se hacen musculosos	Producción de testosterona	Voz engrosada
Aparecimiento del vello axilar y púbico		



2. Escribe frente a cada afirmación una V si es verdadera y una F si es falsa.

A la primera menstruación se la conoce con el nombre de menarquia.	
La fase de preovulación se da en el día 22 del ciclo menstrual.	
Durante la ovulación, el endometrio se prepara para un posible embarazo.	
Durante la ovulación, el óvulo se traslada al útero a través de una de las trompas de Falopio.	

3. Escribe los aspectos que, según la OMS, determinan la sexualidad de una persona.

---



---

**Trabajo colaborativo**

4. Conformen cinco grupos de trabajo, amplíen la información sobre las inquietudes y actitudes de los púberes a nivel emocional mencionados en la lección. Escenifíquenlas en clase.

**Actividad investigativa**

5. Indaga acerca de qué es la autovaloración y cómo fomentarla en la pubertad.

Júntate con otros compañeros y realicen una dramatización sobre este tema. Elijan, por ejemplo, la aceptación de nuestro aspecto físico.



**Competencia digital**

Utiliza la herramienta digital de tu preferencia para elaborar una presentación sobre el ciclo menstrual. Presenta una tabla de las principales fases.



**Competencia socioemocional**

Recuerda que las personas que tienen dificultad al expresarse oralmente no deben ser interrumpidas. Tampoco necesitan que alguien más termine sus oraciones.

### ¿Quieres tener un delicioso aliento?

#### Objetivo

Aplicar conocimientos de mezclas y combinaciones para fabricar un producto que mejore la salud bucal.

#### Materiales

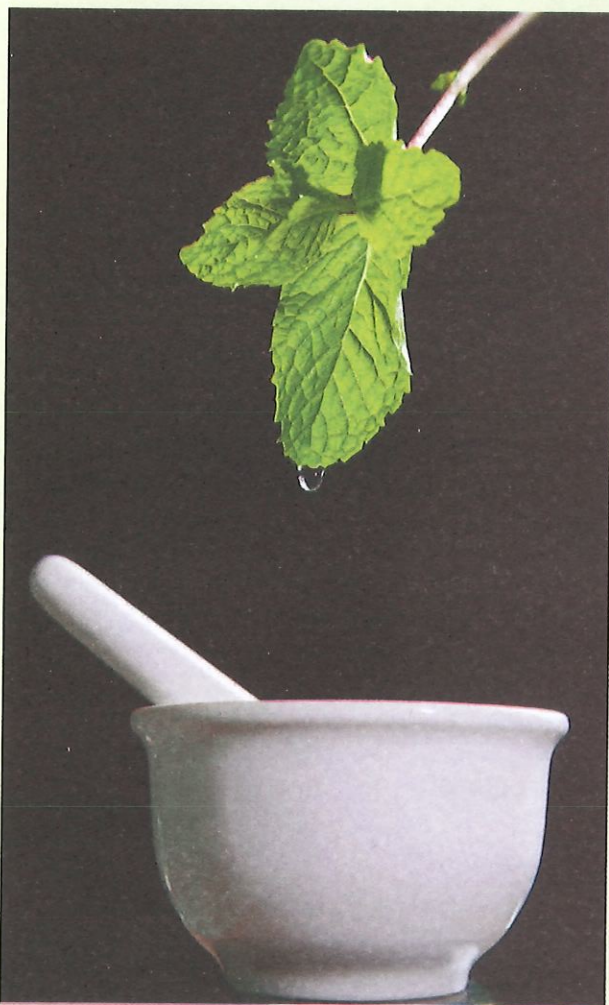
- Medio litro de agua
- 10 g de albahaca
- 10 g de menta
- 10 g de clavo de olor
- 5 g de anís
- 1/2 g de bórax
- Una olla mediana
- Una piedra de moler
- Un cernidor

#### Introducción

A veces, el sistema digestivo, a nivel de la dentadura, sufre enfermedades que pueden producir mal aliento. El agua es un fabuloso disolvente universal, perfecta para mezclar y combinar compuestos que suelen utilizarse en la fabricación de productos de aseo personal, por ejemplo, para producir en laboratorio un excelente enjuague bucal.

#### Procedimiento

1. Hiervan el agua en la olla.
2. Mientras tanto, con una piedra de moler, **pulvericen** el anís, el clavo de olor, la menta y la albahaca.
3. **Agreguen** todo el polvo de las hierbas en el agua. **Revuelvan** durante tres minutos.
4. **Apaguen** la olla y **agreguen** el bórax (este ayuda a preservar los alimentos y las bebidas del ataque de los microbios).
5. Una vez frío el enjuague, **ciernan**, y **colóquenlo** en una botella esterilizada de vidrio, **guárdenlo** en la refrigeradora.
6. **Utilicen** el enjuague luego de cepillarse los dientes, después de cada comida.

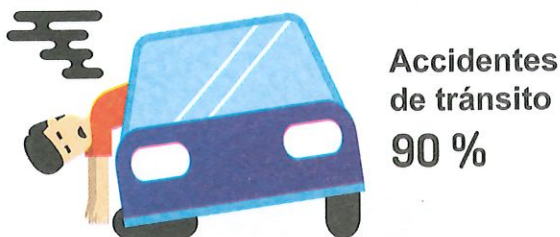


#### Resultados y conclusiones

- ¿Qué ocurriría con nuestro enjuague si no utilizamos el bórax?
- ¿Por qué la preparación de este enjuague no se hizo en agua fría?
- ¿De qué otras maneras se puede cuidar la higiene de mi boca?

Las drogas depresoras se caracterizan por reducir el nivel de actividad cerebral. Cada droga depresora tiene su propio origen y composición; así, por ejemplo, el alcohol tiene su origen en la fermentación de una fuente de azúcar y levadura.

## Problemas por causa del alcohol:



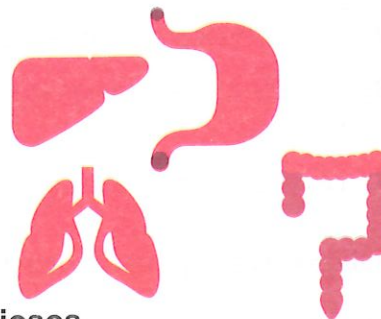
### ALCOHOL

El alcohol es una droga que deprime el sistema nervioso central. El principal componente de las bebidas alcohólicas es el etanol o alcohol etílico.

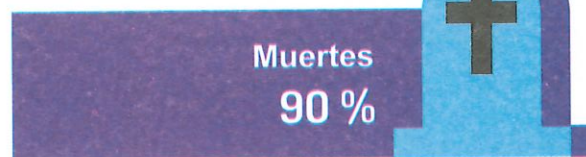
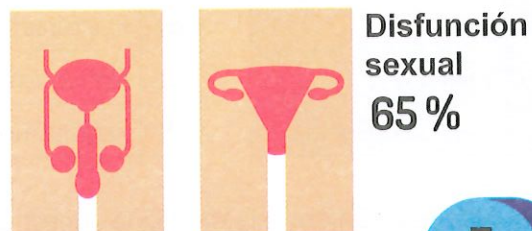
### Enfermedades causadas:



**Cáncer**  
85 %



**Neumonía, Daños nerviosos**



Shutterstock, (2019). 3289936358 - 189026807



Analiza.

1. ¿Cuál es el principal componente del alcohol?
2. ¿Qué enfermedades produce el consumo de alcohol?
3. ¿Qué problemas generan las personas que están bajo el efecto del alcohol?

# Compruebo mis aprendizajes

## Evaluación sumativa



**I.CN.3.5.2.** Promueve medidas de prevención y cuidado (actividad física, higiene corporal, dieta equilibrada) hacia su cuerpo, conociendo el daño que puede provocar el consumo de sustancias nocivas y los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) en los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor. Reconoce la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el tratamiento de enfermedades y mantenimiento de la salud integral.

1. Relaciona cada tipo de droga con sus características, luego **selecciona** la respuesta correcta.

1.	Depresoras
2.	Alucinógenas
3.	Estimulantes

a)	Alteran el funcionamiento del cerebro y provocan distorsiones perceptivas o alucinaciones.
b)	Hacen que el sistema nervioso funcione en forma lenta.
c)	Aceleran el funcionamiento habitual del cerebro, y provocan un estado de activación.

A	1a, 2b,3c
B	1b, 2a,3c
C	1b, 2c,3a
D	1a, 2c, 3b

2. ¿Cuáles son los factores de riesgo que aumentan la probabilidad del uso de drogas?

---

---

3. Selecciona las afirmaciones correctas.

1. La cocaína se la obtiene a partir de la amapola.
2. La marihuana provoca enrojecimiento de los ojos.
3. Una sobredosis de heroína puede hacer que la persona deje de respirar y muera.
4. La cocaína provoca disminución de la memoria y la concentración.

A	1F, 2V, 3V, 4V
B	1V, 2V, 3V, 4V
C	1F, 3V, 3F, 4V
D	1V, 2F, 3F, 4F

4. Relaciona cada producto con la afección que alivia.

1.	Paico
2.	Apio
3.	Valeriana
4.	Suelda consuelda

a)	Presión alta
b)	Fracturas de huesos
c)	Nerviosismo
d)	Parasitismo

A	1c, 2a, 3d, 4b
B	1d, 2a, 3b, 4c
C	1d, 2a, 3c, 4b
D	1c, 2d, 3a, 4b

5. ¿Cuál es la relación entre la medicina ancestral de los pueblos y el entorno donde viven?

---

---

---

6. Selecciona la respuesta correcta.

- El alimento que contiene el macronutriente fibra es:
  - a) pescado
  - b) carne
  - c) verduras
  - d) garbanzos

- El micronutriente que colabora en la absorción del calcio en el esqueleto, es:
  - a) hierro
  - b) vitamina D
  - c) tiamina
  - d) riboflavina

I.CN.3.4.2. Argumenta los cambios (fisiológicos, anatómicos y conductuales) que se producen durante la pubertad y los aspectos (biológicos, psicológicos y sociales) que determinan la sexualidad como manifestación humana.

- La principal hormona que estimula las características sexuales masculinas se denomina:
  - a) renina
  - b) progesterona
  - c) estrógeno
  - d) testosterona
- El órgano donde se producen los estrógenos y la progesterona, se llama:
  - a) hipotálamo
  - b) testículo
  - c) ovario
  - d) testosterona

### Coevaluación

- Junto a un compañero, **dibujen** sobre un papelote las siluetas masculina y femenina. **Rotulen** las zonas donde se producen cambios en la pubertad. **Intercambien** el trabajo con otra pareja para que identifiquen dichos cambios.

Autoevaluación			
Tema - Puntaje	3	2	1
<b>Efectos nocivos de las drogas</b>	Analizo los efectos nocivos de las drogas de acuerdo con su tipo.	Identifico el tipo de drogas, pero se me dificulta reconocer los efectos nocivos de cada una.	No clasifico a las drogas ni reconozco los efectos nocivos que producen.
<b>Conocimientos ancestrales del pueblo montuvio</b>	Identifico los productos medicinales del pueblo montuvio, las afecciones para los que se los usan y la forma como se los prepara.	Identifico los productos medicinales del pueblo montuvio y la afección para los que se los usa, pero no su forma de preparación.	Solo identifico algunos productos medicinales del pueblo montuvio.
<b>Actividad física, higiene personal y la dieta equilibrada en la pubertad</b>	Conozco por qué es importante la actividad física, la higiene y los macronutrientes y micronutrientes de la dieta equilibrada en la pubertad.	Reconozco la importancia de la actividad física y la higiene en la pubertad, pero no identifico bien lo que debe contener la dieta.	Se me dificulta comprender la importancia de la actividad física, la higiene y la composición de la dieta equilibrada.
<b>Aspectos biológicos, psicológicos y sociales de la sexualidad</b>	Describo los aspectos biológicos, psicológicos y sociales de la sexualidad.	Identifico solo los aspectos biológicos de la sexualidad.	Me resulta difícil identificar los aspectos biológicos, psicológicos y sociales de la sexualidad.

En esta unidad ampliaremos más nuestros conocimientos sobre compuestos químicos, al describir sus propiedades y conocer la aplicación que tienen muchas de estas sustancias en la industria, la medicina y el diario vivir.

Además, trataremos sobre los fundamentos, las aplicaciones y la relación entre electricidad y magnetismo. Por último, analizaremos la estructura del sistema solar y cómo se producen los eclipses de Sol y de luna.





### Objetivos

O.CN.3.7.

O.CN.3.9.

◀ La resonancia magnética es un examen médico que permite obtener imágenes del organismo. Su funcionamiento se basa en la interacción entre los átomos de hidrógeno de la persona y el campo magnético generado por la máquina. Las imágenes se consiguen al captar el campo electromagnético que produce la interacción descrita.

## Saberes previos

¿Qué elementos químicos forman la molécula de agua?

## Desequilibrio cognitivo

¿Por qué al aplicar calor a un recipiente con agua, esta se evapora; mientras que con el mismo calor no se evapora el aceite de un recipiente?

## Glosario

**enlace químico.** Unión entre átomos iguales o diferentes, con el propósito de formar una molécula.



## Interdisciplinariedad

### Ciencias Naturales y salud

Existen lugares donde la potabilización del agua no existe o es de mala calidad. Allí se recomienda hacer que el agua alcance su punto de ebullición (hervir) para consumirla. Así, se evitan enfermedades como el cólera.



¿Qué otro tipo de enfermedades se pueden combatir con esta recomendación?

En la naturaleza, encontramos elementos y compuestos químicos. Los elementos se forman por materia de una misma clase (iguales átomos); en cambio, los compuestos se forman al unirse dos o más elementos (constituyendo moléculas) en cantidades exactas y fijas, mediante **enlaces químicos**.

Los compuestos químicos, al ser materia, poseen propiedades generales, algunas de ellas son:

### Punto de fusión

Es el grado de temperatura a la cual un compuesto que se halla en estado sólido pasa al estado líquido. Los factores físicos que influyen en el cambio de estado de una sustancia son: temperatura, tipo de enlace químico, grado de pureza.

Esta propiedad física se denomina intensiva porque no está ligada con la cantidad del compuesto o el tamaño del cuerpo. Por tanto, todos los cuerpos formados por un determinado compuesto pasarán al estado líquido en un mismo valor de temperatura. Así, por ejemplo, el punto de fusión del cloruro de sodio (sal común) es 801 °C.

En el proceso de fusión, el compuesto sólido comienza a calentarse hasta alcanzar el punto de fusión; solo ahí existirá energía suficiente para que todo el sólido pase al estado líquido.

### Punto de ebullición

Es el grado de temperatura a la cual una sustancia pasa del estado líquido al gaseoso, pues la temperatura aumenta lo suficiente para provocar que el conjunto de moléculas se carguen de energía, y se desordenen. Para calcular el punto de ebullición de una sustancia, se toma en cuenta factores como: presión atmosférica y temperatura.

Tomemos como referencia el caso del agua. A nivel del mar, esta hierve a los 100° grados °C. Esta es la temperatura para pasar del agua líquida al vapor de agua. A partir de ese momento, la temperatura del agua no se incrementa más, es decir permanece constante; no importa si la olla contiene unas gotas o un litro de agua, el punto de ebullición es siempre 100 °C.



▲ El compuesto químico más común de la naturaleza es el agua. Cada molécula se forma por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Shutterstock, (2019), 560960176

Shutterstock, (2019), 763365952

El punto de ebullición de una sustancia no sólo depende de la temperatura, sino también de la presión atmosférica. Por ello, existe variación del punto de evaporación entre estos dos lugares que están a diferente altura; por ejemplo, en Quito el agua hierve a 91 °C, y en Guayaquil lo hace a 100 °C. Esto no sucede con el punto de fusión, donde la presión atmosférica no influye.

## Densidad

La densidad es una medida de cuánto material se encuentra comprimido en un espacio determinado; es decir, relaciona la cantidad de masa con el volumen que ocupa dicha masa. Por ejemplo, la densidad del agua es de un gramo por centímetro cúbico (1 g/cm<sup>3</sup>). Esto significa que si tomamos un cubo de un centímetro por **arista** y lo llenamos de agua, el agua contenida en ese cubo tendrá una masa de un gramo.

Otro ejemplo: el valor de densidad del **mercurio** es 13,6 g/cm<sup>3</sup>. ¿Qué cubo de un centímetro por arista tiene más masa: el de agua o el de mercurio? Evidentemente, el cubo de mercurio, pues su masa de 13,6 g es mayor a 1 g que le corresponde al cubo de agua.

Los cuerpos sólidos, generalmente, tienen mayor densidad que los líquidos y estos, a su vez, tienen mayor densidad que los gases, debido al grado de **cohesión** de las moléculas en cada estado.

Entre sustancias sólidas, las densidades son distintas. Por ejemplo, la densidad del plomo es mayor que la densidad del aluminio. Lo mismo ocurre entre las sustancias líquidas y en las gaseosas.

¿Qué efectos determina la densidad? La densidad determina, por ejemplo, si un cuerpo flota o no dentro de un líquido. Si la densidad del cuerpo colocado dentro de un líquido es mayor a la densidad de dicho líquido, el cuerpo se hunde; si la densidad del cuerpo es menor a la densidad del líquido donde se le coloca, el cuerpo flota.

Dicho de otro modo, si colocamos en un vaso una cierta cantidad de agua y sumergimos un huevo fresco dentro de ella, el huevo se hunde porque su densidad es mayor que la del agua. Para lograr que el huevo se flote colocamos en esa misma agua una cucharada de sal; con ello, el agua cambia el valor de su densidad; este valor es mayor que la densidad del huevo, por lo tanto, este flota.



Shutterstock, (2019), 658477384

## Experiencia casera



Dispongan una botella transparente de un litro.

Coloquen en la botella las siguientes sustancias en el orden señalado: aceite, agua, jabón líquido, miel y alcohol.

- Observen lo que sucede.
- Tapen la botella y bátanla.
- Dejen reposar, observen y emitan conclusiones.

## Glosario

**arista.** Unión de dos caras planas de un cuerpo geométrico.

**mercurio.** Elemento químico. Es un metal líquido.

**cohesión.** Unión entre las moléculas de un cuerpo producida por la fuerza de atracción molecular.



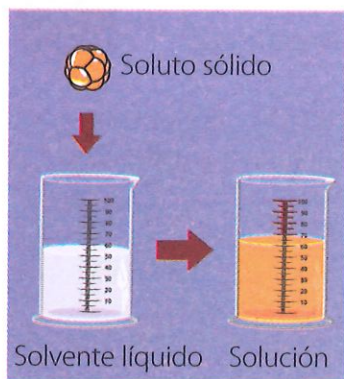
## Competencia digital

Ingresen en: [lynk.ec/7n20](https://lynk.ec/7n20) junto a tus compañeros y profesor para reafirmar tu aprendizaje.

Luego, **realicen** el experimento y **verifiquen** la cantidad de sal necesaria para hacer flotar a los objetos citados.

◀ En agua pura un huevo se hunde, en tanto que en agua salada flota. Esto se debe a la densidad.

Shutterstock, (2019). 738818242



▲ Una solución química se compone de soluto y solvente.

Shutterstock, (2019). 436470787 - 673270300



▲ Al colocar una gota de tinta sobre el agua caliente, inmediatamente se dispersa y se disuelve en el agua. En tanto que, al derramarla en agua fría, la tinta se mantiene donde se la ubicó y se demora en mezclarse con el agua.

## Solubilidad

Es la capacidad de una sustancia de que se disuelva en otra. Se denomina soluto a la sustancia que hay en menor cantidad y va a disolverse en otra que tiene mayor volumen; en cambio, el solvente (o disolvente) es la sustancia en la cual se disuelve el soluto.

No todos los solutos pueden disolverse en los mismos solventes; todo depende de su composición. Por ejemplo, el agua es solvente del soluto sal, pero nunca del soluto aceite.

Además, la solubilidad obedece a la presión atmosférica y la temperatura. Por ejemplo, si se agrega azúcar en té frío, el azúcar se deposita en el fondo del envase. Pero si realizamos lo mismo en té caliente, el azúcar se disuelve mejor.

