

CIENCIAS NATURALES

8

De acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica



TEXTO PARA
ESTUDIANTES

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA LA VENTA

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Rafael Correa Delgado

MINISTRO DE EDUCACIÓN

Augusto Espinosa Andrade

VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN

Freddy Peñafiel Larrea

VICEMINISTRO DE GESTIÓN EDUCATIVA

Jaime Roca Gutiérrez

SUBSECRETARIA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS

Paulina Dueñas Montero

DIRECTORA NACIONAL DE CURRÍCULO (E)

Isabel Ramos Castañeda

Dirección editorial: María Eugenia Lasso Donoso

Coordinación editorial: Paúl Fernando Córdova Guadamud

Editora de Área: Beatriz Inés Carvajal Rousseau

Autora: Ana Cristina Villalba Batallas

Edición: Carolina Münchmeyer Castro

Corrección de estilo: Ligia Augusta Sarmiento de León

Coordinación gráfica: Pablo Andrés Carpio Molineros

Diseño gráfico y diagramación: Marcela Larrea

Ilustración digital: Eduardo Revelo Travez

Fotografía: Archivo Grupo Editorial Norma / Shutterstock® images

Copyright, 2011

GRUPO EDITORIAL NORMA S. A.

Quito: Isaac Albéniz E3-154 y Wolfgang Mozart

Sector El Inca

PBX 02 299 4800 Ext. 68668



ISBN: 978-9978-54-631-4

Ministerio de Educación del Ecuador

Primera edición abril 2011

Séptima reimpresión febrero 2014

Quito – Ecuador

Impreso por: EL TELÉGRAFO

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma que sea, por cualquier medio mecánico o electrónico, no autorizada por los editores, viola los derechos reservados. Cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA LA VENTA

IMPORTANTE

El uso de un lenguaje que no discrimine ni reproduzca esquemas discriminatorios entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestra Organización. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas acerca de la manera de hacerlo en español.

En tal sentido y para evitar la sobre carga gráfica que supondría utilizar en español o/a; los/las y otras formas sensibles al género con el fin de marcar la presencia de ambos sexos, hemos optado por usar la forma masculina en su tradicional acepción genérica, en el entendido que es de utilidad para hacer referencia tanto hombres y mujeres sin evitar la potencial ambigüedad que se derivaría de la opción de usar cualesquiera de las formas de modo genérico.

Tomado de UNESCO, Situación educativa de América Latina y El Caribe: Garantizando la educación de calidad para todos. UNESCO. Santiago de Chile, agosto 2008.



Vamos a compartir el conocimiento, los colores, las palabras.

El Ecuador ha sido, según el poeta Jorge Enrique Adoum “un país irreal limitado por sí mismo, partido por una línea imaginaria”, y es tarea de todos convertirlo en un país real que no tenga límites.

Con este horizonte, el Ministerio de Educación realizó la Actualización y Fortalecimiento del Currículo de la Educación General Básica que busca que las generaciones venideras aprendan de mejor manera a relacionarse con los demás seres humanos y con su entorno y sobre todo, a soñar con la patria que vive dentro de nuestros sueños y de nuestros corazones.

Los niños y niñas de primero a tercer año van a recibir el libro de texto en el que podrán realizar diversas actividades que permitirán desarrollar sus habilidades. A partir de cuarto año, además del texto, recibirán un cuaderno de trabajo en el que van a dibujar el mundo como quieren que sea.

Estos libros tienen un acompañante para los docentes. Es una guía didáctica que presenta alternativas y herramientas didácticas que enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Ecuador debe convertirse en un país que mire de pie hacia el futuro y eso solo será posible si la educación nos permite ser mejores ciudadanos. Es una inmensa tarea en la que todos debemos estar comprometidos, para que el “Buen Vivir” sea una práctica cotidiana.

Ministerio de Educación
2014

Índice

Bloque 1

La Tierra, un planeta con vida 8

Prácticas para el Buen Vivir.	En busca de energías limpias	9
Ciencia en la vida.	El hada de las aves	10

Tema 1

¿Por qué la corteza continental es más antigua que la corteza oceánica?	11	
• Deriva continental	12	
• Teoría de la tectónica de placas	13	
• Placas tectónicas en el mundo	14	
• El relieve del Ecuador	17	
• Biodiversidad del Ecuador	23	
Laboratorio.	Cómo trazar un mapa topográfico	28

Tema 2

¿Qué beneficios aporta al ambiente el uso de energías alternativas?	30	
• Energía	31	
Experimenta.	Medición de la velocidad del viento	38
Para recordar		40
Autoevaluación		41
Proyecto.	Visita una reserva o parque ecológico, jardín botánico u otros	43

Bloque 2

El suelo y sus irregularidades 44

Prácticas para el Buen Vivir.	Luchemos contra la desertificación	45
Ciencia en la vida.	Luciérnagas sin luz	46

Tema 1

¿Qué factores físicos condicionan la vida en los desiertos?	47	
• El suelo	48	
Laboratorio.	Tamizado de suelos	62

Tema 2

¿Cómo fluye la energía a través de los organismos que componen un ecosistema?	64	
• La energía lumínica	65	
• Flujos de energía	73	
• Relaciones entre los organismos	75	
• Protección de la flora y de la fauna de los desiertos	77	
Experimenta.	Condiciones necesarias para el crecimiento óptimo de las plantas	78
Experimenta.	Consecuencias de la falta de agua en las plantas	79

Para recordar		80
Autoevaluación		81
Prueba Ruta Saber		83

Bloque 3

El agua, un medio de vida 84

Prácticas para el Buen Vivir.	Vamos a cuidar el agua subterránea	45
-------------------------------	------------------------------------	----

Ciencia en la vida.	La belleza es invisible	86
---------------------	-------------------------	----

Tema 1

¿Cómo se puede acceder a las aguas subterráneas de forma sustentable?	87	
• La materia	88	
• El agua en la Tierra	92	
Laboratorio.	Desalinización del agua salada	98

Tema 2

¿Cómo influye el agua de un ecosistema en sus características físicas?	100
--	-----

• Factores físicos que condicionan la vida en los desiertos	101
• La temperatura en los desiertos	103

Laboratorio.	¿Qué contenido de humedad tienen los suelos de tu colegio?	108
--------------	--	-----

Para recordar		110
---------------	--	-----

Autoevaluación		111
----------------	--	-----

Proyecto

Aplicación de estrategias que nos permitan ahorrar el consumo de agua	113
---	-----

Bloque 4

El clima, un aire siempre cambiante 114

Prácticas para el Buen Vivir.	¿Cómo nos preparamos para el fenómeno de El Niño?	115
-------------------------------	---	-----

Ciencia en la vida.	Viaje de ida	116
---------------------	--------------	-----

Tema 1

¿Cómo la presencia de las corrientes marinas impactan en el entorno?	117
--	-----

• Clima	118
• Relación de los factores físicos y características de adaptación	123
• Corrientes marinas en Ecuador	125
• Desertización de la región Litoral	129

Indagación.	Las corrientes marinas, factor físico que influye en los climas	130
-------------	---	-----

Tema 2	
¿Cómo influyen los diferentes tipos de energía en los factores físicos y biológicos?	132
• Fuentes de energía en los ecosistemas	133
• Zona tórrida, cálida o tropical	143
Laboratorio. Construye un termómetro casero	144
Laboratorio. Construye una estación meteorológica	145
Para recordar	146
Autoevaluación	147
Prueba Ruta Saber	149
Bloque 5 (primera parte)	
Los ciclos en la naturaleza y sus cambios	150
Prácticas para el Buen Vivir. Ecuador, un país biodiverso	151
Ciencia en la vida. Amaneceres y Ocasos	152
Tema 1	
¿Cómo se proveen los ecosistemas de sustancias vitales para su funcionamiento?	153
• La materia en los ecosistemas	154
• Fósforo	156
• Nitrógeno	159
• Minerales en los suelos desérticos	163
Indagación. Las leguminosas aportan nitrógeno al suelo	164
Tema 2	
¿Qué formas de organización adoptan los seres vivos en un ecosistema?	166
• Niveles de organización	167
• Biósfera	174
Laboratorio. ¿Cuál es la densidad poblacional de los dientes de león en el jardín de tu colegio?	176
Para recordar	178
Autoevaluación	179
Proyecto. Mantenimiento de la fertilidad de los suelos por métodos naturales	181
Bloque 5 (segunda parte)	
Los ciclos en la naturaleza y sus cambios. El ser humano	182
Prácticas para el Buen Vivir. Promover adolescentes sanos	183
Ciencia en la vida. Guardián de nidos	184
Tema 1	
¿Qué estructuras permiten la reproducción en los seres humanos?	185
• La reproducción	186
• La reproducción humana	190
• Sistema glandular humano asociado a la reproducción	199
Laboratorio. Células sexuales masculinas en las plantas	202
Indagación. Reproducción en los mamíferos	203
Tema 2	
¿Qué significa ser adolescente?	204
• Desarrollo de los seres humanos	205
• Adolescencia	207
Proyecto. El desarrollo de los seres humanos	212
Para recordar	214
Autoevaluación	215
Prueba Ruta Saber	217
Bibliografía	218
Material complementario	219

Conoce tu texto

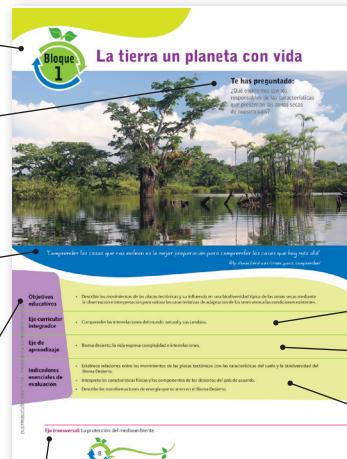
Página de entrada

Bloque
Explicita el tema que desarrolla el bloque.

Preguntas
Preguntas que activan los conocimientos previos y motivan al aprendizaje del bloque.

Frase
Frase sugerente que resume el contenido del bloque.

Objetivos educativos
Es la máxima aspiración a ser alcanzada en el proceso educativo.



Eje transversal

Actividades que se relacionan con la formación ciudadana, cuidado del ambiente, salud, sexualidad y otros

Prácticas para el Buen Vivir

Prácticas para una convivencia armónica con la naturaleza.

Eje curricular integrador

Eje de aprendizaje

Indicadores esenciales de evaluación

Ciencia en la vida

Lectura con contenido científico que introduce de manera divertida los conocimientos científicos del bloque.



Tema 1
¿Qué factores físicos condicionan la vida en los desiertos?



Conocimientos previos

Preguntas que activan los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema.

Para el Buen Vivir

Contesta al alumno la utilidad del conocimiento en su vida.

¿Qué voy a aprender?

Afirmaciones que declaran los conocimientos y destrezas que el estudiante puede aprender en el desarrollo del tema.

Preguntas de comprensión lectora

Batería de preguntas sobre la lectura que desarrollan la comprensión lectora.

Huellas de la ciencia

Presentación de un caso o una situación problema relacionado con el tema de la lección y la realidad de los ecuatorianos.

Destreza con criterios de desempeño

Enuncia la destreza, el conocimiento asociado y el nivel de complejidad a trabajar en el tema.

Páginas de contenido

Trabajo en equipo

Propone interesantes actividades que el estudiante puede desarrollar en equipo; en el aula o en la casa.

Conocimiento ancestral

Recuperación de los saberes de nuestras culturas y de sus descubrimientos en el campo de la salud y otros relacionados con la ciencia occidental.

Personajes hacen ciencia

Presenta los aportes realizados por un científico ecuatoriano o mundial al estudio del tema. El científico formula una pregunta de reflexión o de indagación al estudiante que lo motiva a continuar con la investigación.

Trabajo en casa

Actividades divertidas que promueven la experimentación y permiten descubrir el trabajo científico.

Trabajo individual

Aplica, refuerza y consolida el aprendizaje de los conocimientos y de las destrezas del bloque.

Actividad

Espacio que promueve la discusión grupal y actividades de reflexión, crítica, cuestionamiento sobre el tema.

Glosario

Ofrece el significado de algunas palabras y precisa algunos conceptos.

Para recordar

Consolida el conocimiento aprendido en el bloque. Ayuda al estudiante a reordenar su aprendizaje.

Propuesta que lleva al estudiante, a través del proceso y método científico, a construir sus conocimientos sobre el tema del bloque.

Autoevaluación

Propone preguntas de reflexión sobre el tema del bloque tratado para que el estudiante conozca sus logros.

Proyecto

Propuesta que propone al alumno el uso de los conocimientos adquiridos a ser desarrollada de forma sistemática y ordenada.



Bloque 1

La tierra, un planeta con vida

Te has preguntado:

¿Por qué la corteza continental es más antigua que la corteza oceánica?

Archivo gráfico Shutterstock® images

"Comprender las cosas que nos rodean es la mejor preparación para comprender las cosas que hay más allá".

http://www.literato.es/creer_para_comprender/

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Objetivos educativos

- Describir los movimientos de las placas tectónicas y su influencia en una biodiversidad típica de las zonas secas mediante la observación e interpretación, para valorar las características de adaptación de los seres vivos a las condiciones existentes.

Eje curricular integrador

- Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Eje de aprendizaje

- Bioma desierto: la vida expresa complejidad e interrelaciones.

Indicadores esenciales de evaluación

- Establece relaciones entre los movimientos de las placas tectónicas con las características del suelo y la biodiversidad del Bioma Desierto.
- Describe las transformaciones de energía que ocurren en el Bioma Desierto.

Eje transversal: La protección del medioambiente



Prácticas para el Buen Vivir



En busca de energías limpias

La generación de energía a partir de fuentes convencionales, como el petróleo, ha causado grandes problemas de contaminación ambiental. La necesidad de vivir en armonía con la naturaleza nos ha obligado a buscar fuentes alternativas de energía. La energía solar, hidráulica o eólica son ejemplos de energía limpia ya que no generan desechos al ambiente.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Energía solar



Energía eólica

Archivo gráfico Shutterstock® images



Energía hidráulica

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Por medio de un foro discutan con sus compañeros sobre la práctica del Buen Vivir que busca la formación de ciudadanos respetuosos de la naturaleza. Reflexionen sobre las ventajas y los inconvenientes que presentan estas alternativas de energía en nuestro país.

1. ¿Tenemos la tecnología suficiente para desarrollar este tipo de proyectos?
2. ¿Las energías limpias son limitadas o ilimitadas?
3. ¿Quiénes son los responsables de generar estos proyectos de energías alternativas en el país?
4. ¿Qué sucedería con los recursos económicos que genera el petróleo si otros países desarrollan energías limpias?
5. ¿Cómo podría beneficiar al país terminar con la explotación petrolera?



Ciencia en la vida

El hada de las aves

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



- ¿De dónde venimos las aves?— le preguntó un gorrión al abeto.
 - ¿De dónde vienen las aves?— le preguntó un abeto al viento.
 - ¿De dónde vienen las aves?— le preguntó el viento a las nubes.
 - De las montañas— eso creemos.
- Y el viento viajó hacia las montañas y les preguntó.
- ¡Ah!— suspiraron las montañas— vienen de un mundo lejano, que solo existe en la mente del hada Liana.
 - ¡Cuéntenme montañas la leyenda de esta hada!

Ocurrió hace muchas eras, en un templo de antiguos dioses, el rey Onir anhelaba una hija y pidió el milagro. Los dioses que sabían que el rey era un hombre bueno, concedieron el deseo y por entre las estrellas sacaron una niña de sonrisa de cristal y mirada azul que el rey nombró Liana.

Un día el rey Onir paseaba por los confines de su reino, distraído sin cuidar a donde lo llevaban sus pies y por accidente cayó, y cayó con rumbo hacia la nada. Cuando los dioses se percataron no permitieron que muriera porque él era un hombre bueno, lo convirtieron en vasto océano, verdes prados, frondosos bosques, ardientes desiertos, solitarias islas, exuberantes junglas, altísimas montañas y el más azul de los cielos.

Liana rogó que regresaran a su padre, pero los dioses no podían hacer tal cosa. Entonces el hada Liana comenzó a imaginar bellas y delicadas criaturas de varios colores y formas elegantes que pudieran viajar y cantarle a su padre. De su mente brotaban: gorriones, pinzones, palomas, cisnes, gaviotas, canarios, jilgueros, pelícanos, tucanes, águilas, y cientos quizá miles más.

Liana les enseñaba canciones para deleitar a su padre, ivuelen! acaricien el aire, los cielos, el agua y la tierra por igual, decidle al rey Onir que su hija siempre piensa en él, que el aleteo de sus alas son mis caricias en su rostro, vuelen, vuelen lejos de mí, cerca de él, él será su hogar y así una parte de mí permanecerá siempre a su lado.

Así han nacido las aves mi querido viento.

Elizabeth Segoviano
<http://www.encuentos.com/cuentos-de-hadas/hada-de-las-aves/#more-4317>
(Adaptación)

Desarrolla tu comprensión lectora

1. ¿En qué convirtieron los dioses a Onir?
2. ¿Qué pretendía Liana al imaginarse tal variedad de aves?
3. ¿Qué relación hay entre los diversos paisajes que se ven en la Tierra y lo que cuenta la leyenda?