Las soluciones pueden ser:

**Diluidas:** contienen muy poca cantidad de soluto; el solvente puede acoger aún más soluto.

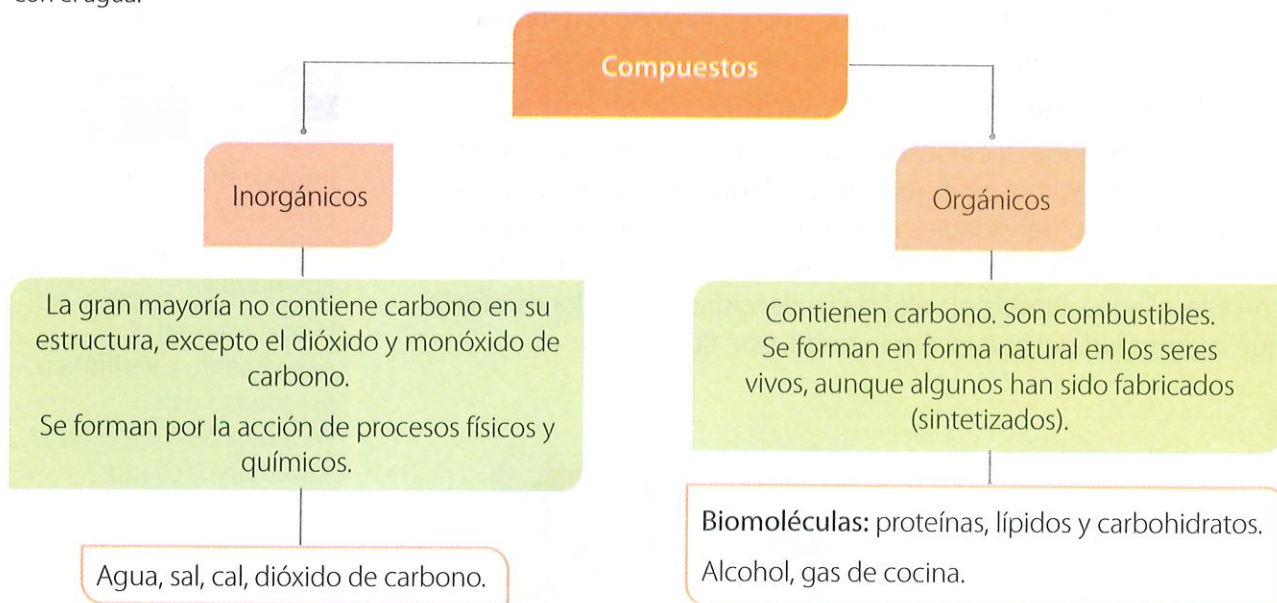
**Concentradas:** a pesar de contener gran cantidad de soluto, el solvente aún puede recibir soluto.

**Saturadas:** contienen la máxima cantidad de soluto que el solvente puede acoger.

**Sobresaturadas:** contienen más de la máxima cantidad de soluto que puede recibir el solvente. El exceso se ubica en la parte inferior del recipiente.

## Clasificación de los compuestos químicos

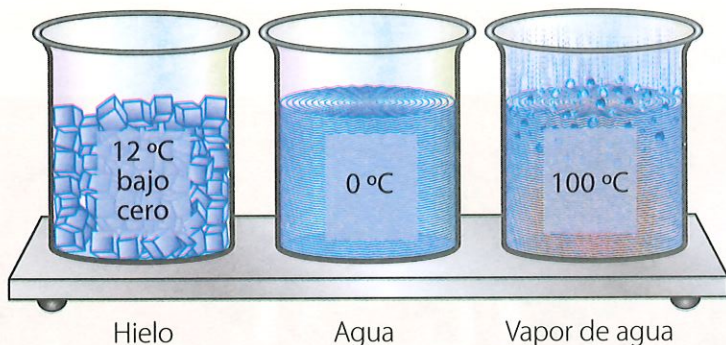
Los compuestos, conforme con su estructura y función, se clasifican en:





1. Identifica el punto de ebullición y de fusión a nivel del mar.

Shutterstock, (2019). 1221798472



Punto de ebullición	
Punto de fusión	

2. Completa la afirmación con las palabras señaladas.

masa

densidad

volumen

espacio

La \_\_\_\_\_ es una medida de cuánto material se encuentra comprimido en un \_\_\_\_\_ determinado, es decir, la cantidad de \_\_\_\_\_ por unidad de \_\_\_\_\_.

3. Responde.

La densidad del aluminio es  $2,7 \text{ g/cm}^3$  y la del hierro  $7,87 \text{ g/cm}^3$ . ¿Cuál es más pesado: un cubo de un decímetro de arista de aluminio o un cubo de un decímetro de arista de hierro?

\_\_\_\_\_

4. Define qué es la solubilidad y escribe los elementos necesarios para que se produzca.

\_\_\_\_\_

5. Establece diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Trabajo colaborativo**

6. Organicen grupos de trabajo, investiguen tres compuestos que se hundan en agua y tres que floten. Expliquen a sus compañeros el porqué de sus conclusiones.

**Actividad investigativa**

7. Indaga sobre dos compuestos que no se disuelvan en agua y dos que sí. Experimenta con esas sustancias frente a la clase.



**Competencia matemática**

La densidad del aluminio es  $2,7 \text{ g/cm}^3$  y la del hierro  $7,87 \text{ g/cm}^3$ . ¿Cuál es más pesado: un cubo de un decímetro de arista de aluminio o un cubo de un decímetro de arista de hierro?



**Competencia digital**

Elabora una lista de los compuestos solicitados usando la web. Luego, selecciona los que puedas adquirir y que no impliquen riesgos.

## Saberes previos

Enumera todos los artefactos e instrumentos de tu casa que funcionan con corriente eléctrica.

## Desequilibrio cognitivo

¿Por qué al frotarte el cabello con un esferográfico y acercarlo a pedazos de papel, estos se pegan al esferográfico?

La electricidad nos rodea. Se presenta tanto en su forma natural (relámpagos y fenómenos de electricidad estática), como en su forma artificial: industrias, iluminación, uso de electrodomésticos, autos y trenes eléctricos, etc.



▲ Un relámpago es una poderosa descarga de electricidad estática producida en forma natural. También se puede producir electricidad estática al frotarnos el cabello. Una computadora funciona con la electricidad generada por el ser humano.

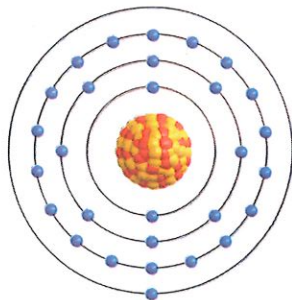
## ¿Qué es la electricidad?

La electricidad es un fenómeno físico relacionado con el movimiento de las cargas eléctricas (electrones).

Los electrones, después de desplazarse, pueden quedar en reposo y en esa posición son capaces de producir fuerzas sobre otras cargas situadas en su entorno. Por ejemplo, al frotar una peinilla sobre el pelo, los electrones de este se desplazan hacia la peinilla; de esa manera, el pelo queda cargado positivamente y la peinilla, negativamente. Una vez sucedido esto, las cargas permanecen en reposo. Si acercamos el peine a unos pedacitos de papel, la fuerza producida por los electrones en reposo hace que los pedacitos de papel se acerquen al peine. A la electricidad producida de esta manera se la conoce como electricidad estática.

También se obtiene electricidad estática al frotar un globo con lana. En esta Aquí, el globo se carga negativamente, por ende, la lana positivamente. Si cargamos negativamente ambos globos y los acercamos a un globo no frotado, entre ellos se rechazarán y el más cercano al globo no frotado, lo atraerá.

Shutterstock, (2019). 612892742



● 29 Protones ● 35 Neutrones ● 29 Electrones

▲ Todo átomo posee igual número de protones (carga positiva) que de electrones (carga negativa). Si pierde electrones queda cargado positivamente; y si gana, negativamente.

▼ Producción de electricidad por frotamiento.

### Producción de electricidad por frotamiento

Frotamiento

Cargas opuestas se atraen

Lana

Globo

Cargas iguales se repelan

Shutterstock, (2019). 110557919 - 295123523

La electricidad también se obtiene por el movimiento continuo de los electrones. En este caso, hablamos de corriente eléctrica. Para que el movimiento sea posible, se requiere de una vía, proporcionada por un elemento llamado **conductor eléctrico**. Por tanto, se define a la corriente eléctrica como el flujo de partículas subatómicas de carga negativa (electrones) que recorren un material que funciona como conductor.

Al caudal de corriente se le denomina intensidad de corriente eléctrica. De acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades se la mide en amperios, cuyo símbolo es A.

La corriente eléctrica por ser un movimiento de cargas genera un **campo magnético**.

## Aplicaciones de la electricidad

Las aplicaciones de la electricidad dependen de las transformaciones que experimenta la energía eléctrica en otro tipo de energía, como la calórica, lumínica, cinética (movimiento), sonora y otras.

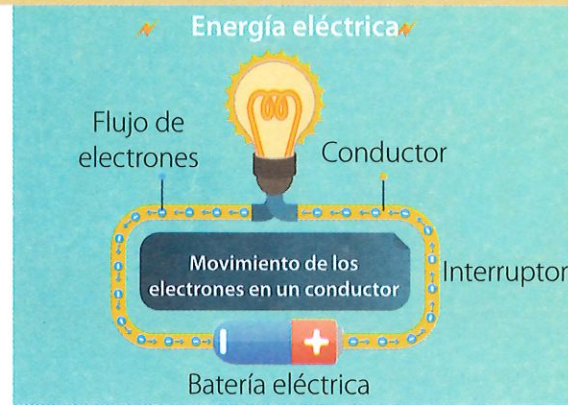
A continuación, mencionaremos algunos aparatos en los que se realizan tales transformaciones.



## Diseños experimentales

### El electroscopio

Hemos mencionado que la electricidad se produce por el movimiento de cargas. Un aparato que nos permite evidenciar el movimiento de cargas y su efecto, la fuerza de repulsión electrostática, es el electroscopio.



▲ La electricidad es el flujo de electrones a través de un conductor.

## Glosario

### conductor eléctrico.

Material que contiene electrones que pueden moverse libremente bajo la acción de un generador de energía eléctrica.

**campo magnético.** Región en la que se observa una fuerza magnética (de atracción) producida por un imán o una corriente eléctrica.



Ingresa al enlace [lynk.ec/7n21](https://lynk.ec/7n21) para ampliar tus conocimientos sobre electricidad.



Ordena la información en un organizador gráfico.

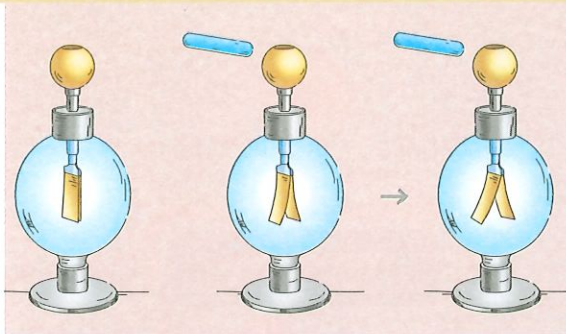
Shutterstock, (2019). 1091468633

Shutterstock, (2019). 1170212239

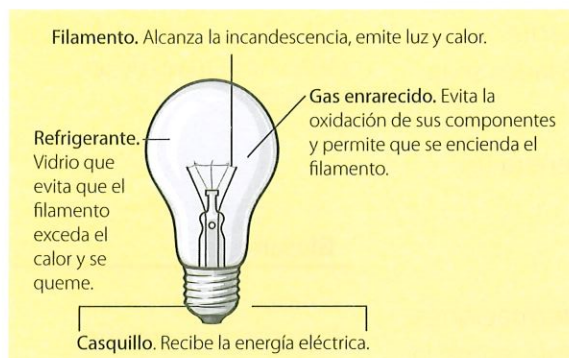
Shutterstock, (2019). 240782752

Shutterstock, (2019). 276742844

Shutterstock, (2019). 486390310



▲ Espectroscopio



▲ Parte de la bombilla eléctrica

El electroscopio está formado por dos láminas delgadas de oro o aluminio, que están fijadas en el extremo de una varilla metálica que pasa a través de un soporte de ebonita, ámbar o azufre. Cuando la bola del electroscopio es tocada con un cuerpo cargado, las hojas adquieren carga del mismo signo y se repelen. Esta divergencia es una medida de la cantidad de carga recibida. La fuerza de repulsión se nivela con el peso de las hojas.

### La bombilla eléctrica

Este invento, cuyo principio ha ido mejorando a través del tiempo, es una clara muestra de la transformación de la energía eléctrica en energía lumínica y calórica.

El funcionamiento de una bombilla incandescente tradicional es similar al de una antorcha. Se basa en el calentamiento de un metal, el tungsteno, por medio de una corriente eléctrica, que ocasiona que el metal entre en incandescencia e irradie luz.

### Circuitos eléctricos

Un circuito eléctrico es el recorrido por donde viajan las cargas eléctricas.

Básicamente, está conformado por un generador que puede ser una pila, batería o fuente de energía que impulsa las cargas de un extremo a otro, un interruptor que controla el paso de la corriente, y otros elementos, como lámparas, resistencias, diodos, transistores, circuitos integrados, etc.

### Tipos de circuitos eléctricos

Circuito en serie	Circuito en paralelo
El terminal de salida de un elemento se conecta con el terminal de entrada del siguiente elemento. Si uno de los elementos se daña, la corriente se interrumpe. Un ejemplo de este tipo de circuito son los juegos de luces de navidad.	Los terminales de entrada y salida de cada elemento están conectados respectivamente entre sí. Si uno de los elementos se daña, los demás siguen funcionando.
Diagrama esquemático del circuito	Diagrama esquemático del circuito

### Experiencia casera



Ingresa al enlace [lynk.ec/7n22](#) para observar cómo elaborar un electroscopio casero.

Constrúyelo con la guía de tu profesor.





## Taller Evaluación formativa

1. Coloca verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

La electricidad es un fenómeno físico relacionado con el movimiento de las cargas eléctricas.	
La corriente eléctrica se produce cuando las cargas eléctricas están en reposo.	
Cuando un átomo pierde electrones queda cargado negativamente.	
La corriente eléctrica genera un campo magnético.	

2. Escribe bajo la imagen de cada aparato, el tipo de energía en que se transformó la energía eléctrica.



Shutterstock, (2019). 631718540 - 445140310 - 63419935 - 141763513

3. Completa la tabla.

Nombre del diseño experimental	Descripción
	Aparato que permite evidenciar el movimiento de las cargas que producen una fuerza de repulsión.
Bombilla eléctrica	

4. Define al circuito eléctrico y dibuja uno.

--	--

### Actividad investigativa

5. En grupos de cuatro estudiantes, **indaguen** cómo se construye un circuito en serie y uno paralelo. **Consigan** el material necesario, como bombillas de linterna, pilas o baterías de bajo voltaje y **construyan** los dos circuitos. **Expongan** su trabajo ante la clase.

### Sugerencias para investigar



Asesórate de un profesional en la materia, para que tu investigación tenga mayor sustento.

**Saberes previos**

¿Cuál es la central hidroeléctrica que abastece de energía a tu ciudad?

**Desequilibrio cognitivo**

La electricidad llega a nuestros hogares por una red eléctrica interconectada de miles de voltios. ¿Cómo disminuye el voltaje para que en nuestro hogar sea solo de 110 voltios?

La electricidad llega a nuestros hogares desde las centrales eléctricas donde se la genera a partir de una fuente de energía primaria.

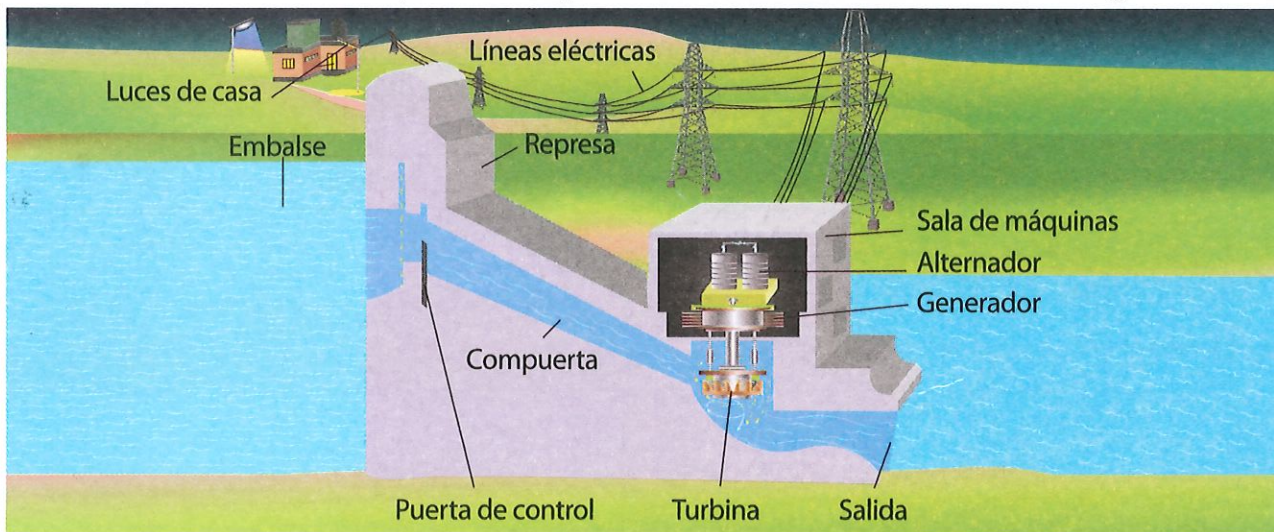
La energía primaria puede provenir de recursos no renovables y renovables, como: carbón, gas natural, diésel, radiación solar, viento, mareas, biomasa, agua, energía nuclear.

En Ecuador, por lo general, obtenemos electricidad a través de represas y embalses de agua acumulada de los ríos.

**Generación de electricidad en una central hidroeléctrica**

Las centrales hidroeléctricas se construyen en los cauces de los ríos, creando un **embalse**. Para ello, se construye un muro resistente de hormigón, que usualmente está apoyado en alguna montaña. A esta estructura se la denomina represa.

En una central hidroeléctrica la **energía potencial** (acumulada) del agua almacenada, al caer, se transforma en energía cinética (movimiento), la cual finalmente se transformará en energía eléctrica.



Shutterstock, (2019). 146523533

▲ Modelo de una central hidroeléctrica. Se puede apreciar el embalse, siempre a mayor altura que la sala de máquinas, para que el agua, por efecto de la gravedad, se mueva e impulse las grandes turbinas, y se transforme en energía eléctrica.

**Glosario**

**embalse.** Acumulación de agua dentro de una construcción en el lecho de un río.

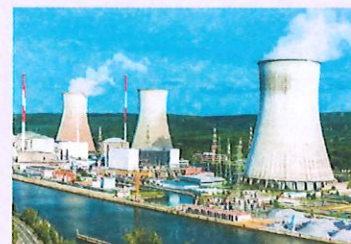
**energía potencial.** Es la energía almacenada por un objeto que se encuentra a cierta altura.



**Interdisciplinariedad**

**Ciencias Naturales y física**

En las centrales nucleares se aprovecha la radiactividad que producen ciertos elementos, como el plutonio, para generar calor. Esta calentará el agua y formará vapores que moverán grandes turbinas.



Shutterstock, 215626654

El agua represada, al ser liberada, fluye por una tubería y adquiere energía cinética, que activa las paletas de las turbinas hidráulicas. Estas accionan al rotor del generador; y este, a su vez, pone en funcionamiento a los alternadores, que generan electricidad.

La capacidad de generación de electricidad de una central depende: del desnivel entre el embalse y las aguas debajo de la central; del caudal que pueden mover las turbinas; de las características de las turbinas; de la capacidad de los generadores y alternadores; también depende del volumen del embalse y las lluvias que abastecen el embalse.

La energía eléctrica generada en la estación hidroeléctrica pasa a transformadores donde se modifica la **tensión** o **voltaje**. Luego, es conducida a subestaciones desde donde se la distribuye a las poblaciones.

En el tendido eléctrico en las poblaciones también hay transformadores que bajan aún más la tensión, de manera que, al ingresar a los hogares, el voltaje sea de 110 voltios, que es el común en el Ecuador. Para usos industriales, la tensión es de 220 voltios, que activa maquinarias con gran capacidad.

El ingreso de las conexiones eléctricas a las casas y edificios está a cargo de las empresas eléctricas, a través de un tendido eléctrico de dos cables que se conectan a un medidor del suministro eléctrico. El medidor cuenta con un contador que registra el consumo y un **breaker** para protección.

## Glosario

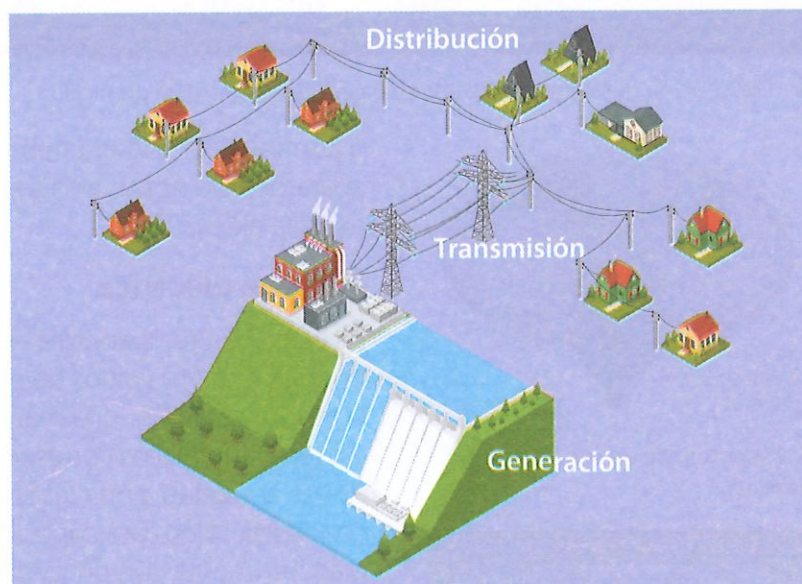
**tensión o voltaje.** Diferencia de potencial que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica sobre las cargas eléctricas en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica. Se mide en voltios (V).