Tema 1

¿Por qué la corteza continental es más antigua que la corteza oceánica?

Conocimientos previos

- ¿Cómo está formado el planeta Tierra?
- ¿Cuáles son las regiones naturales de Ecuador?

¿Qué voy a aprender?

- A relacionar los cambios en la corteza terrestre con los movimientos de las placas.
- A describir las características y biodiversidad de los desiertos en las regiones ecuatorianas.
- A comunicar acciones que evitan la desertificación.
- A observar e interpretar mapas del mundo y de Ecuador.

Para el Buen Vivir

- Para comprender que la desertificación constituye un peligro para la biodiversidad y la producción de alimentos.
- Para proponer alternativas que prevengan esta situación y permitan la protección de los suelos.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Shutterstock® images

El volcán Tungurahua

Ubicado en la provincia del mismo nombre, tiene una altura de 5 020 m.s.n.m. Inició su actual proceso eruptivo en 1999 y, desde entonces, ha tenido períodos de erupciones intensas seguidos de lapsos de relativa calma. Expulsa rocas incandescentes, ceniza y vapor de agua acompañados de fuertes ruidos y temblores leves de larga duración. Los materiales emanados se acumulan alrededor del cráter, lo que forma el cono volcánico.

- ¿Qué relación existe entre las erupciones volcánicas y la actividad sísmica?
- ¿Qué otros volcanes activos se encuentran en Ecuador?

Destreza con criterios de desempeño

- Explicar los movimientos de las placas tectónicas y su influencia en la modificación del relieve ecuatoriano, con la interpretación de gráficos, la descripción del entorno, mapas físicos y el modelado del fenómeno en el laboratorio.
- Analizar la biodiversidad de las zonas desérticas de las regiones ecuatorianas y la interrelación de sus componentes, desde la observación, identificación y descripción del medio, la interpretación de sus experiencias, de la información de diversas fuentes de consulta y de audiovisuales sobre flora y fauna, además del análisis comparativo de la interrelación de sus componentes.

Personajes que hacen ciencia



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Mi nombre es Alfred Wegener, en 1915 publiqué la obra *El origen de los continentes y los océanos* y nombré al continente único "Pangea", que significa "Todas las tierras".

Alfred te pregunta. ¿Qué evidencia puedes señalar que sustente la existencia de Pangea?

Trabajo en equipo

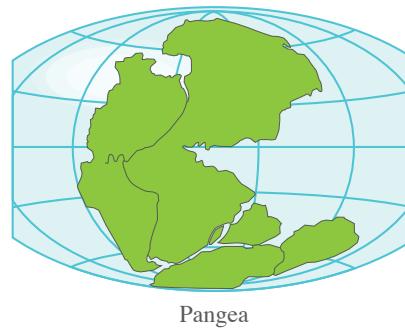
Forma grupos de tres o cuatro estudiantes. Realicen un modelo de las capas de la Tierra usando material de reciclaje. No olviden rotular cada una de sus capas.

Deriva continental

Alrededor de 1960, varios científicos encontraron nuevas evidencias acerca de la formación de masas continentales. A inicios de la Era Paleozoica se había desintegrado un supercontinente y a finales de esta era, en el Período Carbonífero (359 – 318 millones de años) se formó un nuevo supercontinente al que se le llamó Pangea.

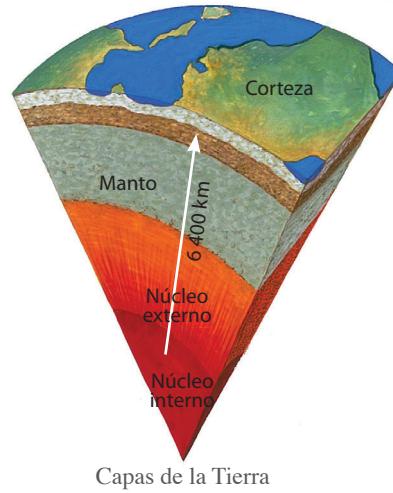
En la Era Mesozoica, hace 200 millones de años, esa masa de Tierra, por un proceso conocido como deriva continental se fractura e inicia una serie de movimientos que dieron origen a los continentes como los conocemos ahora.

La Teoría de la Deriva Continental, propuesta por Wegener, fue criticada y poco aceptada cuando la publicó entre 1909 y 1912; sin embargo, en la década de 1960, al desarrollarse la teoría de la tectónica de placas que propone una explicación válida del movimiento de la corteza terrestre, fue aceptada. Para comprender los fundamentos de esta teoría, recordarás que la Tierra consta de cinco partes que se presentan de la siguiente manera:

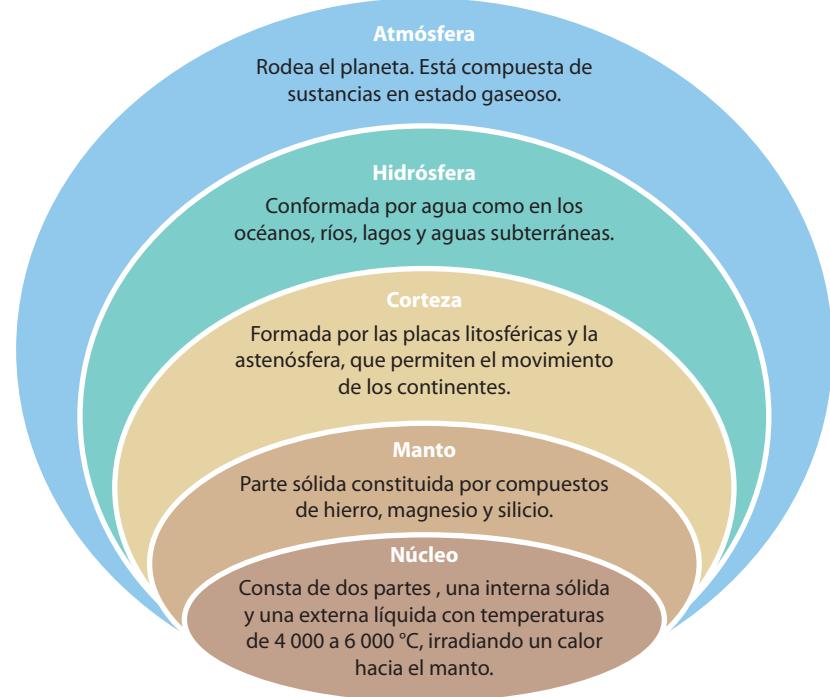


Pangea

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

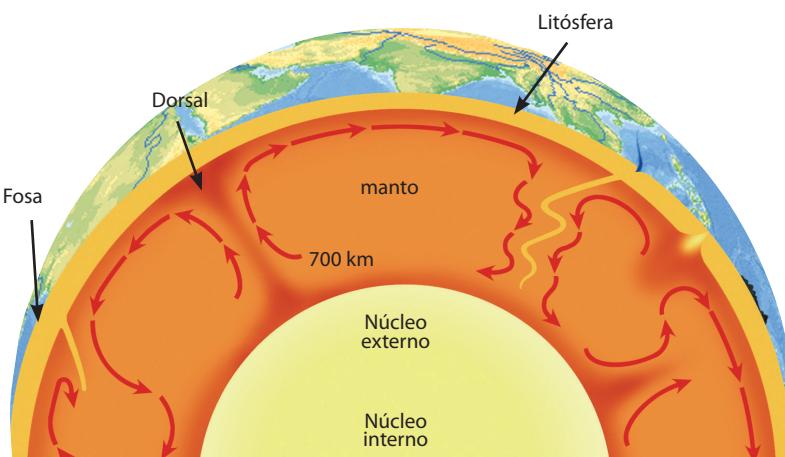


Teoría de la tectónica de placas

La teoría de la **tectónica** de placas establece que la litósfera de la Tierra se divide en bloques enormes, irregulares y rígidos de roca sólida denominados placas que se encuentran asentadas sobre la astenosfera, una capa de estructura física ligeramente líquida. Las placas, al ser menos densas, flotan sobre la astenosfera.

El movimiento de las placas tectónicas se explica por procesos de transferencia y liberación de calor, como sucede al calentar el agua en una olla, el agua calentada en el fondo de la olla se mueve hacia la superficie, se enfriá y desciende nuevamente por los bordes. El calor del núcleo de la Tierra calienta al material del manto. Este material más caliente se mueve hacia la corteza. A medida que asciende, va perdiendo calor hasta que, a nivel de la astenosfera, está lo suficientemente frío como para iniciar el descenso en dirección al núcleo. Este es un ciclo continuo, impulsado por la diferencia de temperatura entre el núcleo y la corteza terrestre. Este fenómeno genera los movimientos en las placas tectónicas.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



La energía que proviene del núcleo calienta la astenosfera, produciendo corrientes de convección que mueven las placas tectónicas.

El movimiento de los materiales en el manto ayuda al deslizamiento de las placas tectónicas.

Esta teoría logró explicar la formación del relieve continental y marino, aportó a las ideas de la deriva continental y, además, permitió entender que el movimiento de placas es un proceso continuo, como cuando observamos a una persona girando las llantas de sus silla de ruedas, el movimiento de las poleas al sacar agua de un pozo o al subirnos a una escalera eléctrica.

Los continentes constituyen alrededor del 30 % de todo el planeta y han experimentado cambios en su ubicación, forma y extensión durante todas las eras geológicas. El relieve que presenta la corteza terrestre es producto del movimiento permanente de las placas, a pesar de ser un proceso que no logramos percibir.

"Las placas tectónicas se mueven alrededor de 1-15 cm por año. Su deslizamiento produce interacciones entre sí, lo que ha llevado a que la corteza de la Tierra forme montañas y volcanes, se produzcan fallas y sean las responsables de la mayor parte de sismos".

<http://neurodifusion.org/noticias/ciencias/57-noticias-ciencias/1152-como-se-mueven-las-placas-tectonicas.html>

Trabajo individual

Sugiere una hipótesis sobre, ¿qué sucederá con el relieve de la Tierra en varios miles de años si las placas continúan moviéndose?

Glosario

tectónica. Área de la Geología que estudia la estructura de la superficie terrestre y los movimientos que la han originado.

convección. Forma de transferir calor entre zonas con diferentes temperaturas a través de un fluido.

Placas tectónicas en el mundo

La litósfera está dividida en placas de diferentes tamaños. Las **principales** son las más grandes, las **secundarias** más pequeñas y otras aún de menor tamaño conocidas como microplacas. A continuación encontrarás algunos ejemplos.

Placas principales	Placas secundarias
<ul style="list-style-type: none">SudamericanaNorteamericanaEuroasiáticaAntárticaPacífica	<ul style="list-style-type: none">CocosNazcaDel CaribeJuan de FucaEscocesa



Tipos de placas

Las placas tectónicas se clasifican en dos tipos: oceánicas y continentales.

- **Placas oceánicas.** Tienen un grosor de 50 a 100 km, están sumergidas en el fondo del océano. Las placas del Pacífico, de Nazca y la de Cocos son de este tipo. Estas placas, cubiertas de corteza oceánica, se forman a partir de la actividad volcánica, la cual configura montañas submarinas, relieves volcánicos y fosas profundas.
Las dorsales oceánicas son grandes elevaciones submarinas situadas en la parte central de los océanos en donde, de manera continua, se genera una nueva corteza constituida por basalto que cubre el fondo del océano. Islandia es un ejemplo de la acumulación de pilas de basalto.
- **Placas continentales.** Su grosor es de 100 a 150 km, se encuentran flotando y en constante movimiento. Son placas cubiertas por corteza continental y, en los bordes, por corteza oceánica, es por eso que en muchos casos se denominan placas mixtas. Para que una placa sea totalmente continental, no debe tener bordes divergentes (dorsales). Las placas Euroasiática y Sudamericana pertenecen a este tipo.

Trabajo individual

1. **Localiza** en el mapa de esta página las placas citadas en la tabla y **relacionalas** con la ubicación de los continentes.
2. **Realiza** en tu cuaderno un cuadro comparativo de las características de las placas oceánicas y continentales.
3. **Clasifica** las placas tectónicas consideradas principales en oceánicas o continentales.

Tanto la corteza oceánica como la continental que cubren las placas están formadas por los mismos elementos, pero como podemos observar en la siguiente tabla su composición varía, lo cual les otorga propiedades particulares.

Propiedad	Corteza continental	Corteza oceánica
Contenido de óxido de silicio (%)	60	49
Contenido de óxido de calcio (%)	6	12
Contenido de óxido de potasio (%)	3	0.4
Contenido de óxido de magnesio (%)	3	7
Densidad	menor	mayor
Espesor	Gruesa (30-70 km)	Delgada (6-8 km)

<http://www.geovirtual.cl/geologiageneral/ggcap07a1.html#corteza>

Interacción entre las placas tectónicas

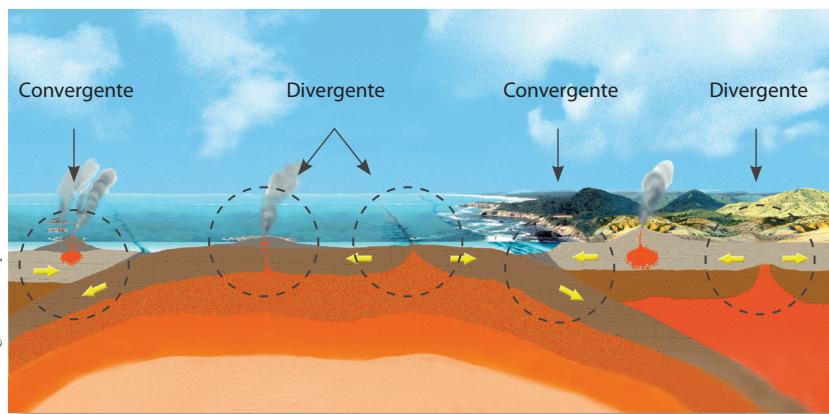
El contacto entre las diferentes placas tectónicas puede presentarse de tres maneras:

1. Divergencia litosférica o límite divergente

2. Convergencia litosférica o límite convergente

3. Falla transformante o límites de fricción.

1. Divergencia litosférica o límite divergente. Como su nombre lo indica, "divergente" significa en diferentes direcciones y ocurre cuando las placas se separan o se mueven hacia lados opuestos. Este movimiento origina la formación de grietas (*rift*) entre los límites de las placas; las grietas se rellenan con el magma que sale a la superficie y se localiza entre los límites de las placas. El magma se enfriá por acción del agua del mar formándose así un nuevo suelo marino. Las cordilleras volcánicas que se generan en el suelo marino se denominan **dorsales oceánicas**.

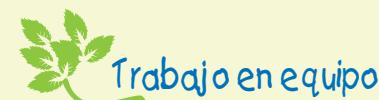


Límite divergente de las placas tectónicas

Curiosidades científicas

La cadena montañosa más grande es una cordillera submarina localizada en el océano Atlántico, rodea África, pasa por el Océano Índico, entre Australia y la Antártida, y termina en el océano Pacífico. Mide alrededor de 80 000 km de longitud.

¿Existirán otras cadenas montañosas submarinas?



Formen grupos de trabajo con la ayuda del docente.

a) De acuerdo con la tabla de las características de las cortezas continental y oceánica, **elaboren** un gráfico de barras con colores para comparar los contenidos de los diferentes óxidos.

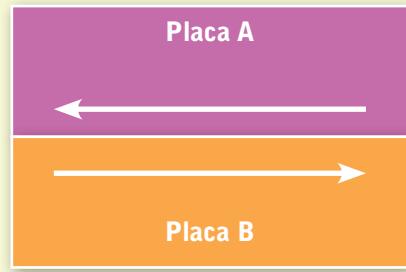
b) **Analicen** en qué compuesto se observa la mayor diferencia de contenido.

c) **Discutan** cómo la densidad y el espesor se relacionan con las propiedades de las diferentes cortezas terrestres.

d) Si tienes la posibilidad puedes realizar el gráfico en Excel.



Convergencia oceánica - continental



- 3. Falla transformante o límites de fricción.** Sigue cuando los bordes de dos placas se deslizan horizontalmente por efecto de la expansión del fondo del océano. Se las puede reconocer por la diferencia de estructuras en las rocas a lo largo de ella. La más conocida es la de San Andrés en Norteamérica. En algunos casos las fallas son transformantes y convergentes a la vez y se acompañan de vulcanismo. En una falla transformante se puede producir un cambio de perfil por elevación de uno de sus lados.

Actividad

Una vez estudiados los tipos de contacto entre las placas tectónicas, **identifica** qué movimiento debe haber ocurrido en cada uno de los siguientes ejemplos:

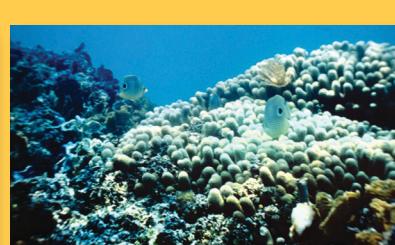
Busca de ser posible simulaciones en el Internet.