**breaker.** Término usado en Ecuador para referirse a un disyuntor: aparato capaz de interrumpir o abrir un circuito eléctrico cuando la intensidad de la corriente eléctrica sobrepasa un valor, o cuando se produce un cortocircuito. Su objetivo es evitar daños a los equipos eléctricos.

## Competencia digital

Observa la generación de la electricidad y las precauciones que requiere su uso, en el siguiente enlace [lynk.ec/7n23](https://lynk.ec/7n23)

Resume las principales precauciones que se mencionan.



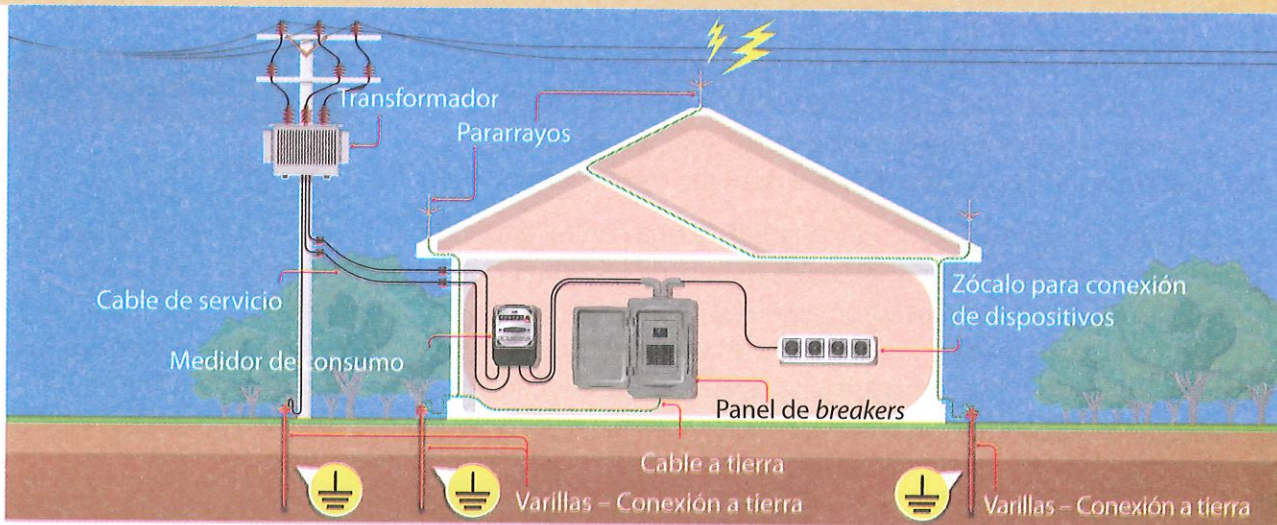
▲ Central hidroeléctrica (generación) conectada a la red de transmisión y distribución de un pequeño poblado.

Shutterstock, (2019), 584027545



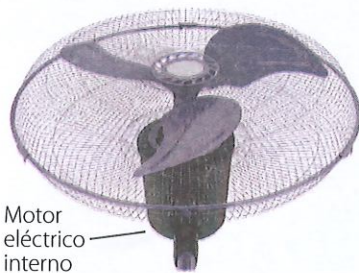
▲ Los generadores son aparatos de grandes dimensiones que son accionados por turbinas hidráulicas, también de grandes dimensiones.

Shutterstock, (2019), 706799137



Shutterstock, (2019). 1099436390

▲ Distribución de la energía eléctrica desde el poste hasta un domicilio.



Shutterstock, (2019). 52551691

▲ Estructura de un ventilador de pedestal

A continuación, describiremos el funcionamiento de algunos aparatos para observar la transformación que experimenta la energía eléctrica.

### Plancha eléctrica

En este aparato, la energía eléctrica se transforma en energía calórica. Los 110 voltios de energía eléctrica suministrados por la red, ingresan por una manguera aislada que contiene tres cables: uno de ellos corresponde a la conexión a tierra, los otros dos se conectan a una resistencia, la cual, al paso de la corriente, concentra calor. Para controlar la temperatura de la resistencia, la plancha cuenta con un termostato.

### Ventilador

La energía eléctrica ingresa por un cable que se conecta al motor eléctrico, el cual hace girar su eje, este impulsa las aspas que están fuera. Así se produce energía cinética que provoca un flujo continuo de aire.

### Radio receptor

Está formado por un circuito eléctrico que capta una onda electromagnética a través de su antena. Esta señal es amplificada miles de veces antes de enviarla hasta el parlante, donde las ondas eléctricas se transforman en sonido.

### Horno microondas

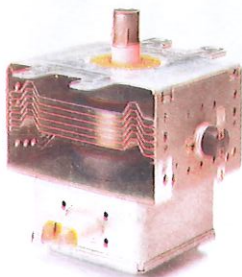
Este aparato calienta alimentos mediante la energía eléctrica. Esta energía es transformada en energía electromagnética en el rango de las microondas; lo hace mediante un dispositivo denominado magnetrón.

Las ondas del aparato generan vibración en las moléculas de los alimentos y esa vibración produce mucho calor.



Shutterstock, (2019). 413650795

▲ Circuito eléctrico de un radio receptor



Shutterstock, (2019). 1104548915

▲ El magnetrón convierte la energía eléctrica en microondas electromagnéticas.



1. **Escribe** los recursos utilizados para obtener la energía primaria necesaria para obtener electricidad.


2. **Determina** la veracidad o falsedad de las afirmaciones. **Justifica** tus respuestas.


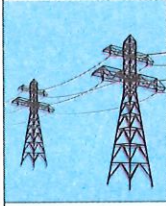

- a) En Ecuador, generamos electricidad mediante energías renovables y no renovables.

--	--

- b) La capacidad de una central hidroeléctrica depende del volumen de plutonio que se ingrese en ella.

--	--

3. **Escribe** el nombre del proceso realizado con la electricidad en cada etapa. **Realiza** una descripción de cada uno.

Shutterstock, (2019), 316940873      Shutterstock, (2019), 76313089      Shutterstock, (2019), 584027545

**Trabajo colaborativo**

4. **Formen** grupos de trabajo, **investiguen** sobre el funcionamiento de un electrodoméstico. **Usen** el circuito eléctrico para explicar la transformación que experimenta la energía eléctrica.

**DFA**

Diversidad funcional en el aula



Los ritmos y grados de atención suelen variar de persona a persona. Cuando hay dificultades atencionales, es importante respetar los tiempos propios para terminar un trabajo.

**Actividad investigativa**

5. **Indaga** sobre los impactos sociales y ambientales que produce una central hidroeléctrica.

**Expón** tus hallazgos empleando Prezi.

**Sugerencias para investigar**



Ejemplifica tu exposición con catástrofes que hayan ocurrido en centrales hidroeléctricas. Apóyate con dibujos.

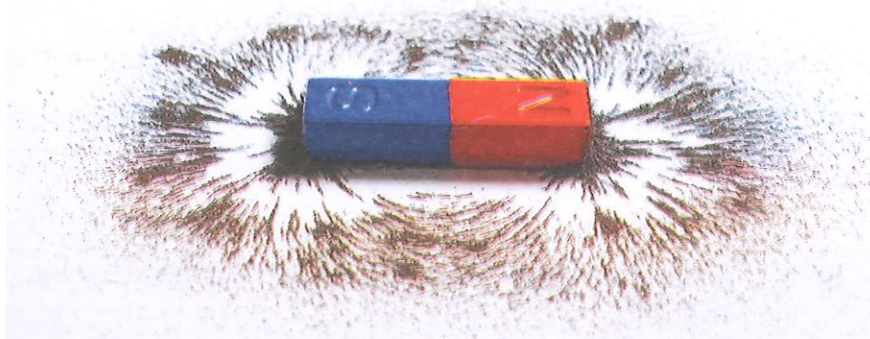
## Saberes previos

¿Qué objetos de tu hogar emplean imanes?

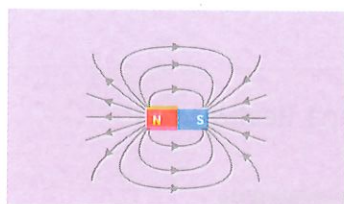
## Desequilibrio cognitivo

¿Por qué cuando usas un imán, ciertos objetos se pegan a este y otros no?

► Imán atrayendo limallas de hierro, las cuales se disponen de acuerdo con los polos de su campo magnético.



Shutterstock, (2019). 791214841



▲ Todo imán presenta dos polos: polo norte (N) y polo sur (S).

Habíamos visto en la página 118 que la electricidad es el movimiento de los electrones para crear la fuerza eléctrica. Pero también existe una fuerza debido al movimiento de partículas cargadas que se llama fuerza magnética; y estas partículas cargadas también son los electrones. Por lo tanto, las fuerzas eléctrica y magnética son dos aspectos de un mismo fenómeno y, por eso, se habla de un solo concepto: el electromagnetismo.

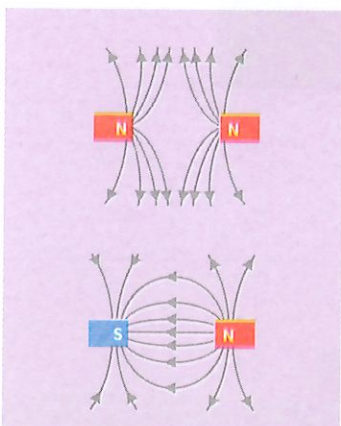
## Polos de un imán

En los extremos de un imán están las zonas de máxima atracción, a las que se les llama polos. Entre ambos polos hay una zona de no atracción, que se llama 'zona muerta'. Los polos del imán se designan como norte y sur, porque señalan hacia el norte y sur del planeta.

Los imanes son capaces de atraer níquel, cobalto, hierro y sus aleaciones.

## Propiedades de los imanes

- Las fuerzas que ejercen los imanes atraen o repelen a otros cuerpos, incluso sin tocarlos; la fuerza depende de la distancia entre ambos cuerpos.
- Todo imán tiene dos polos: uno positivo y otro negativo. Si se encuentran los polos contrarios, los imanes se atraen; si se encuentran los polos iguales, los imanes se repelen.
- Si se divide un imán, no importa qué tan pequeños pedazos queden, siempre cada porción tendrá polo norte y polo sur.
- Un imán puede transmitir su capacidad magnética a otros objetos. Por ejemplo, si frotamos un clip con un imán, el clip podrá atraer un metal, pero esta magnetización dura poco tiempo.



▲ Entre polos, los contrarios se atraen; mientras que los similares se repelen.

## Glosario

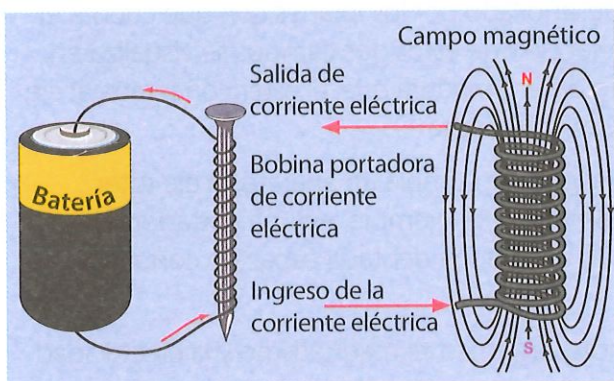
**aleación.** Compuesto de dos o más elementos metálicos sólidos.

- Los polos de un imán se orientan igual que la fuerza magnética de la Tierra. Nuestro planeta actúa como un gigantesco imán y su campo magnético se relaciona con el hierro que hay en el núcleo terrestre.
- Es importante no confundir los polos geográficos de la Tierra con los polos magnéticos de los imanes: unos y otros no coinciden, pues hay 1 600 kilómetros de separación.
- Alrededor de un imán se crea un campo magnético y metales que queden dentro de este campo están bajo la acción de las fuerzas generadas por el campo. Dependiendo de su estructura atómica, los objetos son atraídos, alejados o simplemente permanecen en su posición.

## ¿Qué es un imán temporal?

Es aquel que atrae objetos metálicos solamente mientras está bajo el efecto del campo magnético de otro imán. Sin embargo, al momento que se retira el imán pierde esa capacidad de atracción.

Un imán temporal también se puede obtener a partir de una corriente eléctrica. Para ello, conectamos una batería a un clavo de acero a través de un cable enrollado al clavo. Si acercamos objetos metálicos, estos serán atraídos por el efecto del campo magnético. A este tipo de imán se lo conoce como electroimán.



▲ La generación de corriente eléctrica conlleva la creación de un campo magnético, cuya existencia se verifica al colocar objetos metálicos en su campo de acción.

## Aplicaciones

### La brújula

Se trata de un instrumento que permite orientarnos en un espacio geográfico. Posee un panel con la rosa de los vientos, que expone los puntos cardinales.

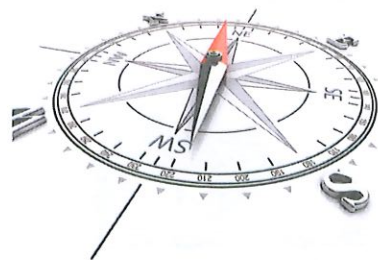
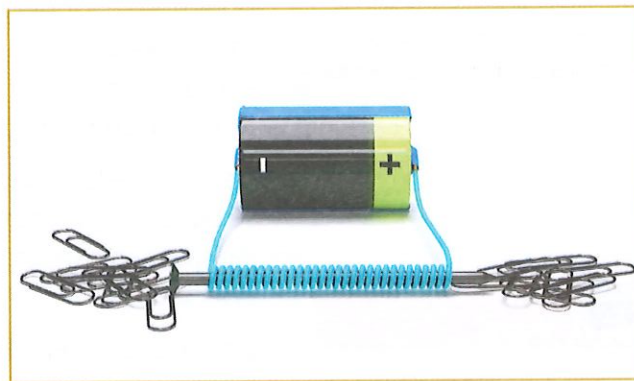
La brújula data de tiempos antiguos. En sus inicios su construcción fue rudimentaria, dentro de un recipiente con agua, una astilla de magnetita (óxido de hierro), sostenida en una pequeña superficie. Se alineaba apuntando al polo sur magnético de la Tierra, cumpliendo el principio de que polos contrarios se atraen.



Competencia digital

Ingresa al enlace [lynk.ec/7n24](https://lynk.ec/7n24) para profundizar tus conocimientos sobre magnetismo.

Observa otros videos al respecto y contrasta la información.



▲ En la construcción de la brújula se usa una aguja imantada sujeta a un pivote que le permite girar.

## Experiencia casera



Ingresa al enlace [lynk.ec/7n25](https://lynk.ec/7n25) y presta atención a cada detalle. Organiza un grupo de trabajo para proveerse de los materiales necesarios. Reproduzcan el experimento en clases con la supervisión del docente.

## Glosario

**bobina.** Componente eléctrico que consiste en un alambre enrollado que, debido al fenómeno de la autoinducción, almacena energía en forma de campo magnético.



## Competencia digital

Ingresa al enlace [lynk.ec/7n26](https://lynk.ec/7n26) para observar el funcionamiento de un motor eléctrico.



La inventaron los chinos y la emplearon en la navegación. La invención de la brújula seca se le atribuye a Europa, y cuenta con una aguja imantada (aguja frotada en un imán permanente) que siempre apunta hacia el norte geográfico.

El uso de la brújula en los polos Norte y Sur es improductivo, pues en esas zonas las líneas de fuerza del campo magnético terrestre convergen.

En la actualidad, el uso de la brújula ha decaído porque hoy contamos con GPS para ubicarnos.

## El motor eléctrico

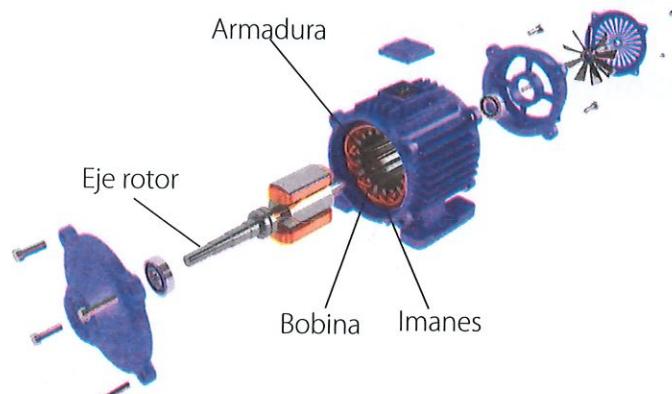
Son máquinas que transforman la energía electromagnética en energía mecánica, con el fin de realizar un trabajo. Se las encuentra en licuadoras, refrigeradoras, herramientas, batidoras, autos. Casi todos los aparatos que usamos poseen motor eléctrico.

¿Cómo se produce movimiento dentro de un motor eléctrico? Lo primero es el hecho de que una corriente eléctrica genera un campo magnético alrededor del cable por donde se la conduce. Este campo se hace más intenso cuando el cable tiene forma de espiral, por esa razón en los motores eléctricos, es común observar una **bobina**.

El campo magnético creado por la corriente eléctrica interactúa con el campo magnético desarrollado por los imanes con que cuenta el motor eléctrico. La interacción de estos dos campos se visualiza en el movimiento giratorio de la armadura que, al estar conectada al eje rotor, transmite el movimiento a este.

Dependiendo de la función que cumpla un aparato, el eje rotor se conecta con otro elemento. Por ejemplo, en una cortadora de carnes se lo conecta con una banda dentada capaz de cortar por su velocidad.

En conclusión, en el motor eléctrico, el magnetismo y la electricidad producen movimiento.



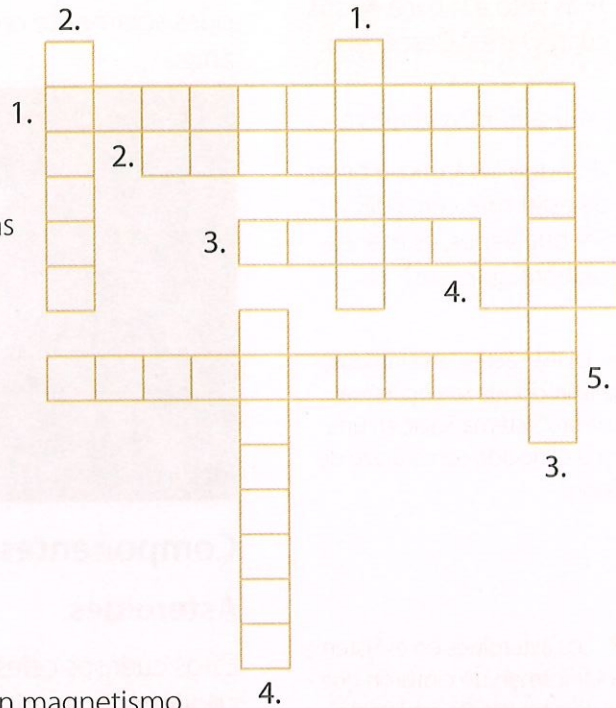
▲ Un motor siempre cuenta con un rotor. En este se empotra el sistema necesario para dar movimiento al aparato del cual será parte. Por ejemplo, en una licuadora el eje rotor se conecta a las aspas que giran para licuar los alimentos.



**1. Completa el crucigrama.**

**Horizontal**

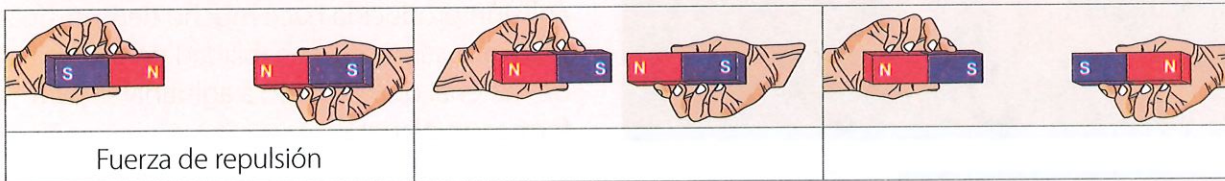
- Propiedad característica de ciertos objetos que les permite atraer o repeler a otros objetos.
- Nombre del primer imán natural usado en las brújulas.
- Polo geográfico al que apunta una aguja imantada.
- Dispositivo que ha sustituido a la brújula en la actualidad.
- Imán formado por la presencia de una corriente eléctrica.



**Vertical**

- Elemento ferromagnético.
- Denominación de los elementos que poseen magnetismo.
- Nombre del imán que muestra su característica magnética al estar bajo la influencia de un imán permanente.
- Componente de un motor eléctrico.

**2. Escribe el nombre de las fuerzas presentes en cada situación.**



**3. Completa el enunciado con las siguientes palabras:**

- armadura      imanes      magnético      rotor      eléctrica

El campo \_\_\_\_\_ producido por la corriente \_\_\_\_\_ interactúa con el campo magnético producido por los \_\_\_\_\_, de manera que su \_\_\_\_\_ gira, haciendo que el eje \_\_\_\_\_ gire con ella.

**Actividad investigativa**

**4. Consigan** el motor de algún juguete o aparato pequeño y herramientas para que lo puedan abrir. Una vez abierto, **identifiquen** sus partes. **Muestren** lo que aprendieron a otro grupo.



**Competencia matemática**

Con un compañero, toma un tornillo y acércale un imán. Con una regla, **determina** la distancia recorrida del objeto.

- ¿A qué distancia el imán pierde efecto sobre el metal?
- ¿De qué depende esta fuerza magnética?

Shutterstock, (2019). 1052811014

Saberes previos

¿Has visto a la Luna en sus cuatro fases? Descríbelas.

Desequilibrio cognitivo

¿Por qué Mercurio, a pesar de estar más cerca del Sol que Venus, es menos caliente que este?

► La Vía Láctea, una inmensa galaxia, donde se encuentra nuestro Sistema Solar, en una zona conocida como Brazo de Orión.

▼ Los asteroides en el Sistema Solar forman un cinturón que se ubica entre las órbitas de Marte y Júpiter.

El Sistema Solar está ubicado en la Vía Láctea, una galaxia enorme, pues solamente cruzarla a la velocidad de la luz, demoraría 100 mil años.



Shutterstock, (2019). 133605620

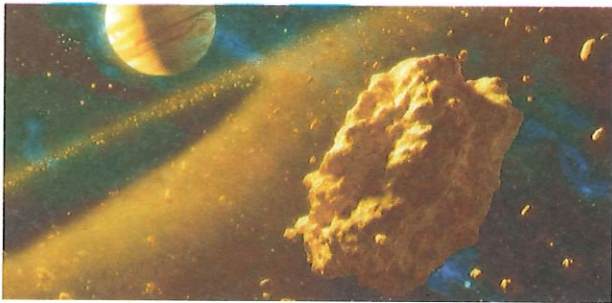
Componentes del Sistema Solar

Asteroides

Estos cuerpos celestes son rocosos o metálicos. Los rocosos contienen mayoritariamente minerales y elementos como el carbono; mientras que los metálicos contienen hierro y níquel.

Existen algunas teorías sobre su origen. Una explica que son materiales sobrantes de la formación del Sistema Solar; otra sugiere que son restos de un planeta destruido por una **colisión** producida hace mucho tiempo; una tercera sostiene la probabilidad de que se trata de material que no llegó a aglutinarse para formar un planeta.

Shutterstock, (2019). 93256645



Cometas

Son cuerpos celestes que viajan por el espacio. Tienen dimensiones variables y se caracterizan por tener un núcleo poco denso y una cola, que puede ser vista cuando se acerca al Sol.

Los cometas se componen de hielo sucio, mezclado con gases. El Sol evapora una parte del núcleo del cometa, desprendiendo polvo y gas, que constituyen la cabellera o cola.

Una teoría sobre su origen explica que los cometas se formaron en la parte exterior y más fría del Sistema Solar, denominada Cinturón de Kuiper.



Shutterstock, (2019). 311861264

▲ Un cometa muy conocido es el Halley, que pasa cerca de la Tierra cada 76 años.

Glosario

**colisión.** Encuentro violento de dos o más cuerpos que se encuentran en movimiento.

## Planetas y satélites

Para que un cuerpo celeste sea considerado planeta, debe cumplir estas condiciones:

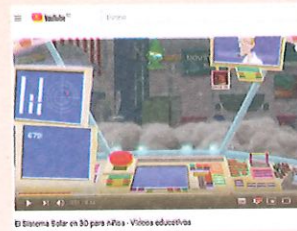
a) orbitar regularmente alrededor de una estrella; b) poseer suficiente masa para que su gravedad le permita tener forma esférica; c) no emitir luz propia; d) tener una órbita que no se cruce con otro cuerpo considerable.


Nuestro Sistema Solar posee ocho planetas; los primeros cuatro son pequeños y rocosos, y los otros son gigantes y gaseosos.



### Competencia digital


Ingresa al enlace; [lynk.ec/7n27](https://lynk.ec/7n27) para repasar tu conocimiento sobre los planetas del sistema solar.






**Mercurio**

El planeta más pequeño y más cercano al Sol. Tiene una atmósfera de sodio y potasio gaseoso. Las temperaturas son extremas, más de 350 °C en el día y -160 °C en la noche. No tiene satélites.




**Venus**

El segundo planeta más cercano al Sol. Es casi gemelo en tamaño con la Tierra. Presenta una densa atmósfera que provoca que la temperatura se eleve a 480 °C. El 85 % de Venus contiene volcanes. Su temperatura es uniforme en todo el planeta. No posee satélites.




**Tierra**

Posee una atmósfera rica en oxígeno, la cual dispersa la luz del Sol y absorbe su calor; en el día evita que la Tierra se caliente y en la noche que se enfríe. De cada diez partes de su superficie, siete son agua. Cumple con las condiciones favorables para la vida. Posee un satélite: la Luna.



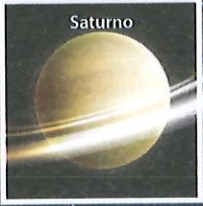
**Marte**

Con atmósfera ligera y polvorienta. Por su alto contenido de óxidos de hierro se lo denomina "planeta rojo". Su relieve es variado. Existen llanuras y montañas de grandes alturas. Tiene dos satélites pequeños: Fobos y Deimos. Es el último planeta rocoso y cuarto en distancia al Sol.




**Júpiter**

El planeta de más grande del Sistema Solar. Probablemente no tiene una superficie sólida, ya que es gaseoso. Está conformado por nubes que originan bandas de colores en zonas paralelas a su ecuador. Posee 16 satélites, los cuatro más grandes son: Io, Europa, Calisto y Ganímedes.



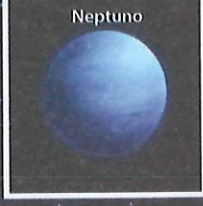
**Saturno**

El segundo planeta más grande. Su densidad es menor a la del agua, lo cual significa que si pudiéramos colocarlo en un océano, flotaría. Es un gigante gaseoso, rodeado por anillos brillantes formados de hielo, roca y polvo. Tiene 18 satélites.



**Urano**

Con la atmósfera más fría del Sistema Solar. Su eje de rotación apunta casi al Sol por lo que gira inclinado a su órbita. Al igual que Saturno posee anillos, pero éstos son opacos y delgados. Tiene veinte satélites.



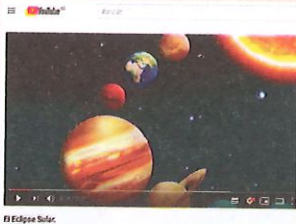
**Neptuno**

Sus manchas son originadas por vientos huracanados. Su parte exterior es una mezcla de gases calientes compuestos de hidrógeno, hielo, agua y metano, que dan a sus nubes un característico color azul. Tiene anillos y ocho satélites.

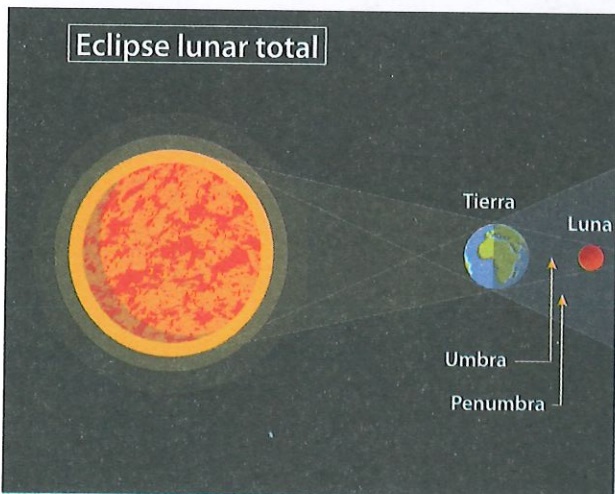


### Competencia digital

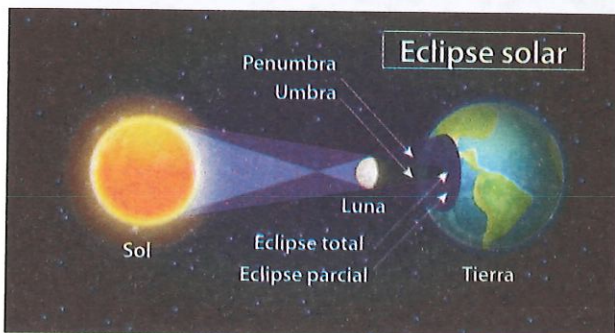
Para reforzar tus conocimientos sobre eclipses solares y aprender sobre las precauciones que debes tomar al observarlos, **ingresa** al enlace: [lynk.ec/7n28](http://lynk.ec/7n28)



▼ Eclipse lunar total. La Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, creando sombra en la luna, que pierde el brillo.



Shutterstock, (2019). 1147429847



Shutterstock, (2019). 1023646078

▲ Eclipse solar. Dependiendo de donde llegue la sombra de la Luna en la Tierra, será un eclipse solar total o simplemente una penumbra.

Se consideran satélites naturales o lunas a los cuerpos celestes sólidos que, por efecto del campo gravitacional, orbitan alrededor de un planeta. Características:

- Generalmente, están desprovistos de atmósfera.
- Son de variados tamaños, los hay más pequeños que nuestra Luna y más grandes que ella.
- Son el producto de distintos procesos del Sistema Solar. Algunos se formaron a partir de nubes de gas y polvo que se encontraban alrededor de los planetas durante los primeros años del Sistema Solar.

## ¿Qué son los eclipses?

### Eclipse lunar

Ocurre cuando la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol. Esto pasa cuando el satélite está en fase de Luna llena. En esta posición se genera un cono de sombra que oscurece a la Luna. En este cono se puede distinguir a la umbra y a la penumbra.

Dependiendo de la posición en la que se ubique el satélite, estos eclipses se clasifican en:

**Total:** la Luna se ubica en su totalidad en la umbra.

**Parcial:** solo una parte de la Luna entra en la sombra umbral; la otra parte se ubica en la sombra penumbral.

**Penumbra:** la Luna entra totalmente en la penumbra.

### Eclipse solar

Consiste en la interposición de la Luna entre el Sol y la Tierra. Se produce cuando nuestro satélite está en fase de Luna nueva. Existen tres clases de eclipses:

**Total:** se observa la cromósfera (zona más externa), la corona solar y las protuberancias del Sol.

**Anular:** se observa una sección de luz en forma de anillo, ya que el Sol y la Luna están alineados, pero el tamaño relativo de la Luna es menor que el del Sol.

**Parcial:** solo se observa una parte del disco del Sol; no se puede mirar ni la corona ni la cromósfera.



## Taller Evaluación formativa

Cultura  
de PAZ

“ La paz  
es la manifestación  
de la compasión  
humana. ”

Dalai Lama

1. **Completa** el enunciado con las siguientes palabras.

Brazo de Orión

Vía Láctea

Tierra

Solar

El Sistema \_\_\_\_\_, en donde se encuentra la \_\_\_\_\_, está ubicado en el \_\_\_\_\_ de la galaxia denominada \_\_\_\_\_.

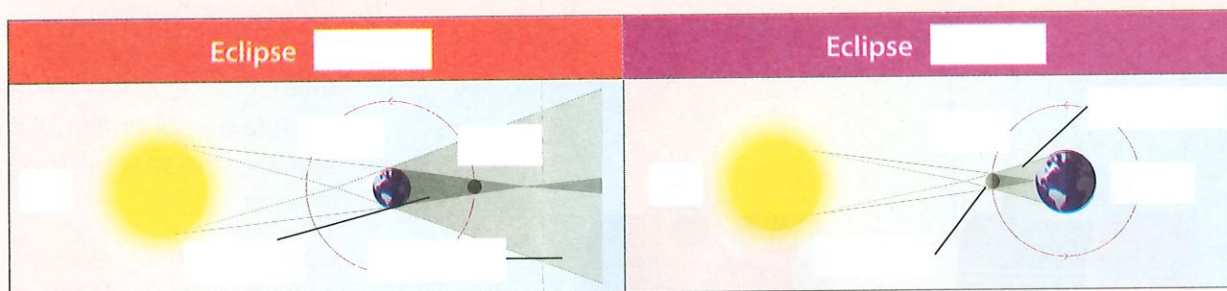
2. **Completa** la tabla con la definición de cada cuerpo celeste.

	Cuerpo celeste esférico que no posee luz y gira alrededor de una estrella.
Cometa	
	Cuerpo celeste rocoso y metálico.
Satélite	

3. **Coloca** en los casilleros de la izquierda los literales que corresponden a las características de cada planeta.

	<b>Mercurio</b>	A	Planeta más grande del Sistema Solar. Gigante gaseoso.
	<b>Venus</b>	B	Posee una atmósfera rica en oxígeno. Tiene un satélite.
	<b>Tierra</b>	C	Su densidad es menor que la del agua. Ostenta una serie de anillos.
	<b>Marte</b>	D	Tiene grandes manchas. Su parte exterior es una mezcla de gases calientes.
	<b>Júpiter</b>	E	Su atmósfera es densa. Es un objeto brillante.
	<b>Saturno</b>	F	Posee anillos opacos y delgados.
	<b>Urano</b>	G	Atmósfera de sodio. Su superficie está llena de cráteres.
	<b>Neptuno</b>	H	Se lo conoce como 'planeta rojo'. Incluye llanuras y montañas.

4. **Identifica** el tipo de eclipse y **escribe** los nombres solicitados



### Sugerencias para investigar



#### Actividad investigativa

5. **Indaga** por qué se produce un eclipse lunar total, en el cual la Luna se torna roja. Incluye una creencia ancestral al respecto.

Busca información en la web. Selecciona aquellas páginas donde te expliquen en qué consiste el fenómeno de la refracción de la luz, de manera que comprendas mejor el fenómeno.

## Actividad experimental N.º 5

### Construcción de un motor casero

El principio del funcionamiento de un motor eléctrico es el magnetismo. La interacción entre una corriente eléctrica y el campo magnético generado por los imanes con que cuenta un motor, produce el movimiento de la bobina colocada en el espacio de acción de las fuerzas electromagnéticas generadas. Si la bobina cuenta con un eje rotor, le transmite el movimiento.

#### Objetivo

Distinguir los fundamentos del magnetismo a partir del funcionamiento de un motor eléctrico casero, para comprobar la aplicación del concepto en la vida diaria.

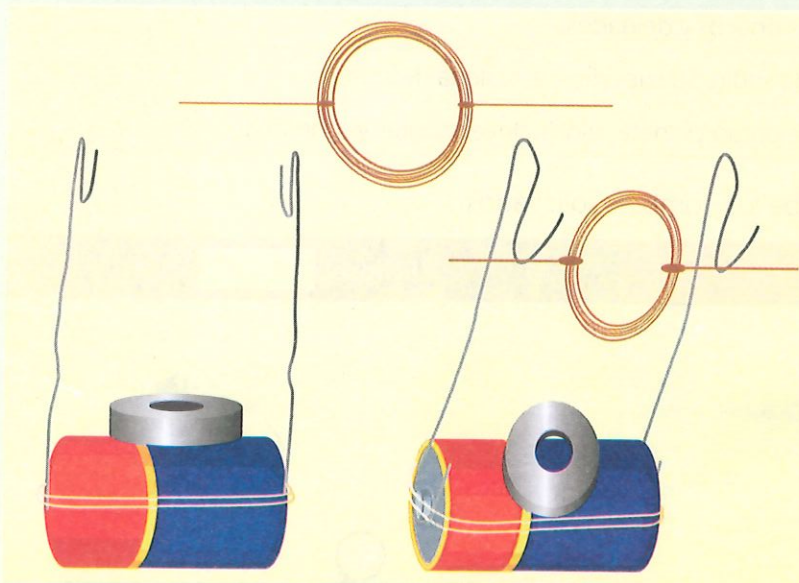
#### Materiales

- Batería de 9 voltios
- Liga
- Imán
- Un metro de alambre de cobre fino
- Dos clips grandes
- Un tubo de papel higiénico

#### Procedimiento

1. **Enrolla** siete veces el alambre alrededor del tubo de papel higiénico, justo por la mitad. **Deja** 5 cm sin enrollar al inicio y al final del alambre. Es importante que ambos extremos estén opuestos uno del otro.
2. **Saca** el alambre del tubo y da tres vueltas a los extremos de 5 cm que dejaste, de manera que el espiral (bobina) formado quede asegurado en los dos puntos.
3. **Retira** el esmalte de lo que sobre de alambre de los extremos que usaste para asegurar el espiral, para luego hacer contacto con los clips.

4. **Deforma** los clips como se muestra en la figura.
5. **Pega** el imán a un lado de la batería.
6. **Coloca** los clips en los extremos de la batería y **une** todo con la liga, de tal manera que quede el imán arriba, como se muestra en la imagen.
7. **Coloca** el espiral de alambre en las curvaturas de los clips y **gíralo**.



#### Resultados y conclusiones

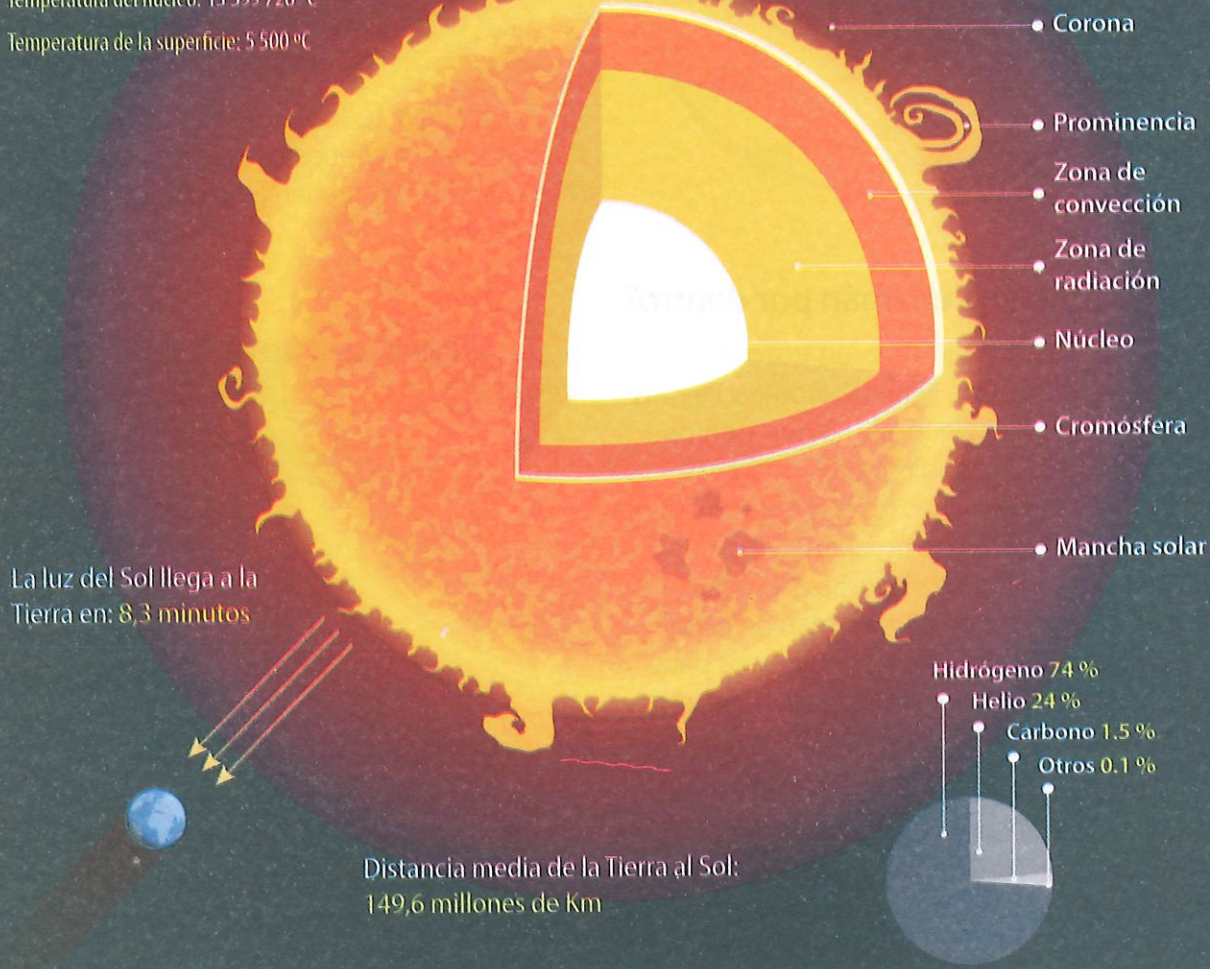
- ¿Por qué el alambre sigue girando a pesar de que dejas de empujarlo?
- ¿Qué sucede si retiras uno de los clips de uno de los bornes de la batería?

El Sol es nuestra estrella y es el mayor astro del Sistema Solar. Ejerce una gran atracción gravitatoria sobre los planetas, lo que los hace girar a su alrededor. Está formado por gas, donde se llevan a cabo reacciones químicas, por lo que es una fuente inmensa de energía.