Falla San Andrés



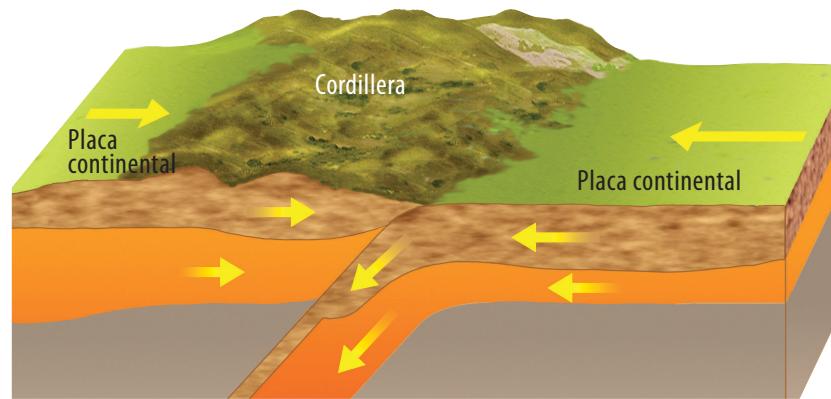
Formación de relieves montañosos



Formación de relieves submarinos

- 2. Convergencia litosférica o límite convergente.** Las placas se mueven hacia un punto en común de tal forma que se encuentran. En este caso, pueden ocurrir dos fenómenos como los siguientes:

- **El choque de una placa oceánica con una continental** produce la subducción de la placa oceánica debajo de la continental y como consecuencia la formación de cordilleras, como la de los Andes, que incluyen volcanes. En el caso de choque entre placas oceánicas se producen arcos de islas volcánicas como las Filipinas.
- **El choque de dos placas continentales:** una de las cortezas se dobla hacia el interior de la tierra, dando como resultado la formación de montañas plegadas. La conformación de cordilleras es un ejemplo de este tipo de convergencia.

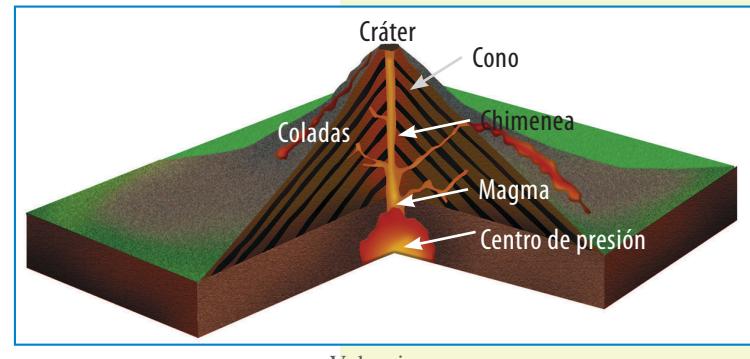




Bordes de placa

Las zonas en donde las placas tectónicas tienen contacto se denominan **bordes**. En estos lugares es muy característico que se produzcan fenómenos de interacción y fricción, razón por la cual son los sitios en los que se presenta una actividad geológica muy intensa como:

Formación de volcanes. Los volcanes se originan tanto en los límites divergentes como en los límites convergentes de las placas. En general, el vulcanismo que se da en las dorsales oceánicas no es evidente por cuanto ocurre en el fondo del mar, pero con sucesivas erupciones puede sobresalir del agua y formar una isla como la isla Surtsey en Islandia y las Islas Canarias.



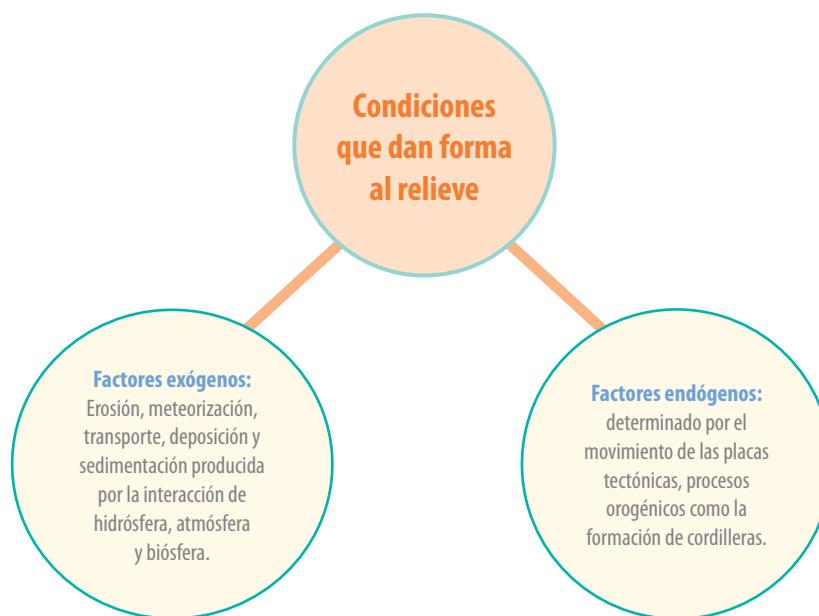
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Orogénesis. O formación de montañas; se produce por la convergencia de las placas que da como resultado la formación de cadenas montañosas, algunas con presencia de volcanes como los Andes y otras con escasa actividad volcánica como los Alpes.

Sismicidad. La actividad sísmica se produce por la liberación brusca de energía que se acumula en los bordes de placas, como resultado del choque entre las mismas. Los sismos se pueden medir en grados, según su magnitud.

El relieve del Ecuador

La forma del relieve, tanto terrestre como marino, está establecida por varios tipos de factores.



Trabajo individual

Indaga y recopila datos sobre los lugares donde se presentan con mayor frecuencia los sismos en nuestro país; luego, **ubícalos** en un mapa.

Diseña un tríptico educativo donde señales seis medidas de prevención en caso de ocurrir un terremoto. **Compártelo** con todas las personas que trabajan y estudian en tu colegio.

COEVALUACIÓN

Diseña una lista de chequeo para que otros estudiantes evalúen tu trabajo. Toma en cuenta la claridad de información, la presentación, el material gráfico de apoyo, la redacción y ortografía.



El territorio del Ecuador, por su ubicación en el noroeste de América del Sur, está en el límite convergente entre la placa oceánica de Nazca y la placa continental Sudamericana. El choque de estas placas dio origen a la Cordillera de los Andes, que caracteriza el relieve del país. La presencia de esta cordillera y sus ramales, hacen que el Ecuador continental (con una superficie de 256 370 km²) este dividido en tres regiones geográficas claramente definidas: Costa, Sierra y Oriente.

Además de las regiones continentales, el Ecuador tiene una cuarta región formada por las Islas Galápagos (región Insular). Estas islas se forman por el afloramiento de magma desde el interior de la Tierra.

Desde el punto de vista geológico, el Ecuador está localizado en el Cinturón de Fuego del Pacífico y los procesos orogénicos en sucesivas ocasiones han formado las cadenas occidental y oriental de los Andes ecuatorianos. De igual forma, los factores exógenos han moldeado los valles, mesetas, laderas, deltas y la sinuosidad de los ríos en la costa.

Entre los factores exógenos podríamos mencionar la erosión producida por el agua en la formación de las cuencas de los ríos y en la deposición de todo ese material que coadyuvan en la formación de los valles y deltas. El viento también es otro factor que moldea el relieve, especialmente en las laderas de las montañas carentes de vegetación. Probablemente te habrás fijado en lo que sucede en los costados de las carreteras cuando se producen ventiscas. El material se desliza y bloquea, en ocasiones la vía.

Oriente o Amazonía

Se localiza en la zona interior de la cuenca del río Amazonas y representa el 50 % del territorio ecuatoriano.

Regiones de Ecuador

Provincia Insular o islas Galápagos

Se encuentra localizada en el océano Pacífico y corresponde a un 5 % de la extensión total.

Costa o Litoral

Situada a lo largo del océano Pacífico. Ocupa el 25 % del territorio ecuatoriano.

Sierra o región Interandina

Ubicada entre las cordilleras Oriental y Occidental de los Andes. Ha delimitado espacios físicos que coinciden con la distribución política del país. La Sierra corresponde al 20 % de la extensión territorial total.

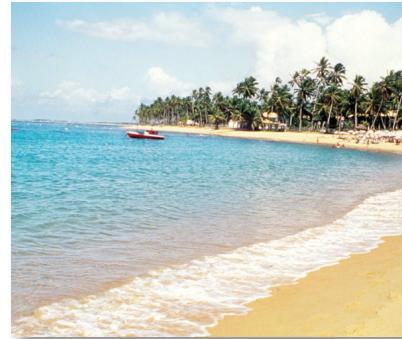
Ecuador tiene una extensión de 256 370 km². **Usa tu calculadora para determinar la extensión de cada una de las regiones del país. ¿Cuál es la región más extensa?**

Región Costa o Litoral

Está ubicada entre el océano Pacífico y la cordillera Occidental de los Andes. Puede ser descrita como una franja irregular que va desde Mataje en el norte hasta el río Zarumilla en el sur. En la Costa se pueden identificar dos tipos de relieve:

La llanura costera

- Formada por varios suelos horizontales y ondulados que se proyectan hacia el mar con alturas de hasta 300 m.
- Está constituida por varios sedimentos de las corrientes de los ríos y el mar, además por la erosión de la Sierra durante el período Cuaternario.
- Consta de hermosas playas, paisajes de selva tropical, caudalosos ríos y manglares.
- En ocasiones, algunas llanuras pueden inundarse sobre todo cuando ocurren lluvias intensas que se producen a causa del Fenómeno de El Niño, un evento cíclico que ocurre cada cierto tiempo. Este fenómeno se produce por la superposición de las aguas calientes del hemisferio norte sobre las frías del sur llamada corriente de Humboldt.



Playa en la región Costa

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

La cordillera costanera

- Formada por varios ramales de una antigua cordillera, cuyas elevaciones no alcanzan más de 830 m de altura.
- Nace en las montañas de Quininde, en Esmeraldas, y va hasta el cerro de Santa Ana en Guayaquil. Sus principales elevaciones son Chongón, Colonche, Balzar, Convento y Cojimíes, entre otras.



Elevaciones de poca altitud en la región Costa

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Actividad

Piensa y resuelve los siguientes planteamientos:

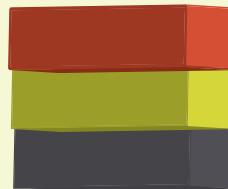
Observa el perfil costanero de Ecuador en un mapa.

1. ¿Es el perfil de la Costa ecuatoriana regular o irregular?
2. **Identifica** los accidentes más importantes del perfil costanero ecuatoriano.
3. ¿Qué condiciones pueden hacer que el perfil costanero cambie su forma?
4. ¿Qué ventaja presentan las entrantes y salientes en las actividades humanas?



Cómo se forman las montañas

1. **Coloca** un pedazo de papel encerado en la superficie de trabajo.
2. **Pon** tres trozos de plastilina de diferentes colores, uno sobre otro, formando una estructura como muestra la figura.



3. Con dos bloques de madera, **presiona** por los dos extremos.
4. **Observa y anota** en tu cuaderno lo que sucede.

Glosario

entrante. Ingreso del mar en la masa continental, lo que da como resultado la formación de golfos, bahías y ensenadas.

saliente. Ingreso de masa continental en el mar, dando lugar a la formación de penínsulas, cabos y puntas.

Conocimiento ancestral

Los indígenas kichwas de las comunidades de Napo curan las enfermedades de la selva con plantas medicinales. Para el reumatismo y los dolores musculares, usan la planta de ortiga (*Urtica urens*) y para problemas de la piel la hagapanía (*Ossaea*) y el tabaco. Es muy importante conservar la biodiversidad para asegurar su supervivencia.

Región Sierra o Andina

En el Ecuador, la región Sierra está delimitada por la Cordillera de los Andes. En el territorio nacional, los Andes se caracterizan por cumbres agudas y volcanes activos, con una elevación superior a los 3000 m.s.n.m. A su vez, se observan dos ramales principales de esta cordillera. El ramal más antiguo se conoce como la Cordillera Occidental. En esta cordillera encontramos volcanes como el Chiles, Pichincha, Corazón, y Chimborazo, y calderas volcánicas como el Pululahua y el Quilotoa. El ramal más moderno es conocido como Cordillera Central, Real u Oriental, y encontramos volcanes como el Cayambe, Cotopaxi y Tungurahua. Finalmente, a unos 50 km al este de la Cordillera Real encontramos una cadena de volcanes de menor elevación (como el Reventador, el Sangay, y el Sumaco) en la cordillera sub-oriental.

Los ramales Occidental y Oriental están unidos por cadenas transversales montañosas denominadas **nudos**, lo que a su vez da origen a valles y cuencas que se conocen como **hoyas**. Estas hondonadas están bañadas por ríos que nacen de los páramos en la cordillera, y que por lo general configuran un río principal que desemboca en el océano Pacífico o en la cuenca del Amazonas.



Ingresa a la siguiente página electrónica y observa una imagen satelital de la Hoya de Jubones.
<http://www.tageo.com/index-e-ec-v-00-d-m1375134.htm>

Actividad

¿Cómo podrías definir la forma que toma la cordillera de los Andes en nuestro país?

Identifica los nombres de las diferentes hoyas, ¿encuentras alguna relación entre ellas?

Región Oriente o Amazonía

En el relieve de esta región del país existen dos zonas:

Zona subandina

- Formada por la prolongación del ramal suboriental de la cordillera de los Andes.
- El relieve del norte está constituido por materiales como areniscas y arcillas creados en el período Cretácico.
- El relieve sur cuenta con materiales como calizas, arcillas y areniscas conformados entre los períodos Carbonífero y Jurásico.
- Presenta hendiduras profundas por donde atraviesan los ríos que desembocan en la llanura oriental.
- Las cordilleras del Cóndor, del Cutucú y Napo Galeras, y los volcanes activos Sumaco y Reventador se ubican en esta subregión.

Llanura amazónica

- Nace en las estribaciones de las cordilleras y se extiende hacia el este.
- Es una planicie de alrededor de 200 m de altura sobre el nivel del mar.
- Presenta numerosos ríos anchos y caudalosos.
- Cubierta de abundante vegetación, lo que forma la conocida selva amazónica ecuatoriana.
- Se pueden encontrar abundantes pantanos y depósitos de arcilla, arenas y varios tipos de sedimentos.
- Los valles de Napo y Pastaza se localizan en esta subregión.

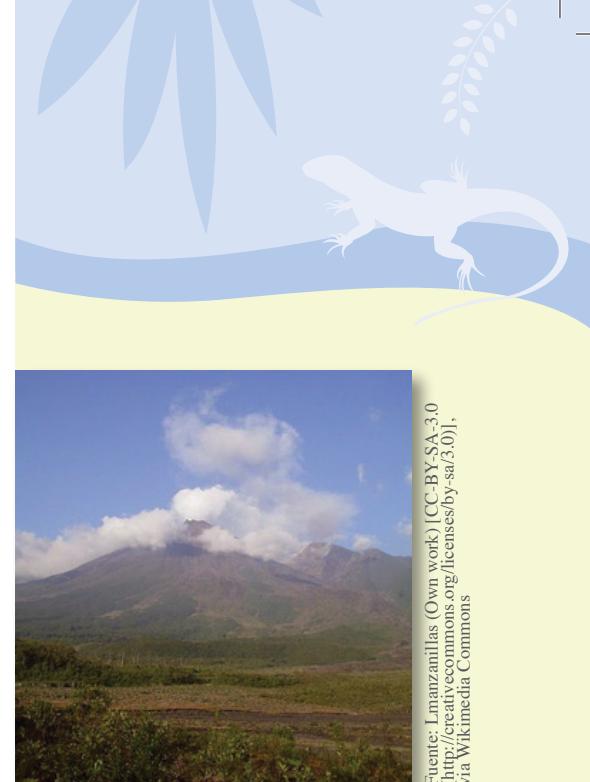
Actividad

La cordillera del Cóndor es una región considerada sagrada por los pueblos indígenas Shuar y Ashuar de Ecuador, y Awajún y Wampis de Perú. Estas culturas practican conocimientos ancestrales y creen en el significado sagrado de las aguas como fuente de vida.

Ubica en un mapa la localización de esta cordillera. ¿Qué importancia tiene desde el punto de vista limítrofe?

Plantea: ¿qué tipo de problemas pueden enfrentar estas comunidades?

Discute con tus compañeros.



Volcán Reventador



Río Pastaza



Cordillera del Cóndor

Fuente: Llamanizillas (Own work) [CC-BY-SA 3.0] (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>), via Wikimedia Commons

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN



Relieve de las islas Galápagos

Región Insular o islas Galápagos

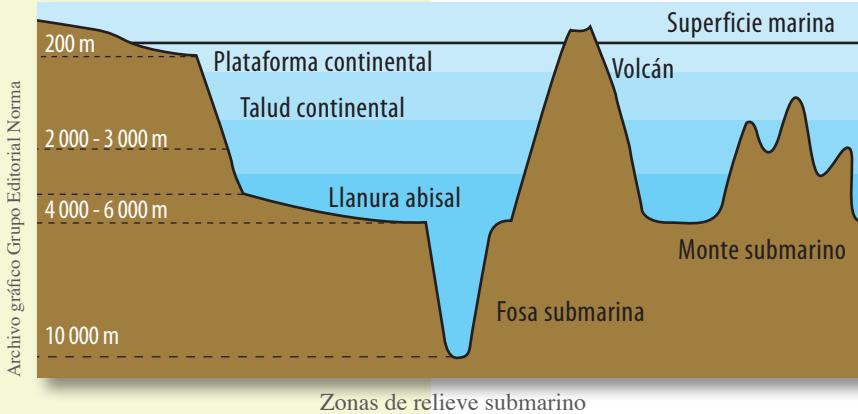
Está conformada por 13 islas grandes, 6 medianas y más de 40 islotes y rocas. La formación de las islas Galápagos es producto de erupciones volcánicas generadas en el fondo del océano, que han alcanzado hasta 1700 m sobre el nivel del mar.