## El Sol

La masa del Sol representa el 99,86 % del peso del Sistema Solar

Edad: 4,6 billones de años  
Tipo: Estrella enana amarilla (G2V)  
Diámetro: 1 392 684 km  
Ecuatorial: 4 370 005,6 km  
Masa:  $1,99 \times 10^{30}$  kg (333,060 veces la masa de la Tierra)  
Temperatura del núcleo: 13 599 726 °C  
Temperatura de la superficie: 5 500 °C

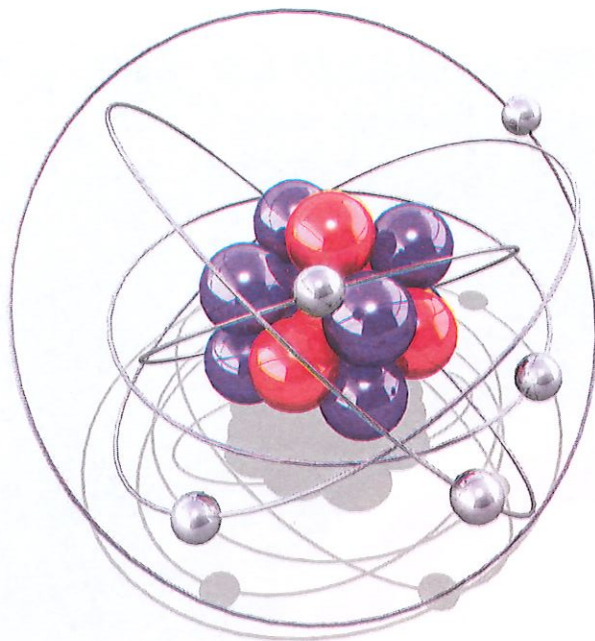


Shutterstock, (2019). -496588831



Analiza.

1. ¿Cuál es el elemento químico que predomina en la composición del Sol?
2. ¿Qué porcentaje del Sistema Solar constituyen los otros cuerpos celestes?
3. ¿Cuál es el tiempo que tarda la luz del Sol en llegar a la Tierra?
4. Si la velocidad se calcula dividiendo la distancia entre el tiempo, ¿cuál es la velocidad de la luz del Sol?



Pixabay 3301567

## ¿Cómo funciona un imán por dentro?

Pues imagínate, por ejemplo, un trozo de cristal por dentro. Está lleno de átomos. Dentro de cada átomo hay electrones (si los átomos son súper-hiper-mega diminutos, imagínate cómo serán de pequeños los electrones). Estos electrones funcionan como un mini-imán con una fuerza muy débil, porque son muy pequeños. Algunos de ellos forman parejas y otros miran cada uno para un lado: unos para arriba, otros para abajo, otros en diagonal, otros hacia arriba o hacia abajo. Más o menos como los fideos de una sopa: ¡desordenados!

En cambio, los átomos de los imanes por dentro tienen todos sus electrones ordenaditos formando filas, todos mirando para el mismo lado, como si fueran columnas de soldados.

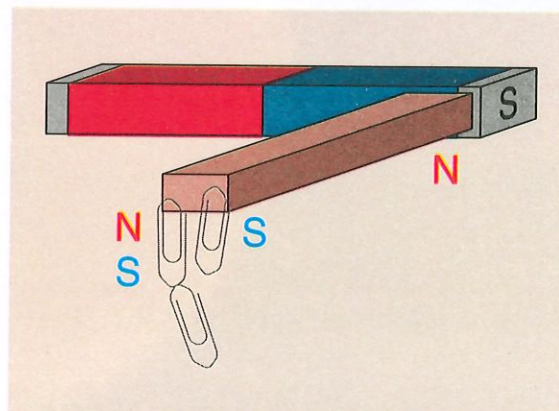
Imagínate que colocamos una fila de «mini-imanes» mirando al norte y detrás otra fila, y otra y otra. Como ya sabes, acabarán pegándose unos a otros, y así formarán un imán muy fuerte. Y cuantas más piezas (átomos) tenga más potente será el imán. Esa es la razón por la que los imanes más grandes tienen mayor poder de atracción.

## ¿El tamaño de un imán afecta?

Pues sí, cuanto mayor es el tamaño del imán mayor será también su potencia. Y eso tiene una explicación científica: en principio, no parece sencillo explicar el magnetismo, porque no lo vemos, así que vamos a utilizar la imaginación.

Si pudiéramos ver las partes más pequeñas que forman la materia de un imán, tan pequeñas que no se pueden observar ni con un microscopio, nos encontraríamos con unas piezas diminutas que se llaman átomos. En un imán hay miles de millones de ellas.

En realidad, todos los objetos que podemos ver están compuestos por átomos, pero los de los imanes tienen algo diferente, ¿sabes qué es?



Pixabay 4794061

## ¿Cómo actúa un imán?

Si colocamos un metal cerca de un imán, este activa su poder magnético y consigue que todos los electrones que están en los átomos de esos metales se orienten en la misma dirección N-S que el imán. Es como si los hipnotizara para que todos miraran hacia el mismo lado. Así les transmite sus propiedades magnéticas y quedan imantados, o sea, pegados, al imán.

Cuentitis, (s/f). Fuente: <https://cuentitisaguda.com/explicar-el-magnetismo-a-los-ninos-con-experimentos-sencillos/>

Ficha de comprensión lectora .....



1. ¿Los átomos son observables mediante los microscopios? **Justifica** tu respuesta.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Aproximadamente cuántos átomos puede contener un imán?  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cómo se denominan los corpúsculos que hay dentro del átomo y que funcionan como un mini-imán, con una fuerza muy débil?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Los átomos de los imanes están desorganizados o se ubican de forma muy ordenada? **Justifica** tu respuesta.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Recuerdas cuando se dijo que un imán transmite sus propiedades magnéticas a los objetos imantados para que se le peguen?, ¿crees que, a su vez, los objetos imantados se convierten en pequeños imanes que atraen a otros? **Haz** el experimento y **anota** aquí la respuesta.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. El magnetismo y la gravedad: ¿son fuerzas visibles o invisibles de la naturaleza?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ficha de escritura .....



Actividad personal

1. Resume cuál es la razón por la que los imanes más grandes tienen mayor poder de atracción.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Sintetiza. ¿Cómo atrae un imán a los materiales magnéticos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



I.CN.3.6.3. Demuestra, a partir de la exploración de sustancias de uso cotidiano (bebidas tradicionales), las propiedades de la materia y de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

**1. Selecciona** la respuesta correcta.

El punto de ebullición en un compuesto químico se produce, cuando el compuesto pasa del estado:

- a) líquido al gaseoso                      b) gaseoso al líquido  
c) sólido a gaseoso                        d) sólido a líquido

**2. Analiza** la tabla de densidades medidas en  $\text{g/cm}^3$ . Luego, **selecciona** el grupo de elementos que flotarían en un recipiente que contiene mercurio líquido.

- a) Mercurio: 13,6                      b) Hierro: 7,87                      c) Platino: 21,45  
d) Oro: 19,32                        e) Corcho: 0,25

<b>b y d</b>	Hierro y oro
<b>e y b</b>	Corcho y hierro
<b>d y c</b>	Oro y platino
<b>c y e</b>	Platino y corcho

I.CN.3.9.1. Analiza las características, importancia, aplicaciones y fundamentos del magnetismo, de la energía térmica y de la energía eléctrica.

**3. Determina** la veracidad de las siguientes afirmaciones. Luego **selecciona** el literal que corresponde al grupo de respuestas verdaderas.

- La electricidad es un fenómeno físico relacionado con el movimiento de los planetas.
- La electricidad se produce cuando las cargas eléctricas están en movimiento.
- La intensidad de corriente eléctrica se mide en amperios.
- La corriente eléctrica no genera un campo magnético.

<b>A</b>	1 y 2
<b>B</b>	2 y 3
<b>C</b>	1 y 3
<b>D</b>	3 y 4

**4. Determina** la veracidad de las siguientes aseveraciones, luego **selecciona** el literal que corresponde al grupo de respuestas verdaderas.

- En toda central eléctrica se produce energía mecánica para activar a un generador de electricidad.
- Las centrales hidroeléctricas utilizan al plutonio para generar electricidad.
- En Ecuador generamos electricidad por medio de la energía que se acumula en represas del cauce de ríos.
- La electricidad que usamos en nuestros hogares pasa por las etapas: generación, transmisión y distribución.

<b>A</b>	1 y 2
<b>B</b>	2 y 3
<b>C</b>	1 y 3
<b>D</b>	3 y 4

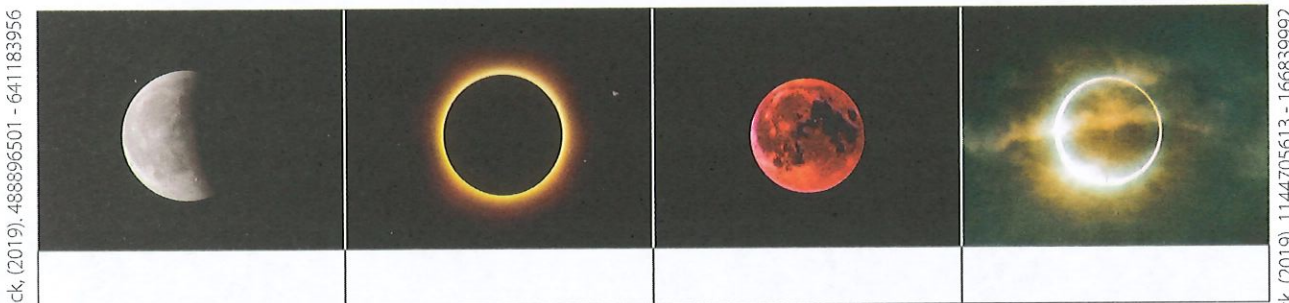
**5. Selecciona** el grupo de palabras que completan el siguiente enunciado.

En un motor \_\_\_\_\_, el campo magnético creado por una corriente \_\_\_\_\_ interactúa con el campo \_\_\_\_\_, generado por los imanes con que cuenta el motor eléctrico. La interacción de estos dos campos se visualiza en el \_\_\_\_\_ giratorio de la armadura que, al estar conectada al rotor, le transmite movimiento.

- a) eléctrico – eléctrica – magnético – movimiento
- b) movimiento – eléctrica – magnético – eléctrico
- c) magnético – eléctrica – movimiento – eléctrico
- d) magnético – eléctrico - movimiento – eléctrica

I.CN.3.10.1. Analiza la estructura de la Tierra (capas, componentes) como parte del sistema solar y su órbita, con respecto al Sol y el resto de planetas.

6. Selecciona los nombres que se deben colocar bajo cada una de las imágenes vinculadas a los eclipses.



Shutterstock, (2019). 488896501 - 641183956

Shutterstock, (2019). 1144705613 - 166839992

- a) lunar penumbral – solar anular – lunar total – solar total
- b) lunar parcial – solar total – lunar total – solar anular
- c) solar anular – solar total – lunar total – solar parcial
- d) lunar total – solar total – lunar total – lunar penumbral

### Coevaluación

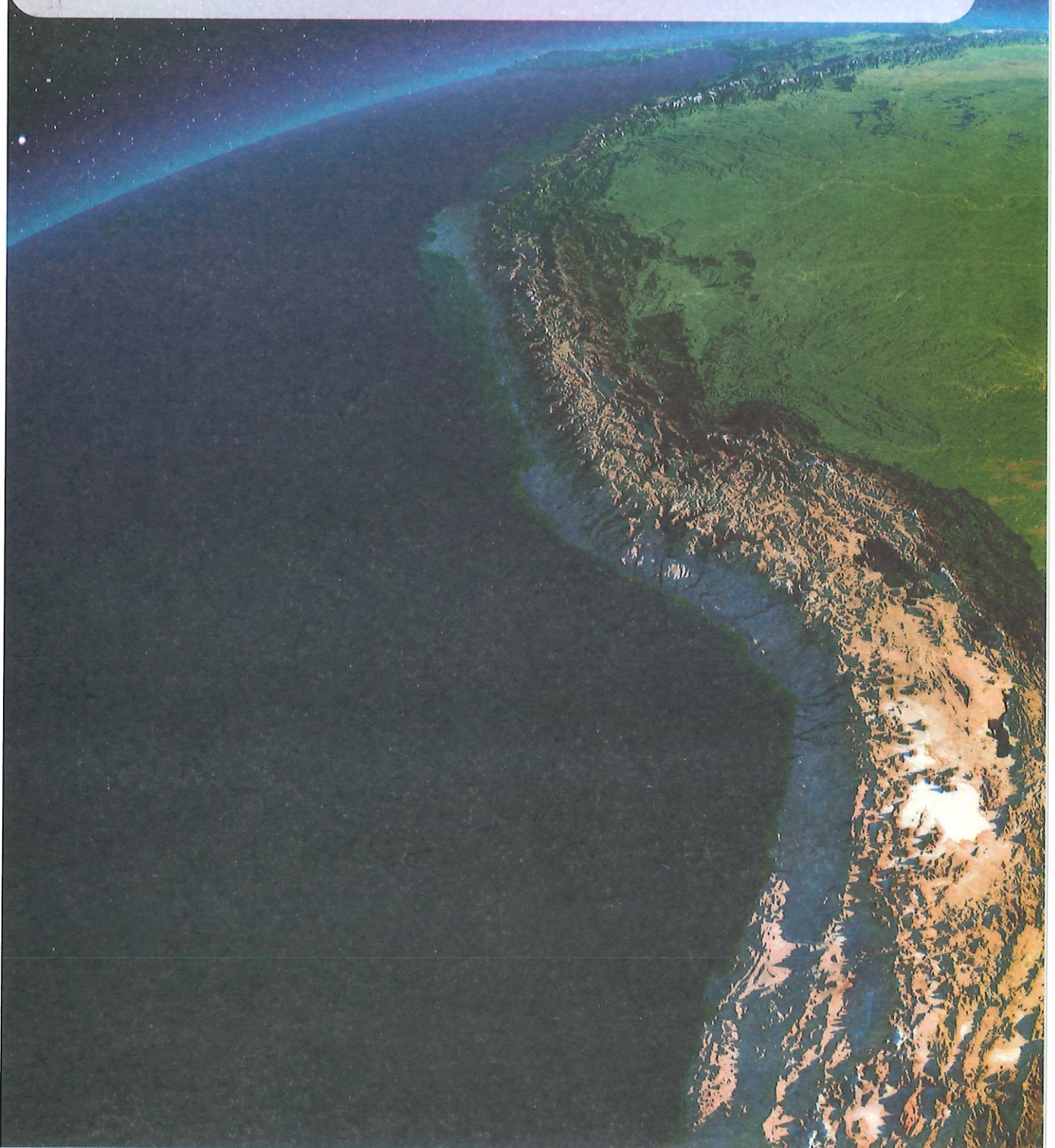
7. **Dibuja** el Sistema Solar tomando en cuenta el tamaño de los planetas y la forma elíptica de sus órbitas. **Incluye** a los satélites mencionados. **Intercambia** con un compañero para que identifique a los planetas, satélites, Sol y región de asteroides. **Evalúense** mutuamente.

### Autoevaluación

Tema - Puntaje	3	2	1
<b>Propiedades de los compuestos químicos</b>	Identifico las propiedades de los compuestos químicos.	Reconozco pocas propiedades de los compuestos químicos.	No identifico propiedades de los compuestos químicos.
<b>Corriente eléctrica</b>	Describo correctamente al fenómeno de la electricidad.	Solo comprendo la producción de electricidad estática.	Desconozco cómo se genera la electricidad.
<b>Magnetismo</b>	Comprendo cómo se genera un campo magnético y sus consecuencias.	Únicamente sé las consecuencias de la existencia de un campo magnético.	No comprendo cómo se genera un campo magnético ni sus consecuencias.
<b>Sistema Solar</b>	Analizo al Sistema Solar como parte de la Vía Láctea y describo sus componentes.	Ubico al Sistema Solar dentro de la Vía Láctea y reconozco solo a los planetas como sus componentes.	Sé qué es el Sistema Solar, pero no conozco sus componentes.

En esta unidad conoceremos cómo se formó la cordillera de los Andes y su influencia en los ecosistemas de las regiones que atraviesa. Todo esto, a la luz de la teoría de la tectónica de placas, que explica casi todo fenómeno geológico.

Además, trataremos temas de actualidad que nos invitan a reflexionar y a tomar posición respecto del cambio climático global, las catástrofes climáticas, las centrales hidroeléctricas y el ambiente.





## Objetivos

O.CN.3.8.

O.CN.3.10.

◀ La cordillera de los Andes determina de manera importante no solo la orografía de los países sudamericanos que son atravesados por ella, sino también sus climas, flora y fauna.

# Las placas tectónicas y el origen de los Andes

## Saberes previos

¿Cómo reaccionarías si en este instante se produce un movimiento sísmico fuerte? ¿Sabes qué hacer?

## Desequilibrio cognitivo

¿Por qué la cordillera de los Andes determina el clima de los países que son cruzados por esta?

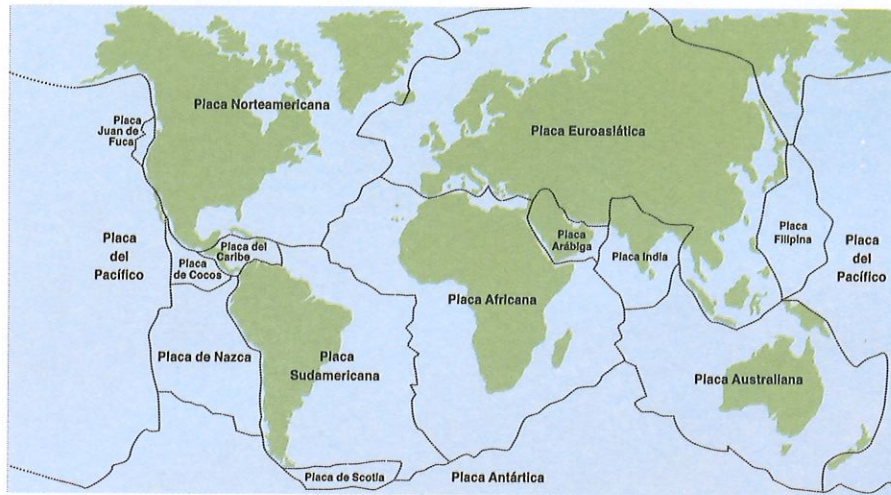
## Glosario

**asténósfera.** Zona entre el manto terrestre y la litósfera. Se ubica entre 30 y 130 kilómetros de profundidad hasta los 670 km.

**endógeno.** Que se origina o nace en el interior.

**exógeno.** Dicho de un fenómeno que se produce en la superficie terrestre.

Según la teoría de la tectónica de placas, la litósfera está fragmentada en varias placas que se asientan sobre la **asténósfera**.



Shutterstock, (2019). 437325205

▲ La litósfera o capa superficial de la Tierra no es una capa continua. Presenta una serie de fracturas, denominadas placas tectónicas. En la imagen se observan algunas placas, como la sudamericana, sobre la que se asienta nuestro país.

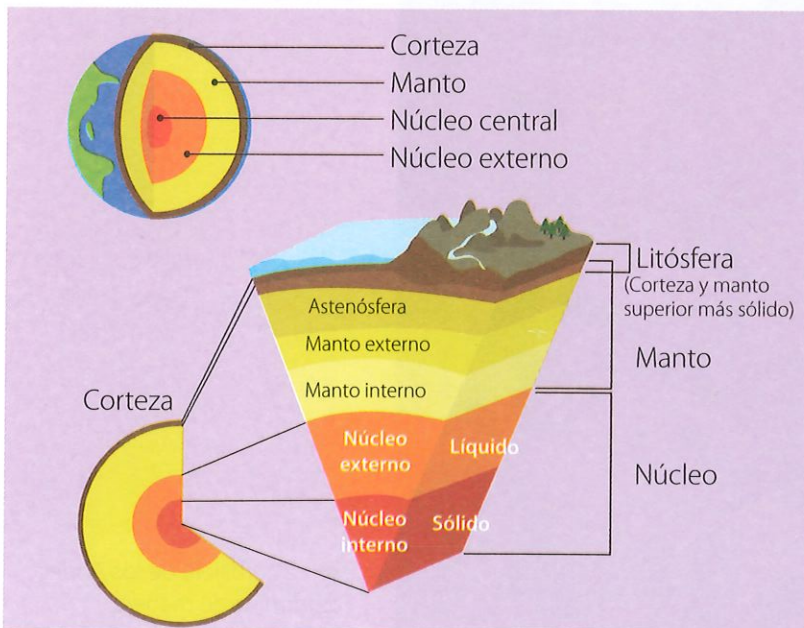
La corteza terrestre está en continuo movimiento y cambio, debido a los movimientos **endógenos** que se producen al interior de la corteza terrestre, y que son el resultado de las actividades físicas y químicas de los materiales del manto terrestre.

Esta dinámica interna influye directamente en el modelado **exógeno** de la Tierra.

## Movimientos generadores del relieve terrestre

Entre los procesos de transformación rocosa de la corteza terrestre, tenemos:

1. **La orogénesis:** proceso que comprende movimientos horizontales de la corteza terrestre que dan origen a la formación de montañas y cordilleras.
2. **La epirogénesis:** proceso que comprende movimientos lentos de ascenso y descenso de porciones grandes de corteza terrestre.



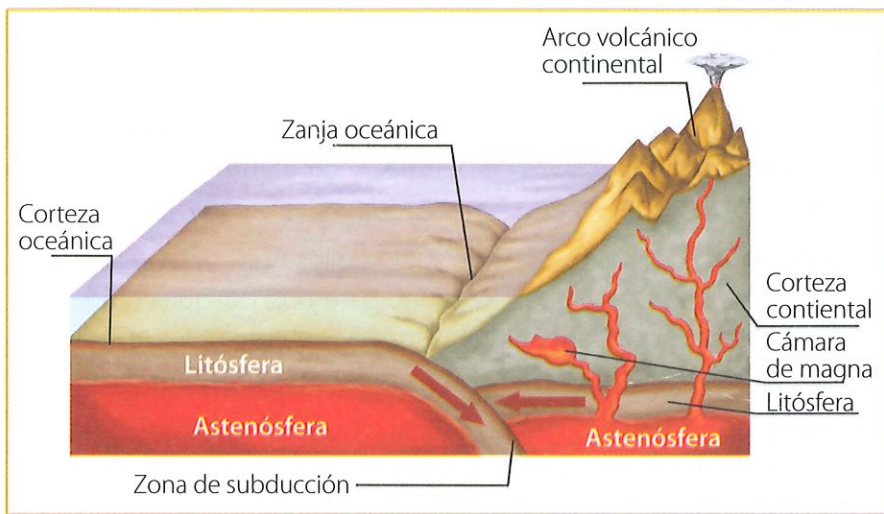
Shutterstock, (2019). 1292752153

▲ La Tierra está formada por varias capas internas, de diferente composición y dinámica. La asténósfera tiene una densidad baja y, a pesar de su calor, por la presión se mantiene como el plástico, es decir, muy flexible.

## Formación de la cordillera de los Andes

La cordillera de los Andes es el sistema montañoso más largo de la Tierra. Se ubica en la costa oeste de Sudamérica. Su formación se debe a la **orogénesis** producida desde el periodo **Jurásico** hasta la actualidad. Este proceso se reactivó y tuvo su repunte en el periodo **Oligoceno**.

El proceso de orogénesis del Oligoceno consistió en el hundimiento de la placa oceánica del Pacífico (o placa de Nazca) bajo la placa continental sudamericana. Este proceso se denomina subducción y se produce porque la placa oceánica es más densa que la continental.



▲ Choque de una placa continental con una oceánica. Esta última, al ser más densa (por los materiales que la componen), se hunde en dirección a la astenósfera. Este movimiento de choque y hundimiento se llama subducción.

En la subducción, una vez producido el hundimiento, la presión ejercida provoca un plegamiento de la corteza terrestre; es decir, la corteza terrestre asciende dando origen y, luego, crecimiento a las montañas.

Cuando la placa se hunde, gran parte de la astenósfera y de la corteza se funden y forman más magma. Cuando este asciende, alcanza la superficie y se producen las erupciones volcánicas.

Otro resultado de la interacción entre placas son los terremotos que se producen al momento del choque entre ellas.

### Glosario

**orogénesis.** Formación de grandes montañas y elevaciones del terreno mediante ciertos movimientos de las placas tectónicas.

**Jurásico.** Periodo que inició hace 201 millones de años y terminó hace 145 millones de años.

**Oligoceno.** Periodo que inició hace 34 millones de años y terminó hace 23 millones de años.



### Competencia digital

Ingresa al enlace

[lynk.ec/7n29](http://lynk.ec/7n29)

y **observa** el proceso de subducción en la formación de volcanes.

**Elabora** un organizador gráfico para explicar este proceso.



### Experiencia casera



Consigan papel de aluminio, plastilina, dos bloques pequeños y gruesos de madera, una regla y cinta adhesiva.

Coloquen el papel de aluminio en el pupitre y péguenlo con cinta adhesiva.

Construyan con la plastilina dos prismas de base cuadrangular (7 cm de lado) y altura 20 cm.

Presionen con los bloques de madera a los prismas (acomoden y repitan si el papel se mueve).

**Respondan:** ¿qué pasó con los prismas antes y después de presionarlos?

¿Con qué accidente geográfico relacionarían el experimento?

Shutterstock, (2019). 1090146473



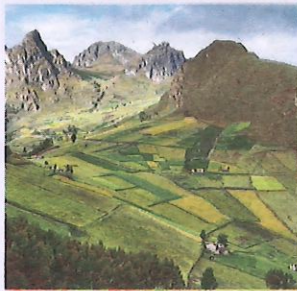
## Interdisciplinaria

### Ciencias Naturales y geografía

La cordillera de los Andes ocupa una superficie muy amplia de más de 3 millones de km<sup>2</sup>.

Recorre Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina.

Esta cordillera está en constante crecimiento y agrupa a los volcanes más altos del planeta.



▲ Vista de la cordillera cerca del pueblo de Zumbahua, Ecuador

Como resultado de este proceso, en la actualidad, observamos que en la parte central y sur, los Andes se ensanchan originando una meseta elevada conocida como altiplano, que la comparten Argentina, Bolivia, Chile y Perú. La cordillera se hace angosta en el norte del Perú y en Ecuador. Se ensancha de nuevo en Colombia donde se divide en tres ramales; uno de ellos continúa por el noroeste de Venezuela.

### Influencia de la cordillera de los Andes

El levantamiento de los Andes es un evento muy importante, porque esta cadena montañosa regula, en gran medida, el clima de las regiones que atraviesa y determina una gran variedad de suelos. Con ello, influye en el hábitat de las especies.

La cordillera es depositaria de yacimientos mineros de oro, plata, cobre, zinc, molibdeno y estaño. Por ello, marca la actividad económica de las regiones donde se encuentran estos recursos. En esta también existen reservas de petróleo y gas natural, elementos energéticos importantes.

Las distintas altitudes y los tipos de suelo de los Andes favorecen la creación de variados ecosistemas, como páramos, bosques nublados, valles secos, que poseen una flora y fauna adaptada a esos ambientes.

En nuestro país, la cordillera de los Andes divide el territorio en tres regiones y marca drásticamente el clima de cada región. Así, en la Costa el clima es cálido y seco al sur, y tropical húmedo al norte; en la Sierra, hay varios pisos climáticos: subtropical andino; templado, frío y glacial; en la Amazonía el clima es cálido húmedo.



Shutterstock, (2019). 303310160



Shutterstock, (2019). 1071994373

▲ Al interior del Parque Nacional Chimborazo, es común observar pasear a las vicuñas, animales adaptados al clima frío, causado por la altitud. Foto derecha: Ecuador tiene uno de los números más altos de anfibios en el mundo; algunos son exquisitamente hermosos, como este par de ranas venenosas, endémicas del Napo.

Además, los Andes ecuatorianos han formado hoyas en la zona interandina, y esto ha generado la existencia de una variedad de hermosos paisajes.



1. Completa el enunciado con las siguientes palabras.

astenósfera

fragmentada

litósfera

tectónicas

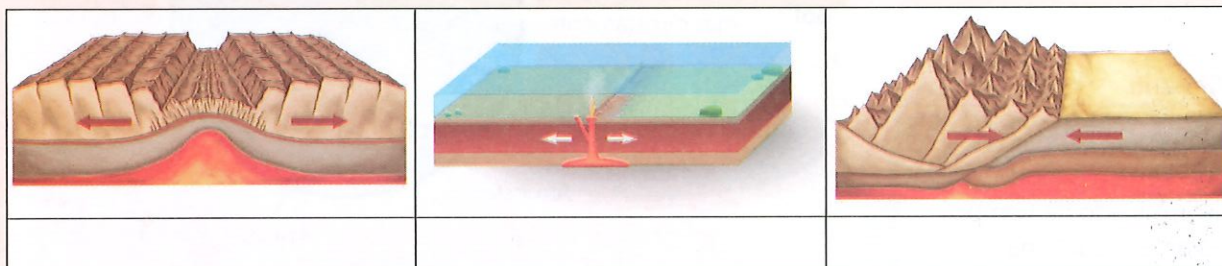
uniforme

La \_\_\_\_\_ no es una capa \_\_\_\_\_. Se encuentra \_\_\_\_\_ en varias placas llamadas \_\_\_\_\_, que están asentadas sobre la \_\_\_\_\_.

2. Coloca una V si es verdadera o una F si es falsa, según corresponda.

El proceso a través del cual la corteza terrestre se convierte en montañas se denomina epirogénesis.	
Los movimientos endógenos determinan el modelado exógeno de la Tierra.	
La erosión es la causa de los movimientos endógenos.	
La subducción se produce porque la placa oceánica es menos densa que la continental.	
Al chocar dos placas tectónicas, se producen terremotos.	

3. Marca con una X a la imagen que corresponde a la subducción. Luego describe cómo se produce.



Descripción: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Describe cómo se formó la cordillera de los Andes.

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

Trabajo colaborativo

5. Investiguen sobre los pisos climáticos del Ecuador. Organicen grupos de trabajo para construir una pirámide de base cuadrangular. Dividan a la pirámide en forma horizontal en el número de pisos climáticos consultados. Forren cada piso con papel brillante de distinto color. Coloquen en cada piso especies vegetales y animales que corresponden. No olviden identificar la altitud a la que se encuentra cada piso. Exhiban sus maquetas.

DFA

Diversidad funcional en el aula



Al trabajar en equipo con niños con necesidades educativas especiales, es recomendable utilizar música relajante para crear un ambiente tranquilo.

I.CN.3.10.2. Explica el proceso de formación de la cordillera de los Andes y la biodiversidad de especies en las regiones naturales del Ecuador, en función de la comprensión del movimiento de las placas tectónicas como fenómeno geológico, y de las contribuciones científicas y tecnológicas en el campo de la vulcanología nacional.

Shutterstock, (2019). 1090144850 - 142946923 - 1090140536

Saberes previos

¿En qué horas del día sientes más frío y en qué horas, más calor?

Desequilibrio cognitivo

¿Por qué nuestro planeta tiene climas tan variados?  
¿De qué depende?

El Sol es fuente de energía para la Tierra: su radiación calienta la superficie de nuestro planeta.

Pero, la incidencia de los rayos solares en la superficie terrestre no es igual en todo el planeta. La zona geográfica comprendida entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, conocida como zona ecuatorial, recibe los rayos de forma perpendicular. En cambio, los lugares que están en latitudes mayores a esa zona, bien sea al norte o al sur, reciben rayos solares con ángulos menores (oblicuos inclinados); incluso las latitudes superiores, como las polares, reciben aún menos luz, por la gran inclinación de los rayos y por la inclinación del eje de rotación del planeta.



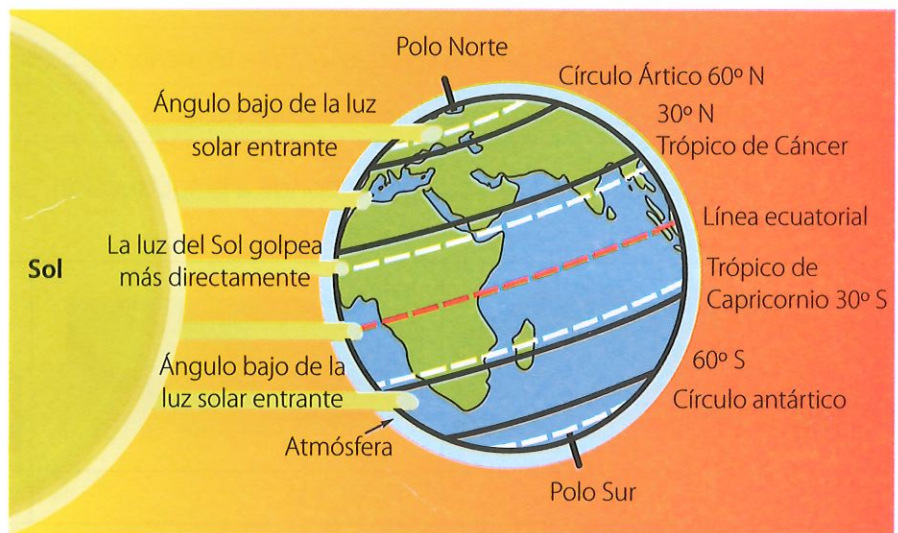
Competencia digital

Ingresa al enlace [lynk.ec/7n30](https://lynk.ec/7n30) e identifica los factores que determinan el clima.

Glosario

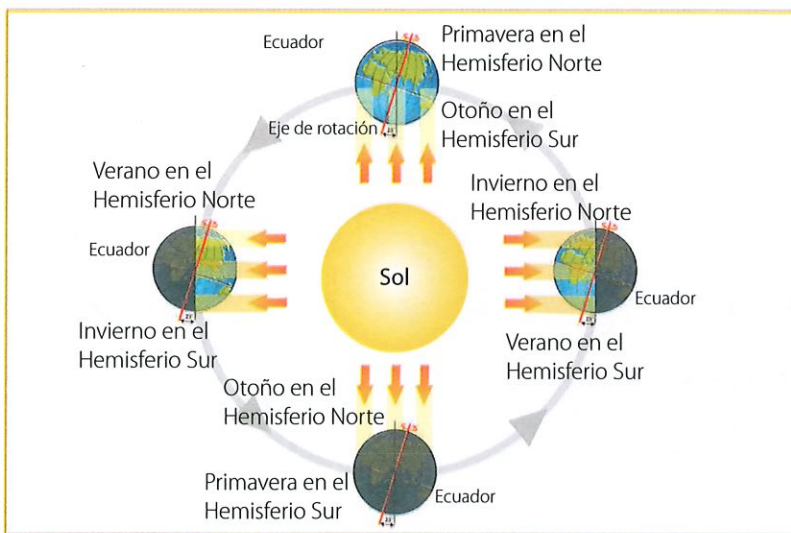
**insolación.** Número de horas en un periodo determinado de tiempo durante el cual una superficie recibe la luz solar.

Shutterstock, (2019). 709458253



▲ Incidencia de los rayos solares sobre la Tierra y la inclinación del planeta

Shutterstock, (2019). 1083316895



▲ Movimiento de traslación de la Tierra. La incidencia de los rayos solares dependen de la posición del planeta respecto al sol. Estos cambios posicionales producen las cuatro estaciones.

La **insolación** de un lugar depende, también, de los movimientos de traslación y rotación. Como sabemos, el eje de rotación planetario tiene una inclinación de 23°. Esto hace que, a medida que la Tierra se desplaza por su órbita, la incidencia de los rayos sufra variaciones. Estas variaciones generan la existencia de las estaciones, no así en la zona ecuatorial donde no existen estaciones climáticas, pues la inclinación del eje terráqueo que origina las estaciones no influye en la zona ecuatorial.

A medida que los rayos solares son más oblicuos atraviesan una amplia capa de la atmósfera; por eso, llegan atenuados y contribuyen con poco aporte calorífico. Mientras más oblicuo es el ángulo de incidencia con la superficie de un lugar, más frío se sentirá en ese lugar.

Cualquiera que sea el ángulo de inclinación de los rayos solares, su llegada a la superficie terrestre genera fenómenos que originan el apareamiento de nubes, vientos y lluvias.

## Formación de las nubes

Al calentarse la superficie terrestre, el aire caliente y húmedo se eleva formando el vapor de agua. Si ese vapor llega a un frente frío, el vapor se convierte en gotas de agua muy pequeñas o en diminutos cristales de hielo. A esta conversión se le denomina condensación.

Así, las nubes son conjuntos de pequeñísimas gotas de agua suspendidas. En la formación de las nubes, el viento juega un papel importante: no es lo mismo que se formen en el aire en reposo, que en el aire con fuertes corrientes ascendentes. De acuerdo con este factor, las nubes pueden ser: altas, medias y bajas.



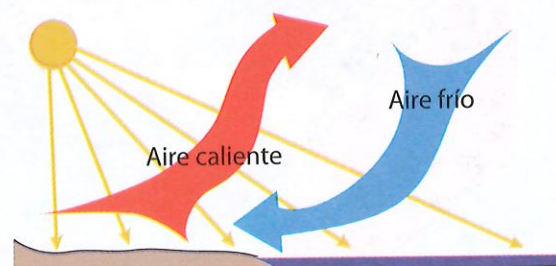
▲ Proceso de formación de las nubes

Shutterstock, (2019). 1184961511

## Formación del viento

La superficie de nuestro planeta es irregular. Existen zonas planas y otras de alturas considerables; por tanto, la Tierra absorbe la radiación solar de forma desigual.

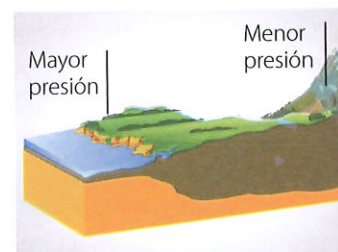
Esta desigualdad también se evidencia entre el suelo y el agua de océanos, lagos y ríos, porque al momento que llega la radiación solar, el suelo se calienta más rápido que el agua. Cuando la incidencia solar desaparece con la noche, el suelo se enfría más rápido que el mar. Esta desigualdad constituye el factor primordial que genera el viento.



▲ El sol calienta la tierra. El aire cálido se eleva y flota sobre las masas de aire más frías, las cuales bajan y se calientan. Este movimiento repetitivo de las masas de aire genera las corrientes de convección y originan el viento.

Shutterstock, (2019). 1173241264

Los vientos se originan por las diferencias en la **presión atmosférica** y, a su vez, estas se generan por las diferentes temperaturas del aire y por la altitud a la que se encuentran los lugares.



▲ A menor altura mayor presión atmosférica. A mayor altura menor presión atmosférica.

## Glosario

**presión atmosférica.** Es la fuerza que ejerce el aire de la atmósfera por unidad de área sobre la superficie terrestre. La presión atmosférica es menor en los lugares elevados y mayor a nivel del mar.

El aire caliente sube, en tanto que el frío tiende a moverse hacia abajo. El aire frío, una vez calentado, pasa a ocupar el lugar del aire caliente que se enfrió y, por ser más denso, baja. A estos desplazamientos de aire que se producen en la tropósfera se los denomina viento.

Los vientos también se relacionan con la latitud. Por ejemplo, entre la línea ecuatorial y los polos existe una gran diferencia de temperatura. Ello provoca un gran movimiento de aire, que son los llamados vientos monzones o tormentas, que afectan a ciertos países.

En zonas costeras, la brisa marina y las mareas alteran los vientos locales. La rotación del planeta también influye, porque hace que el aire desvíe su dirección hacia el este, que es hacia donde la Tierra gira.

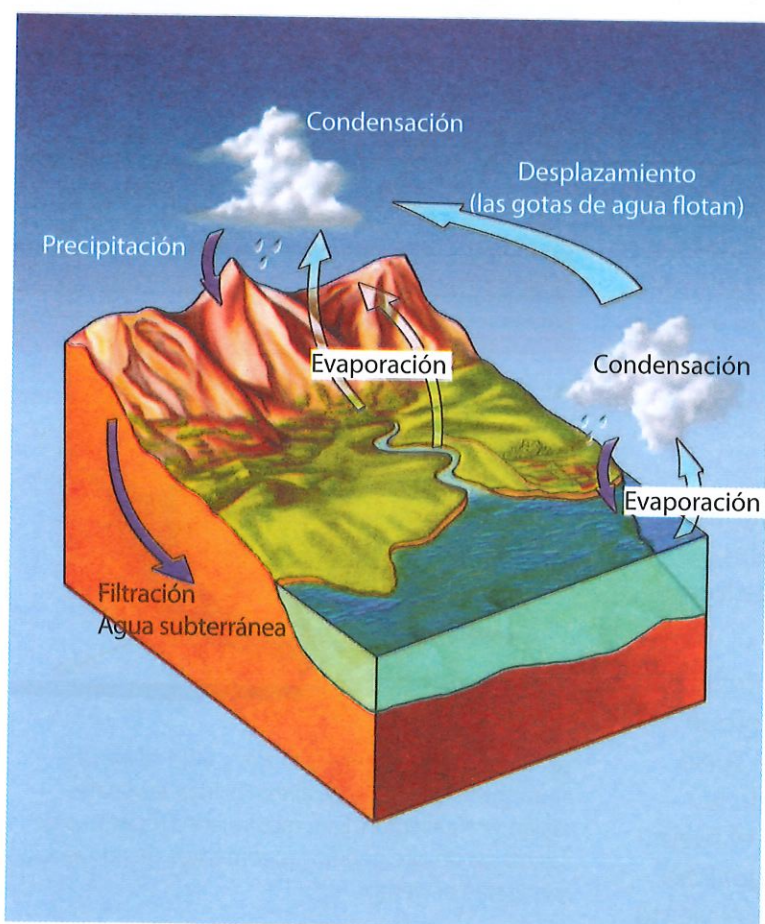
## Formación de las llluvias

El agua de océanos, lagos y ríos, por el aumento de la temperatura generado por la radiación solar, se evapora y asciende hasta la atmósfera, en forma de vapor de agua.