En el relieve de esta zona se pueden observar islas poco elevadas, islas con volcanes sin caldera e islas con volcanes activos, la corteza forma pendientes cubiertas por lavas basálticas.

En la actualidad, las islas Fernandina e Isabela tienen volcanes activos lo cual hace que su estructura esté en constante cambio.

El relieve submarino

Los relieves submarinos cuentan con varias formaciones que toman su nombre en función de la profundidad a la que se encuentran.



- **La plataforma continental.** Es la prolongación submarina del continente, de pendiente ligera, que llega hasta aproximadamente 200 metros de profundidad. En esta zona, encontramos una gran diversidad de especies ya que la incidencia de la luz permite la producción de alimento por medio de la fotosíntesis.

- **El talud continental.** Es una zona de elevada pendiente que va desde el borde de la plataforma continental hasta el fondo del océano.
- **Las fosas submarinas.** Son depresiones largas y estrechas localizadas entre el talud continental y las llanuras abisales.
- **Las llanuras abisales y cuencas oceánicas.** Estas son grandes extensiones planas en el suelo del océano. La primera tiene una ligera pendiente y es parte de las cuencas oceánicas que están alejadas de las dorsales oceánicas.
- **Las dorsales oceánicas.** Son las cadenas de volcanes a lo largo de los sitios de divergencia de las placas oceánicas. En ocasiones los volcanes permanecen encima del punto caliente y emergen como una isla.

Ingresa a la página de "Sudamérica desde el espacio" y podrás observar una galería de impresionantes fotografías espaciales de Ecuador y otros países.



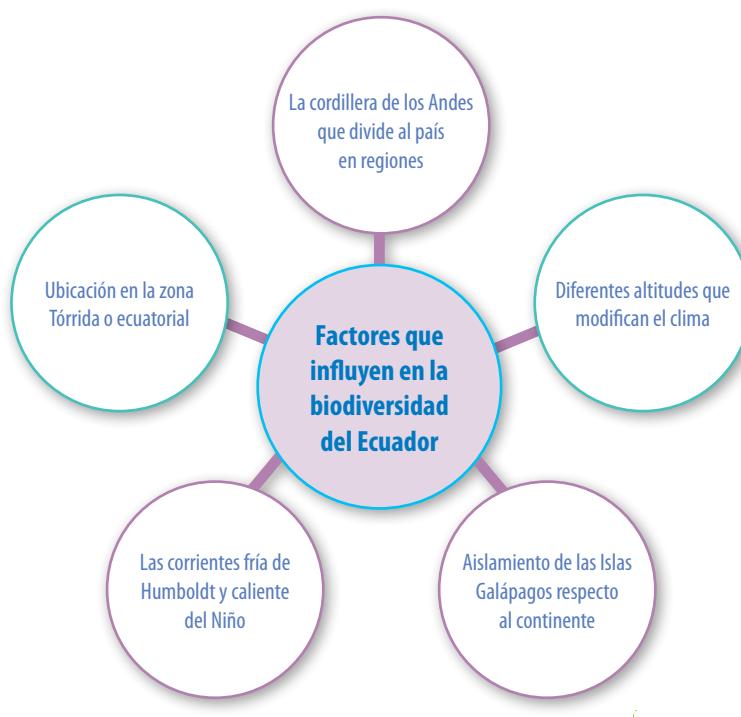
[http://www.unique-southamerica-travel-experience.com/
sudamerica-desde-el-espacio.html](http://www.unique-southamerica-travel-experience.com/sudamerica-desde-el-espacio.html)

El relieve submarino del océano Pacífico en la zona de Ecuador presenta profundas fosas marinas, cordilleras submarinas como la de Carnegie y picos submarinos tipo conos volcánicos, cuya actividad influye en el relieve de las islas Galápagos. Tiene tres grandes depresiones que se estructuran a partir de los ramales Occidental, Meridional y Central de la dorsal del Pacífico.

Biodiversidad del Ecuador

La biodiversidad en el Ecuador es el resultado de la evolución geológica y biológica desde el inicio de la formación del continente que ha generado una gran variedad de hábitats. La Cordillera de los Andes, al cruzar el país, da origen a un relieve irregular en el cual la altura modifica al clima generando una gran cantidad de hábitats y nichos ecológicos donde gran variedad de especies pueden desarrollarse. La biodiversidad del país también se explica por la presencia de dos corrientes marinas, la fría de Humboldt y la cálida de El Niño. Las costas del Ecuador son un sitio donde las aguas de estas dos corrientes se mezclan, por lo que existen hábitats marinos muy diversos. También, como respuesta al clima por la cercanía al Océano Pacífico, se observan formaciones de bosque seco. El bosque seco marca una transición entre el desierto de Atacama y el bosque húmedo tropical del Chocó, y es el hogar de especies únicas. Finalmente, la Amazonía del Ecuador tiene características especiales que la convierten en una de las zonas más ricas en especies de la cuenca amazónica.

El Ecuador, siendo un país pequeño (0,17% de la superficie terrestre), alberga a 9.2% de todas las especies de vertebrados conocidas. Por ejemplo, se han registrado alrededor de 1 600 especies de aves (18% del total mundial). En el país se han registrado más de 1 8000 especies de plantas vasculares; entre ellas, encontramos unas 4 300 especies de orquídeas lo que representa el 20% del total de especies descritas a nivel mundial. De ahí la necesidad de conservar esta riqueza natural.



Especies animales y vegetales que muestran la biodiversidad del Ecuador

Archivo gráfico Shutterstock® images

Trabajo en casa

Elabora un collage que represente la biodiversidad de las cuatro regiones de Ecuador. **Coloca** tu trabajo en el mural de la clase.

Tipos de desiertos

Fríos. Se encuentran en regiones secas de latitud media a alta, en el interior de los continentes y rodeados por montañas.

Calientes. Se ubican en regiones bajas donde el aire es cálido y seco. Las lluvias son escasas, reciben gran cantidad de energía solar.

Desiertos

Los desiertos son un tipo de bioma que se forma porque los vientos distribuyen de manera desigual las lluvias o precipitaciones sobre la superficie terrestre. También, otros factores como la presencia de cordilleras y de corrientes frías en las zonas costeras pueden influir en su formación.

Los desiertos tienen un aspecto físico variado, algunos con rocas y piedras, y otros de arena. Se clasifican en dos tipos, observa el diagrama.

Durante el día, los desiertos presentan fuertes oleadas de calor y en la noche, bajas temperaturas. La flora y la fauna están adaptadas para sobrevivir con poca agua, por lo que han desarrollado mecanismos de almacenamiento y absorción de agua óptimos. Las plantas aprovechan los cortos ciclos de humedad para germinar, crecer, producir flores y luego semillas en menos de un mes. Se encuentran cubiertas por gruesas capas de cera u hojas modificadas en espinas, para evitar la evaporación del agua.



Desierto caliente

Archivo gráfico Shutterstock® images

Trabajo individual

Dibuja un mapa mundial, **ubica** y **nombre** en él los ocho principales desiertos. **Indaga** acerca del tipo de desierto que es cada uno de ellos. Puedes hacerlo en libros o en Internet.

Los animales se entierran durante el día y salen por la noche. Los insectos, gracias a sus tegumentos gruesos e impermeables, evitan la pérdida de agua y otros obtienen agua al metabolizar las grasas.

La superficie de los desiertos ha variado en las diferentes etapas de la formación del relieve de la Tierra; sin embargo, en la actualidad tanto las condiciones climáticas de ciertas zonas como la actividad humana son factores que ayudan en los procesos de desertificación. Los seres humanos utilizamos recursos más rápido que la velocidad de su regeneración y producimos más desechos que los que nuestro suelo puede absorber y degradar.



Desierto frío

Archivo gráfico Shutterstock® images

Como se mencionó en la página anterior, la presencia de diferentes especies en el desierto dependen de la disponibilidad de agua y la presencia de vegetación la cual es la base de la alimentación de los seres vivos. Mientras los desiertos son más secos, menor es la cantidad de plantas y animales presentes.