Cuando el vapor de agua alcanza alturas donde existe baja temperatura y presión atmosférica, se enfría y condensa. Por ejemplo, el agua evaporada del océano Pacífico se mueve hasta colisionar con la cordillera de los Andes. Aquí se condensa porque entra en contacto con la superficie fría del continente.

La condensación es la formación de pequeñas y livianas gotas de agua que forman nubes, las cuales se mueven por efecto del viento.

En las nubes, las gotitas chocan entre sí y se unen. Cuando alcanzan diámetros entre 0,7 y 5 milímetros se convierten en gotas de llluvias, que caen por su peso.



Shutterstock, (2019). 14547874

▲ La lluvia es parte del ciclo del agua. Este proceso inicia con la evaporación del líquido vital que asciende al cielo, para luego condensarse y, después, caer por efecto de la gravedad.

**Competencia matemática**

¿A cuántos cm equivale el diámetro de las gotas de 5 milímetros?

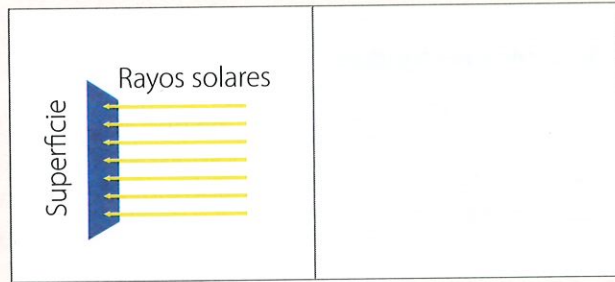
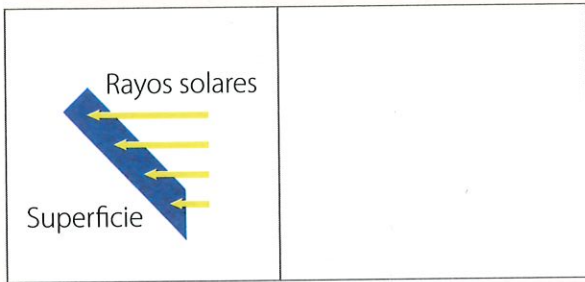
El agua condensada en las nubes no solamente cae como lluvia: puede caer también en forma de granizo. Esto sucede porque las gotitas suspendidas se han encontrado con un frente atmosférico bastante frío que las congela.



1. Escribe tres factores que determinan el ángulo de incidencia de los rayos solares.

--	--	--

2. Describe cómo ocurre la concentración y el filtrado de los rayos solares en cada superficie. También, señala el nivel de calor que reciben.



Maya Ediciones. (2019)

3. Identifica el nombre del fenómeno, completa los espacios y realiza una breve descripción de su formación.

<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p>

Shutterstock, (2019). 318891146 - 1045758919 - 1173239947

**Trabajo colaborativo**

4. Investiguen, con ayuda del docente, en qué consiste el afelio y el perihelio y cómo inciden en el calentamiento de la Tierra. Formen grupos de trabajo para elaborar una presentación que incluya imágenes sobre el tema.

**DFA**  
Diversidad funcional en el aula

Es importante reunir a estudiantes que tienen alguna discapacidad con aquellos que no. Así aseguramos la inclusión en el aula.

**Saberes previos**

Frecuentemente cuando llueve, además de la precipitación de agua, ¿qué otros fenómenos atmosféricos se producen?

**Desequilibrio cognitivo**

¿Es posible que tú también contribuyas al cambio climático? ¿De qué manera?

▼ Esquema de cómo se produce el 'efecto invernadero'.

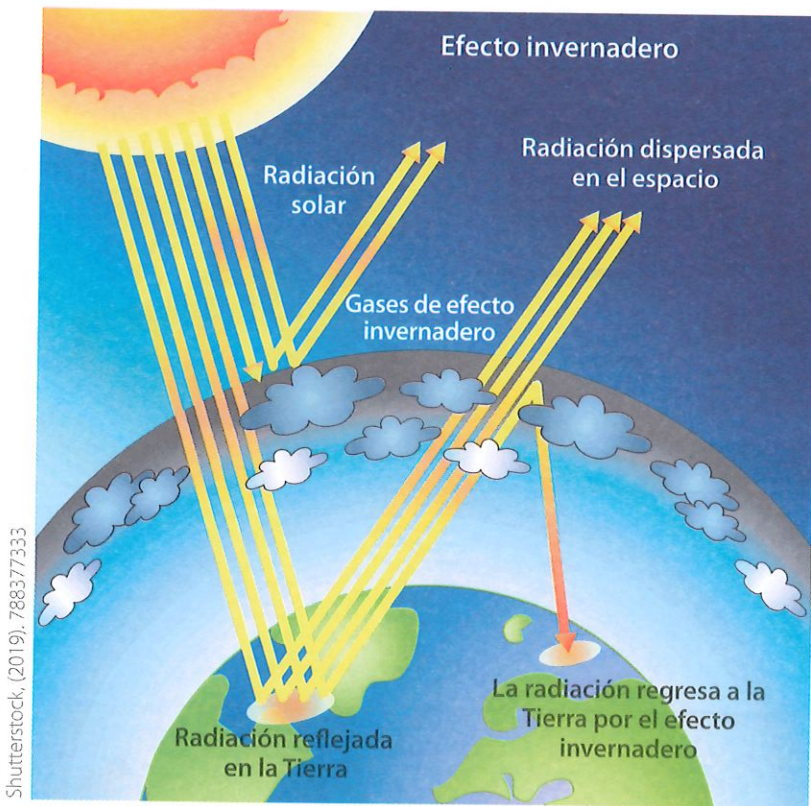
Cuando nos referimos a catástrofes climáticas, pensamos inmediatamente en fenómenos naturales que se desarrollan con un grado de violencia tal, que ocasionan grandes pérdidas humanas y económicas, así como daños en los ecosistemas.

Actualmente, el considerable aumento de temperatura que está experimentando la Tierra desde hace 35 años, debido a la emisión descomunal de 'gases de efecto invernadero' (GEI), está agudizando las catástrofes climáticas, y ya se habla del 'cambio climático'.

El cambio climático está conduciendo a sequías e incendios devastadores en las zonas secas; en las zonas húmedas, han aumentado las lluvias e inundaciones; en tanto que en los océanos recalentados se dan súper tormentas.

**¿Qué es el calentamiento global?**

Antes de responder, hay que hacer varias puntualizaciones.



- Las variaciones en la temperatura terrestre son parte de un proceso natural, que se ha dado desde hace millones de años. En estos procesos se han alternado periodos glaciares con otros cálidos.
- El 'efecto invernadero' es un fenómeno natural que se produce cuando los rayos solares llegan a la atmósfera y a la superficie de nuestro planeta. Por las leyes físicas, los rayos deben 'rebotar' desde la Tierra al espacio; pero la presencia de GEI lo evita. Por ello, logran que se mantenga una temperatura adecuada en el planeta, de unos 15 °C en promedio.

**Competencia digital**

Ingresar al enlace [lynk.ec/7n31](http://lynk.ec/7n31) para reforzar el concepto de 'efecto invernadero'.

**Competencia comunicacional**

"El error consistió en creer que la Tierra era nuestra, cuando la verdad de las cosas es que nosotros somos de la Tierra".

Nicanor Parra

Wikimedia

Ahora bien, ciertas actividades humanas han generado una elevada emisión de GEI, lo cual ha desembocado en el aumento de la temperatura global. Estos gases provienen de distintas fuentes:

### 1. Producción industrial

Esta ha liberado, de manera continua, una enorme cantidad de GEI desde hace dos siglos. Entre los principales, tenemos el  $\text{CO}_2$  y el óxido nitroso (originado en la producción de electricidad). Los mayores responsables son los Estados Unidos, la China y la Unión Europea.

### 2. Quema de combustibles fósiles

La combustión de carbón, petróleo y gas de la industria y del transporte, contribuyen al aumento de  $\text{CO}_2$ .

### 3. Uso de fertilizantes

La agricultura utiliza pesticidas, fertilizantes y otros químicos que poseen un alto contenido de óxido de nitrógeno, que es muy perjudicial.

### 4. Producción de residuos orgánicos

Estos producen el gas metano, que es un GEI.

### 5. La tala de bosques

Toda la humanidad es responsable de atentar contra los seres que convierten el  $\text{CO}_2$  en oxígeno, a través de la fotosíntesis, los árboles. Al talar los bosques, la concentración de  $\text{CO}_2$  aumenta.

## Los efectos: derretimiento de los nevados y los polos

El calentamiento global es el responsable del derretimiento del hielo de polos y nevados. Al derretir los nevados, los ecosistemas adyacentes pierden su fuente de agua, lo que afecta a la fauna y vegetación.

El derretimiento de los polos ha provocado que el nivel de agua de los océanos aumente. Esto ha alterado a las ciudades costeras e islas que son proclives a inundaciones.

## Sequías

Consisten en déficit de lluvias durante un periodo prolongado, que puede llegar a durar meses e, incluso, años. Animales y plantas sufren por el insuficiente suministro de agua. Las sequías conllevan a otro tipo de desastres, como la desertificación y, con ello, las hambrunas, epidemias y migraciones humanas.



Shutterstock (2019), 68490130

▲ Poco a poco, estamos convirtiendo nuestro planeta en un lugar inhabitable.



### Competencia socioemocional

La indiscriminada tala de árboles ha hecho que presenciemos deslaves y aluviones peligrosos. Pero la ayuda comunitaria y la solidaridad que siempre han mostrado los ecuatorianos durante estas catástrofes nos motivan a ser mejores vecinos y ciudadanos.

**Recaba** información sobre el deslave de Alausí de 2023. Si eras una autoridad, ¿qué habrías hecho para prevenir ese desastre?



## Interdisciplinaria

### CCNN y geografía

En la India, en 2008, el río Kosi, alimentado por las lluvias de un monzón, se desbordó. Al menos dos millones de personas tuvieron que ser evacuadas. Diez meses después, este país tuvo el mes de junio más seco en 80 años. Esta situación evidencia lo extremo del clima actual.



Shutterstock, (2019), 538065778

### Glosario

**monzón.** Viento que se caracteriza por ser seco y tener una dirección en una época del año y en otra ser húmedo y cambiar de dirección. Son percibidos en los países del sudeste asiático.

## Tormentas

El calentamiento global ha generado tanta humedad en el aire que el riesgo de las precipitaciones extremas ha aumentado.

Las tormentas pueden ser: eléctricas (cuando se acompañan de electricidad estática), tropicales (las que se producen en los océanos cerca de los trópicos, con vientos de 60 km/h); ciclones, si el viento supera los 120 km/h.

También existen tormentas en lugares secos. Por ejemplo, en los desiertos se producen tormentas de arena levantadas por el viento.

## Incendios forestales

Los incendios forestales se asocian con sequías y olas de calor. Las plantas se deshidratan por acción del calor solar y, si no pueden obtener agua del suelo, se van secando.

En ese proceso emiten etileno, un compuesto químico altamente combustible. Las plantas en esas condiciones más el aire caliente se vuelven inflamables. Con una simple chispa se puede iniciar un incendio.

## Inundaciones

Las inundaciones se producen por las lluvias fuertes, el desbordamiento de ríos, las olas del mar que entran a tierra o el derretimiento veloz de la nieve.

## Huracanes y tifones

Es una tormenta de veloces y fuertes vientos, con bandas de lluvia en espiral. Se originan en aguas tropicales o subtropicales. Según donde se desarrollen se los conoce como: **a)** huracán: cuando sucede en el océano Atlántico norte, golfo de México, mar Caribe y norte del océano Pacífico; **b)** tifón: cuando se suscita en el océano Índico y en el Pacífico oeste.

## Tornados

Son torbellinos violentos que nacen en las nubes y se extienden hasta la superficie terrestre. El diámetro de un tornado es mucho más pequeño que el de un ciclón tropical. Cuando ocurre sobre el mar o en lagos, se denomina tromba.

◀ Frente a la catástrofe climática en curso, existe la posibilidad de adoptar medidas alternativas, como el uso de energías limpias.



Shutterstock, (2019), 114381907



1. En las siguientes gráficas, se muestran catástrofes de todo tipo. Identifica únicamente las que tengan que ver con el calentamiento global.



Shutterstock, (2019). 624529049

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Describe uno de las consecuencias del efecto invernadero. Haz un esquema que lo explique.

_____	
-------	--

3. Coloca una V si es verdadero o F si es falso, según corresponda.

Las variaciones de temperatura del planeta solo se han dado hace 35 años.	
La producción de basura contribuye al calentamiento global.	
El gas de efecto invernadero que más retiene el calor es el óxido nítrico.	
Los árboles atenúan el calentamiento global.	

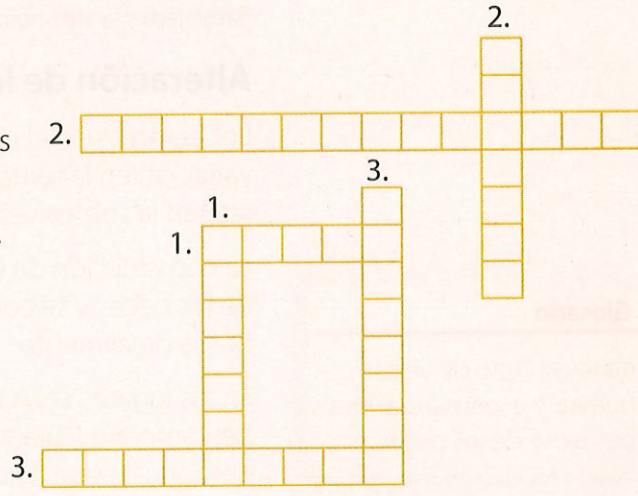
4. Completa el crucigrama.

Vertical

- 1. Déficit de lluvia.
- 2. Compuesto químico que emiten las plantas al secarse.
- 3. Desastre humano que conlleva una sequía.

Horizontal

- 1. Tormenta que no contiene lluvia.
- 2. Tormenta cuyo viento llega a 120 km/h.
- 3. Tormenta acompañada de electricidad estática.



## Las centrales hidroeléctricas y el ambiente

### Saberes previos

¿De dónde llega la energía eléctrica que usas en tu hogar?

### Desequilibrio cognitivo

¿Es posible desarrollar un país productivo y al mismo tiempo conservar el ambiente? ¿Cómo?

### Competencia comunicacional

¿Has oído sobre la resiliencia? Se trata de un término originado en el latín *resilire*, "rebotar". Se refiere a la capacidad de sobreponerse a eventos traumáticos (como las catástrofes), adaptarse y luego volver a la normalidad.

La generación de energía eléctrica por medio de centrales de pasada (usan parte del cauce de un río para activar las turbinas) o de embalse (represan un volumen de agua de un río) producen impactos ambientales y sociales.

Una central hidroeléctrica de embalse afecta áreas que van desde el reservorio, la represa y la cuenca del río (bajo la represa).

Se generan impactos ambientales desde el momento mismo de su construcción, porque se produce erosión, genera polvo, introduce material ajeno a la zona y se crean desechos; luego, durante el funcionamiento de la central, se represa el agua y se inunda la tierra para formar el reservorio; también se altera el caudal del agua río abajo.

Esto ejerce un impacto directo en el suelo, la vegetación, la fauna, el clima, la pesca y la población humana del sector. Analicemos algunos de estos impactos.



Shutterstock, (2019). 1142899355

▲ Un movimiento sísmico de gran poder o fallas en la construcción pueden hacer que la represa colapse. Una situación de este tipo sería una catástrofe para la naturaleza y la vida humana.

### Alteración de los ecosistemas acuáticos

Los cambios en el caudal del agua que va a los ríos producen variación en la temperatura, degradan la calidad del agua y, con ello, alteran la sobrevivencia de los peces.

La construcción de la represa hace que se pierdan los sitios de **desove** de los peces y se convierte en una barrera que les impide migrar en busca de alimento.

En los lugares con vegetación, esta queda sumergida en el agua y se descompone. Durante el proceso de putrefacción se consume el oxígeno del agua, lo que afecta gravemente la vida de las especies acuáticas.

### Glosario

**desovar.** Acto de verter huevos y espermatozoides por parte de los peces.

## Alteración de los ecosistemas terrestres

Las represas, ya sea en forma directa o indirecta, causan la pérdida de miles de hectáreas de bosques: la mayoría de ellas quedan debajo el agua del embalse para descomponerse. Al desaparecer la vegetación, se pierden con ella muchas especies terrestres que migran a otros lugares donde no suelen encontrar las mismas condiciones de sus hábitats perdidos.

La putrefacción de la **biomasa** provoca la emisión de gases de invernadero como el metano, por lo que las centrales hidroeléctricas son uno de los factores que contribuyen al calentamiento global.

Cuando el agua se embalsa ocurre la situación más problemática porque se produce la pérdida de flora y fauna: se ahogan pequeños mamíferos, reptiles, insectos y flora nativa.

La fertilidad de la tierra también se pierde río abajo, porque dejan de llegar los sedimentos naturales.

Sin embargo, no todo es negativo para la naturaleza: ciertas aves acuáticas, peces, reptiles y anfibios salen beneficiados porque la creación del reservorio les provee de un hábitat para su desarrollo.

## Cambios en los cursos de los ríos

Las crecidas son mecanismos naturales que poseen los ríos para limpiar habitualmente su cauce, pues transportan agua, sedimentos y seres vivos. Con la presencia de una central hidroeléctrica que represa el río, las crecidas se ven afectadas y, por ende, se altera la dinámica de todo el ecosistema.



Shutterstock, (2019). 123014143

▲ La represa Hoover, en Estados Unidos, embalsa el agua del río Colorado. De su delta han desaparecido mamíferos y aves. También afectó a gran número de pueblos indígenas que ahí pescaban y cultivaban.

### Glosario

**biomasa.** Materia orgánica de origen vegetal o animal que incluyen residuos orgánicos.

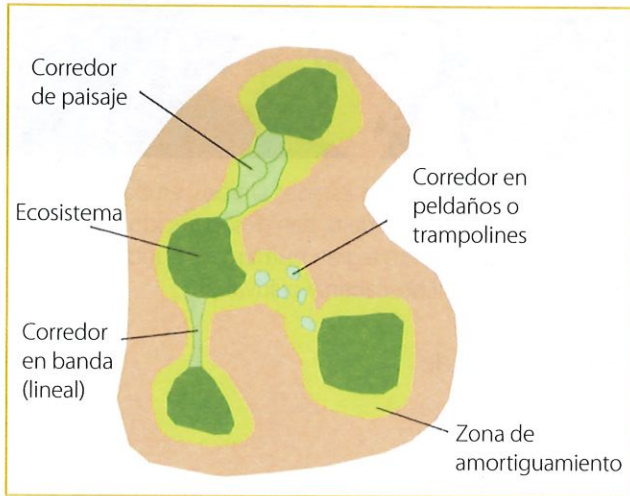


Shutterstock, (2019). 34291276

◀ Miles de hectáreas de vegetación quedan sumergidas cuando el agua empieza a represarse. Con ello, no solo mueren las plantas, sino toda la cadena alimenticia del lugar.



▲ Las crecidas distribuyen los sedimentos, eliminan vegetación excesiva o muerta. Mientras se produzcan crecidas, los ciclos de los ríos perdurarán.



▲ Diagrama explicativo de los tipos de corredores. Los corredores son espacios físicos que se conservan o se generan entre ecosistemas, con el fin de aumentar la movilidad de especies silvestres.

## Impactos socioeconómicos y arqueológicos

La construcción y funcionamiento de una central hidroeléctrica no solo altera el paisaje natural, también modifica aspectos socioeconómicos de las poblaciones humanas aledañas y elimina restos arqueológicos valiosos.

Durante la edificación de la hidroeléctrica, los asentamientos humanos son desplazados. La historia da cuenta de muchas comunidades indígenas asentadas en sectores donde se construyó una represa, y que fueron removidas sin hacer ninguna consideración. Muchas veces se ha recurrido a la violencia, ante su defensa de su derecho ancestral de propiedad del sector.

Por otro lado, las personas que viven alrededor de las centrales hidroeléctricas están expuestas a enfermedades. Las aguas del embalse generan enfermedades propias de aguas estancadas como la **esquistosomiasis**, disentería, diarreas, erupciones de piel, infecciones vaginales y otras.

Además, la construcción de una central hidroeléctrica acarrea impactos sobre las actividades agrícolas e industriales que, por la presencia de la represa, se posibilitan, con la consecuente contaminación que generan.

Frente a esta situación, los estudios de ingeniería que se realizan antes de iniciar la obra deben encaminarse a mitigar el costo ambiental y social.

Crear **corredores biológicos** es un ejemplo de medida para contrarrestar el daño ambiental. En 2018, después de nueve años de estudios y planificación, se implementó en Ecuador el Corredor de Conectividad Sangay–Podocarpus.



Observen este video informativo sobre hidroeléctricas en la Amazonía: [lynk.ec/7n32](https://lynk.ec/7n32)



Hidroeléctricas en la Amazonía genera Impacto

### Glosario

**esquistosomiasis.** Enfermedad aguda y crónica causada por gusanos parásitos que se encuentran en aguas estancadas.

**corredor biológico.** Ruta natural que se crea para dar continuidad a un ecosistema, e impedir que sea interrumpido, por ejemplo, por una carretera o una represa.



1. **Selecciona** los impactos ambientales producidos por una central hidroeléctrica.
  - Alteración de ecosistemas terrestres y acuáticos.
  - Deshielo en gran escala de los glaciares que alimentan al río represado.
  - Cambios en el cauce y las crecidas de un río.
  - Alteración de la fertilidad del suelo.
  - Fuga de radiación a gran escala.
  - Impacto socioeconómico de las poblaciones que habitaban en la zona inundada.

2. **Explica** por qué una central hidroeléctrica contribuye al calentamiento global.

---

---

3. **Explica** por qué es importante la crecida natural de un río.

---

---

4. **Anota** dos enfermedades humanas generadas por la presencia de una central hidroeléctrica.

---

---

5. **Responde.** ¿Por qué es importante efectuar estudios ambientales y sociales para mitigar el impacto de una central hidroeléctrica?

---

---

#### Trabajo colaborativo

6. **Investiguen** sobre los pro y contras de las centrales hidroeléctricas. Luego, **formen** dos grupos de debate: uno defenderá la postura a favor de la construcción de centrales hidroeléctricas y el otro se mostrará en oposición.

Cada grupo debe **sustentar** su postura con argumentos, en un debate donde el docente será el moderador.

#### DFA

Diversidad funcional en el aula



Sin importar las diferencias o similitudes que podamos tener unos con otros, es fundamental facilitar la inclusión social y evitar el aislamiento.

#### Sugerencias para investigar



Busca el plan de mitigación de impactos ambientales de un proyecto hidroeléctrico. Si no entiendes el lenguaje técnico, pide ayuda a un adulto.

#### Actividad investigativa

7. **Indaga** sobre estrategias para mitigar los impactos ambientales que genera una central hidroeléctrica.

**Expón** tus hallazgos mediante las TIC de tu preferencia.

### Formación de nubes

#### Objetivo

Demostrar que la condensación del agua origina las nubes.

#### Introducción

Las nubes de la atmósfera se forman porque, por acción de la radiación solar, el vapor del agua asciende y los vientos empujan este vapor hasta zonas de baja presión.

En consecuencia, el vapor del agua se condensa en pequeñísimas gotas de agua que permanecen suspendidas en la atmósfera; estas se precipitarán siempre y cuando aumenten de tamaño.

#### Materiales

- Botella de plástico de cuello largo y delgado donde se pueda colocar un corcho
- Un corcho
- Una lija
- Una botella con alcohol antiséptico
- Una cuchara
- Bomba de aire para inflar bicicletas

#### Procedimiento

1. **Perfora** el corcho, de manera que se pueda introducir la aguja de la bomba de aire.
2. **Coloca** dos cucharas de alcohol antiséptico dentro de la botella (se utiliza alcohol, ya que se condensa más rápido que el agua).
3. **Gira** la botella en todas las direcciones para se impregne de alcohol toda la superficie interna de la botella.
4. **Tapa** la botella con el corcho perforado. De ser necesario, puedes **lijar** el corcho para introducirlo y que quede bien ajustado.



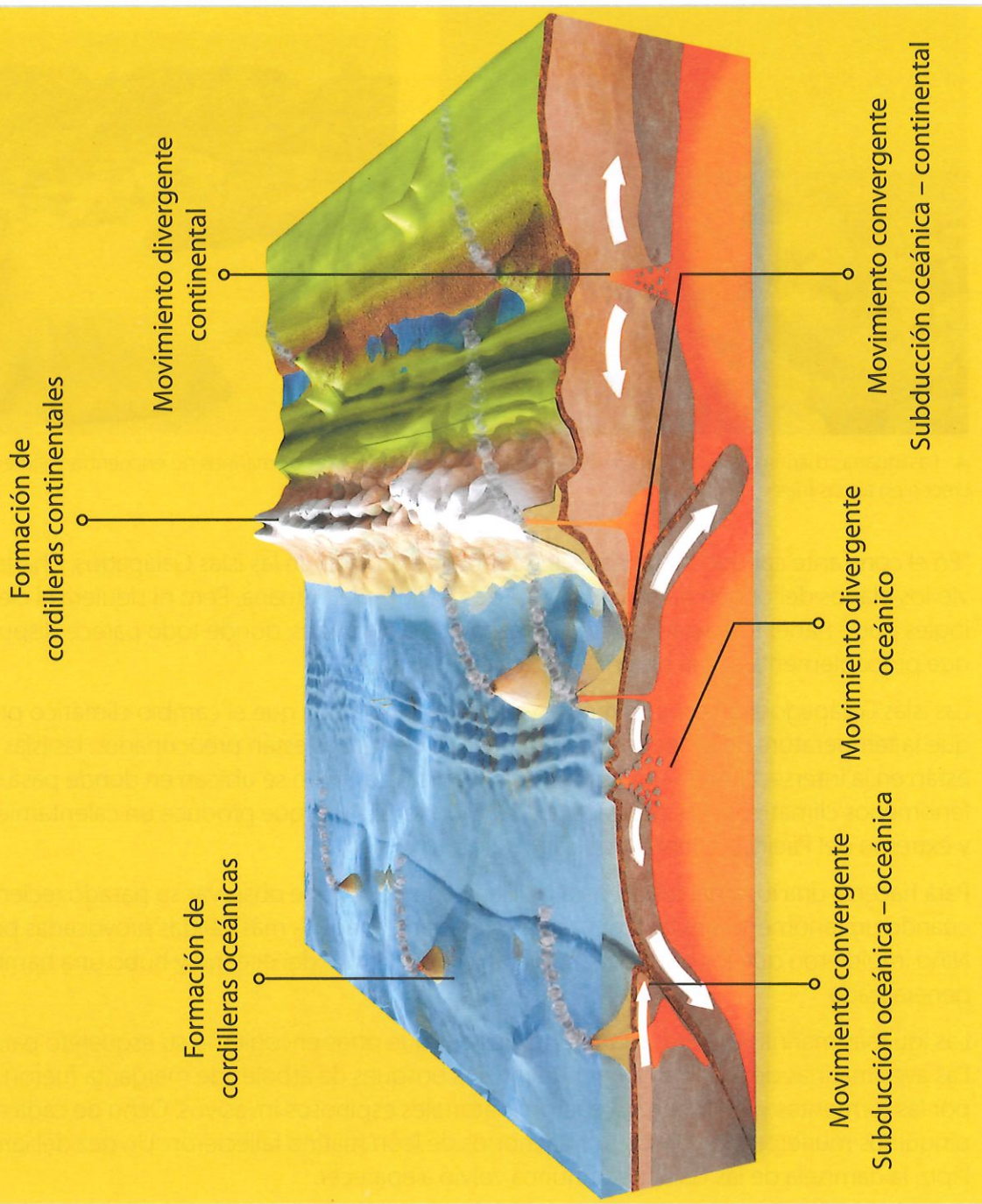
5. **Coloca** la aguja de la bomba de aire en el corcho.
6. **Acciona** la bomba de aire una y otra vez.
7. **Suspende** el suministro del aire. Con rapidez, **desconecta** la aguja de la bomba, de manera que se produzca una brusca variación de presión.
8. **Observa** qué sucede al interior de la botella.

#### Resultados y conclusiones

- ¿Cuál es el aspecto que toma el interior de la botella?
- ¿Por qué se formó la nube?

Los movimientos de las placas son de tres tipos: 1) convergentes, cuando las placas se acercan unas a otras; 2) divergentes, cuando las placas se separan; 3) transformantes, cuando las placas se mueven de lado, en relación unas con otras. Este tipo de movimiento no crea montañas u océanos, pero sí puede provocar terremotos.

# Movimientos de las capas tectónicas



Shutterstock, (2019), 1306575562



Analiza.

1. ¿Qué movimientos generan la formación de las cordilleras?
2. ¿Qué producen los movimientos divergentes?
3. ¿Qué representa el color rojo del esquema?



## La lucha de las especies en las Galápagos por el cambio climático



Shutterstock, 71241109

▲ Las iguanas marinas se alimentan de algas que crecen en aguas frías.



Shutterstock, 177805726

▲ Los lobos marinos no encuentran alimento en aguas muy cálidas.

"En el constante cambio de las especies contra la extinción en las islas Galápagos, Charles Darwin vio los planos del origen de todas las especies, incluida la humana. Pero ni siquiera el científico inglés pudo haber imaginado lo que les esperaba a estas islas, donde todo parece dispuesto para que probablemente sea la prueba evolutiva más grande.

Las islas Galápagos son especialmente vulnerables a medida que el cambio climático provoca que la temperatura de los océanos aumente. Los científicos están preocupados: las islas no solo están en la intersección de tres corrientes oceánicas; también se ubican en donde pasa uno de los fenómenos climáticos más destructivos del mundo, El Niño, que produce un calentamiento rápido y extremo del Pacífico oriental tropical.

Para hacerse una idea del futuro para las Galápagos, conviene observar su pasado reciente, cuando un fenómeno similar amenazó a estas islas. Las aguas más cálidas provocadas por El Niño impidieron que los nutrientes subieran a la superficie del océano y hubo una hambruna generalizada.

Las iguanas marinas grandes murieron, mientras que otras encogieron su esqueleto para sobrevivir. Las aves marinas dejaron de poner huevos. Los bosques de árboles de margarita fueron arrasados por las tormentas y, en su lugar, llegaron matorrales espinosos invasivos. Ocho de cada diez pingüinos murieron y casi todos los cachorros de león marino fallecieron. Un pez del largo de un lápiz, la damisela de las Galápagos, nunca volvió a aparecer.

Eso ocurrió en 1982. Desde entonces, la temperatura de los océanos del mundo ha aumentado al menos 0,5 grados Celsius".

(Adaptación). Casey, N. (2018).

Fuente: <https://www.nytimes.com/es/interactive/2018/12/19/climate/islas-galapagos-cambio-climatico.html>.

Ficha de comprensión lectora .....



1. ¿Qué eventos naturales han golpeado duramente a Galápagos?

---

---

---

2. ¿Qué animales modificaron su fisiología o metabolismo para sobrevivir al fenómeno de El Niño?

---

---

---

3. ¿Qué opinas sobre el futuro de Galápagos? Expresa tu visión crítica.

---

---

---

Ficha de escritura .....



Actividad personal

1. Investiga y escribe un ensayo sobre las mayores amenazas del cambio climático sobre la diversidad biológica.

---

---

---

2. ¿Cuál sería una alternativa para proteger la Reserva Marina de Galápagos ante las altas temperaturas del mar? Discute e indaga en clase.

---

---

---

Actividad colaborativa

3. En parejas, **ingresen** al sitio web de la UICN. Allí podrán investigar con mayor detalle acerca de las especies en peligro de todo el mundo. **Obtengan** información sobre cuatro especies en peligro de extinción localizadas en Galápagos y **compártanla** en clase. Enlace: [lynk.ec/7n33](http://lynk.ec/7n33)

# Compruebo mis aprendizajes

## Evaluación sumativa



**I.CN.3.10.2.** Explica el proceso de formación de la Cordillera de los Andes y la biodiversidad de especies en las regiones naturales del Ecuador, en función de la comprensión del movimiento de las placas tectónicas como fenómeno geológico, y de las contribuciones científicas y tecnológicas en el campo de la vulcanología nacional.

### 1. Selecciona la respuesta correcta.

- Las placas tectónicas se encuentran asentadas sobre:
  - a) La litósfera
  - b) El núcleo
  - c) La astenósfera
  - c) La atmósfera
- La cordillera de los Andes se formó por:
  - a) Divergencia entre una placa oceánica y una continental.
  - b) Subducción de una placa oceánica con una continental.
  - c) Subducción de una placa continental con otra continental.
  - d) Subducción de una placa oceánica con otra oceánica.

### 2. Selecciona el grupo de palabras que completan el enunciado.

La cordillera de los Andes es importante porque en ella se encuentran \_\_\_\_\_ de minerales que son la base de la \_\_\_\_\_ de algunos países que son atravesados por ella. Una gran \_\_\_\_\_ se ha desarrollado en su interior gracias a los diversos pisos \_\_\_\_\_ a los que ha dado origen.

- a) climáticos, biodiversidad, economía, yacimientos
- b) climáticos, economía, biodiversidad, yacimientos
- c) yacimientos, biodiversidad, economía, climáticos
- d) yacimientos, economía, biodiversidad, climáticos

**I.CN.3.11.1.** Interpreta los patrones de calentamiento de la superficie terrestre a causa de la energía del Sol y su relación con la formación de los vientos, nubes y lluvia, según su ubicación geográfica.

### 3. Determina las afirmaciones que son verdaderas. Luego, selecciona la respuesta correcta.

- Mientras más oblicuo es el ángulo de incidencia de los rayos solares con la superficie de un lugar, más frío se sentirá en ese lugar.
- Las temperaturas más frías se producen en las tardes y las más elevadas al amanecer.
- Las nubes son un grupo de pequeñísimas gotas de agua suspendidas.
- Los vientos se producen por las diferencias en la presión atmosférica.

<b>A</b>	1V, 2F, 3V, 4F
<b>B</b>	1V, 2F, 3V, 4V
<b>C</b>	1F, 2F, 3V, 4F
<b>D</b>	1F, 2V, 3V, 4V

**I.CN.3.12.2.** Explica las causas y consecuencias de las catástrofes climáticas a partir del conocimiento de las características, elementos y factores del clima, considerando datos meteorológicos locales y características del clima en las diferentes regiones naturales del Ecuador.

4. **Identifica** las medidas de prevención que ayudarían a disminuir el calentamiento global; luego, **selecciona** la respuesta correcta.

1. Desarrollar la agricultura y la ganadería con fertilizantes naturales.
2. Adquirir un auto para cada miembro de la familia.
3. Reforestar.
4. Controlar la emisión de GEI en las fábricas.

<b>A</b>	1, 3 y 4
<b>B</b>	1, 2 y 4
<b>C</b>	2, 3 y 4
<b>D</b>	1, 2 y 3

5. **Relaciona** las catástrofes climáticas con sus características.

<b>1.</b>	Tormenta
<b>2.</b>	Sequía
<b>3.</b>	Inundaciones
<b>4.</b>	Derretimiento de los polos

<b>a)</b>	Algunas son producto del desbordamiento de un río
<b>b)</b>	Aumenta el volumen del océano y con ello la humedad en la atmósfera
<b>c)</b>	Producto del encuentro de dos masas de aire de diferente temperatura
<b>d)</b>	Déficit de lluvias

<b>A</b>	1a, 2d, 3b, 4c
<b>B</b>	1c, 2d, 3a, 4b
<b>C</b>	1c, 2a, 3d, 4b
<b>D</b>	1a, 2b, 3d, 4c

**I.CN.3.9.2.** Explica la importancia de la transformación de la energía eléctrica, así como la necesidad de realizar estudios ambientales y sociales para mitigar los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente.

6. **Reconoce** las afirmaciones verdaderas relacionadas con la construcción de una central hidroeléctrica. Luego, **subraya** la respuesta correcta.

- a) El cauce de las aguas no se altera.
- b) Se pierden los sitios de desove de los peces.
- c) Se produce emisión de metano por la putrefacción de la biomasa.
- d) La biodiversidad del lugar no se ve afectada.

### Autoevaluación

Tema - Puntaje	3	2	1
<b>Placas tectónicas y origen de los Andes</b>	Analizo la influencia de las placas en los movimientos orogénicos que formaron la cordillera de los Andes.	Comprendo que la litósfera se forma por placas que se mueven, pero no comprendo el tipo de movimiento que originó los Andes.	No identifico la influencia de las placas tectónicas en la formación de los Andes.
<b>Calentamiento terrestre. Relación con vientos, nubes y lluvias.</b>	Comprendo cómo se calienta la superficie terrestre y por qué se forma viento, nubes y lluvias.	Entiendo cómo se calienta la superficie terrestre pero no como se forman el viento, las nubes y lluvias.	No sé cómo se calienta la superficie terrestre ni porque se forma el viento, las nubes y lluvias.
<b>Centrales hidroeléctricas y el ambiente</b>	Analizo los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente	Describo pocos impactos al ambiente que producen las centrales hidroeléctricas.	Comprendo que una central hidroeléctrica produce daño en el ambiente, pero no sé los tipos de impactos.

## Bibliografía

- Albuja, L. y C. Merizalde. (2012). *Zoología: Vertebrados*. Instituto de Ciencias Biológicas. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Audesirk, T., Audesirk, G. y Byers, B. (2008). *Biología, la vida en la Tierra*. México: Pearson Educación.
- Barreno, E. Baquero, A. (Septiembre de 2012). Hipocampos, los quindes del mar. *Ecuador terra incognita*, (79), 8-20. *Botánica*. 2.a edición. Izco, J. (coord.). Madrid: Editorial McGraw Hill-Interamericana.
- Begon, M. (1999). *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades*. 3.a edición. Barcelona: Editorial Omega.
- Biggs, A., Kapicka, C., y Lundgren, L. (2000). *Biología. La dinámica de la vida*. (1.a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A de C.V.
- Boada, C. (2006). El Chocó biogeográfico. *Revista Ecuador terra incognita*. N.o 40.
- Burns, R. (2004). *Fundamentos de química* (4.a ed.). México, D.F.: Pearson Educación.
- Bustillos, H. (2008). *Nuestra casa. Manual de educación ambiental*. (1.a ed.). Quito: Universidad Andina Simón Bolívar Corporación Editora Nacional.
- Curtis, H. et al. (2008). *Biología*. 7.a edición en español. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel M., P., Macía, M. J. & Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Quito: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus.
- De Vattuone, L. (1994). *Biología. Funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos*. (16.a ed.). Buenos Aires: El Ateneo.
- Freeman, S., Quillin, K. y Allison, L. (2013). *Fundamentos de Biología*. 5.a edición. Madrid: Editorial Pearson Educación.
- González, A., y Rivas, S. (2002). *Biología 3*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Hein, M., y Arena, S. (2005). *Fundamentos de química*. (11.a ed.). México, D.F.: Internacional Thomson Editores, S. A.
- Herrera, M. (2017). *Ciencias Naturales 7.o grado*. Serie de EGB Tendencias. Quito: Ediciones Holguín.
- Herrera, M. (2017). *Ciencias Naturales 6.o grado*. Serie de EGB Tendencias. Quito: Ediciones Holguín.
- Izco, J., Barreno, E., Brugués, M., Costa, M., Devesa, J., Fernández, F., Gallardo, T., Llimona, X., Prada, C., Talavera, S. y Valdez, B. (2009). *Botánica*. 2.a edición. Madrid: Editorial McGraw Hill-Interamericana.
- Manzanares, J. M. (Enero-Febrero de 2006). Bromelias del Ecuador. *Ecuador terra incognita*, (39), 20-29.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2016). *Currículo de Ciencias Naturales para la Educación General Básica*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Naranjo, J. (2018). *Biología I*. Quito: Maya Ediciones.
- Naranjo, J. y Paredes K. (2018). *Biología II*. Quito: Maya Ediciones.
- Navarrete, H. (1999). El helecho: un extraño en nuestra casa. *Revista Ecuador Terra Incognita*. Vol 1:2.
- Noboa, M. (2017). *Ciencias naturales 5*. Quito: Ediciones Holguín.
- Paltán, J. (2004). *Anatomía, Fisiología e Higiene*. (17.a ed.). Quito: Holos editorial.
- Paredes, K. (2018). *Biología III*. Quito: Maya Ediciones.
- Philippe, H. (Julio de 2009). Conviviendo con el oso de anteojos. *Ecuador, terra incognita*, N.o 60, (8-20).
- Regalado, D. (2013). *Trastornos de conducta alimentaria en adolescentes de 12 a 19 años*. Disertación previa a la obtención del título de médica cirujana. Quito: PUCE.
- Tirira, D. (2001). *Libro rojo de los mamíferos del Ecuador*. (1.a ed.). Quito: SIMBIOE/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN.
- Valdivia, B., Granillo, P., y Villarreal, M. (2006). *Biología. La vida y sus procesos*. México, D.F.: Publicaciones Cultural.
- Valencia, R., Pitman, N., León-Yáñez, S. & Jorgensen, P. M. (2000). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000*. Quito: Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Vargas, M. (2002). *Ecología y Biodiversidad del Ecuador*. Primera edición. Quito: E. P. Centro de Impresión.
- Young, H. y Roger A., F. (2009). *Física Universitaria*. 13 edición. México: Pearson Educación.
- Zambrano et al. (2016). *Ciencias Naturales 6*. Guayaquil: Ediciones Holguín. Ministerio de Educación del Ecuador.

ecuador



REPÚBLICA  
DEL ECUADOR



@MinisterioEducacionEcuador



@Educacion\_Ec

[www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)