En desiertos como el de Sonora se distinguen asociaciones vegetales, en cambio en el desierto de Atacama se observa un número reducido de especies. Es muy común encontrar en los desiertos diversas especies de cactus, arbustos pertenecientes a la familia Chenopodaceae (en Sonora), las cuales están adaptadas para vivir en suelos con concentraciones altas en sal y otras plantas que tienen la característica de tener estructuras que almacenan mucha agua por lo que se les conoce como suculentas.

La presencia de animales vertebrados en los desiertos a pesar de las condiciones climáticas de esta zona, es importante. Los lagartos, serpientes y roedores son organismos característicos de los desiertos y se encuentran bien adaptados sobre todo a la falta de agua. La posibilidad de encontrar animales acuáticos es muy reducida y depende totalmente de la presencia de cuerpos de agua en donde el desarrollo de crustáceos es el más común. Los anfibios se encuentran en número reducido debido a que estos animales necesitan de agua para cumplir con su ciclo reproductivo.

Zonas desérticas del Ecuador

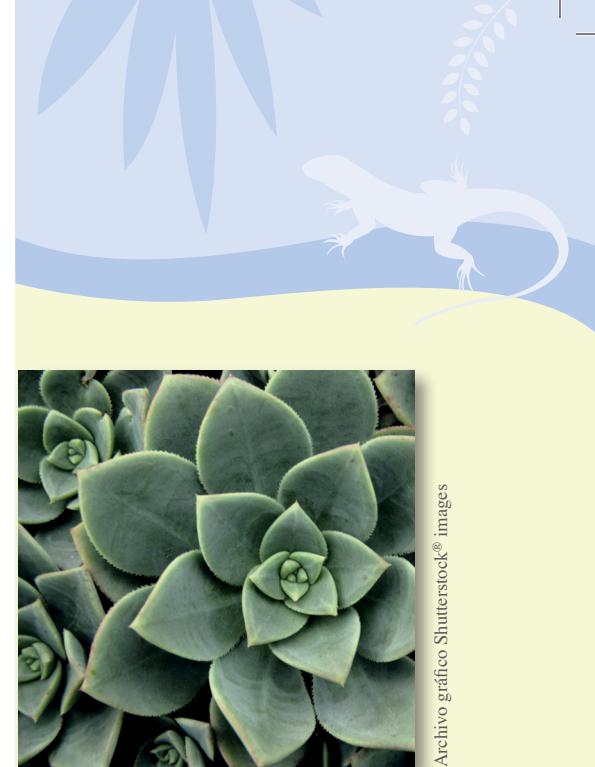
Ecuador es un país que por sus particularidades de posición geográfica y la diversidad provocada por las alturas de la cordillera de Los Andes, tiene climas tropicales y templados, regiones con características subtropicales ubicadas en las faldas de la cordillera, y también un pequeño porcentaje de zonas desérticas y semidesérticas.

En la región Costa encontramos:

- La península de Santa Elena ubicada en la provincia del mismo nombre, caracterizada por la presencia de bosque seco tropical. En la estación seca, que se extiende de abril a diciembre, la temperatura baja hasta 15 °C. Presenta fuertes vientos durante todo el año.
- La zona costera situada en el sur y la zona central de la provincia de Manabí.
- En la provincia del Oro se encuentra una zona árida producida por la influencia de la corriente de Humboldt causante, en parte, de la marcada época invernal y estival, es característico el bosque seco tropical.

En la región Amazónica:

El clima de la región es tropical húmedo, por lo que no hay desiertos naturales. Sin embargo, en la región existe el riesgo de que la actividad humana (como deforestación, agricultura y ganadería, mal manejadas) cause la pérdida de la capa vegetal, que en esta región es delgada, conduciendo a la degradación del suelo y eventualmente producir una desertificación.



Planta suculenta

Archivo gráfico Shutterstock® images



Archivo gráfico Shutterstock® images



Araña del desierto y escorpión amarillo

By Álvaro Rodríguez Alberich (originally posted to Flickr as *Buthus occitanus*) [CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)], via Wikimedia Commons

Glosario

crustáceos. Animales invertebrados acuáticos que poseen patas articuladas y un par de antenas, por ejemplo: cangrejo, camarón.

bioma. Varios ecosistemas en donde predomina cierto tipo de vegetación. Las comunidades de plantas y animales están influenciadas por factores abióticos similares.



Desierto de Palmira, provincia de Chimborazo-Ecuador

Trabajo en equipo

La desertificación afecta al 25 % de la superficie del planeta. En Ecuador se estima que, aproximadamente, 5 000 hectáreas por año están en proceso de desertificación.

<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/muere-el-bosque-vive-el-desierto-20618-20618.html>)

- Con ayuda de tu profesor o profesora **planifica** una mesa redonda, conferencia o debate. **Busca** un conferencista o una persona especializada que pueda ampliar el tema en clase.

En la región Sierra tenemos:

- El desierto de Palmira ubicado en la provincia de Chimborazo. Se localiza a una hora de la ciudad de Riobamba, con un área de aproximadamente 111 km². Su temperatura fluctúa entre 6 °C y 12 °C. Su paisaje característico es de arenales y cactus; sin embargo, sus habitantes en los últimos años se han propuesto transformar el arenal en un oasis y, poco a poco, lo están consiguiendo.

En la actualidad se pueden observar bosques de pino sembrados en el arenal, lo que previene la erosión eólica y la siembra de plantas que retienen agua como el tilo, romerillo y quisuar, (*Buddleja incana*) es una especie andina que crece en suelos arenosos y provee protección contra los vientos.

- Catamayo, Malacatos y Vilcabamba, ubicados en la provincia de Loja, son una prolongación de los bosques secos de Tumbes y Piura en Perú.

Adicionalmente, podemos citar varios sectores localizados en diferentes regiones de Ecuador que se encuentran en peligro de desertificación.

- El valle del Chota en las provincias de Imbabura y Carchi.
- Los sectores de Guayllabamba, San Antonio, Calderón y Zámbiza en la provincia de Pichincha.
- Panzaleo y Cutuchi en la provincia de Cotopaxi.

Fauna y flora en los desiertos

La fauna del desierto es muy reducida y prácticamente las pocas especies que logran sobrevivir a estas condiciones tienen adaptaciones especiales.

Entre los animales que podemos encontrar tenemos: lagartijas, serpientes, lechuzas, buitres, arañas, alacranes, entre otros.

De la misma forma, la flora se caracteriza por plantas con capas cerosas gruesas, que han modificado sus hojas por espinas, algunas de ellas son: tunas, cactus y matorrales.

Estas adaptaciones protegen tanto a las plantas como a los animales de la pérdida de agua o **deseccación**.

Desertificación

Se entiende por desertificación el proceso de degradación de los suelos debido a actividades humanas. Los procesos de degradación del suelo en áreas con clima seco son especialmente preocupantes, porque estas áreas son muy vulnerables a este fenómeno.

El proceso en muchas ocasiones se da de la siguiente manera:



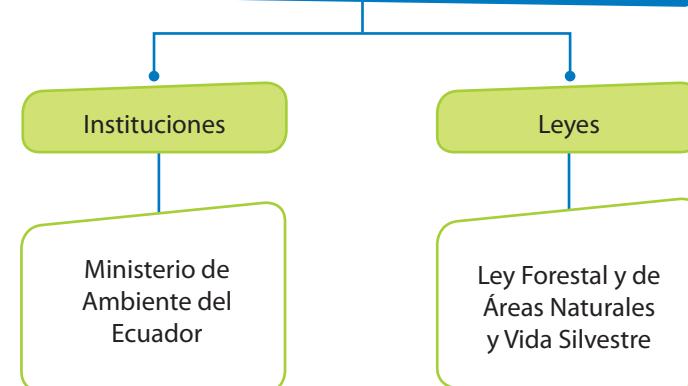
Uno de los procesos que contribuyen a la degradación del suelo es la erosión. El agua y el viento arrastran la capa superficial del suelo, o capa vegetal. Si bien el fenómeno de erosión ocurre en forma natural, se acelera como producto de actividades humanas como la deforestación, la quema de bosques y rastrojos, sobreexplotación del suelo y otras actividades humanas en áreas vulnerables.

En el Ecuador, existen varios factores que pueden contribuir a la degradación de los suelos. Por ejemplo, la extracción de madera de bosques que crecen en pendientes fuertes acarrea la erosión de estos terrenos. También existen factores sociales que influencian negativamente su conservación.

La sobre explotación del suelo, sin rotación de cultivos, la utilización de pesticidas en forma indiscriminada; rompen el equilibrio de las cadenas tróficas conduciendo a la degradación del suelo y subsecuente desertificación.

En nuestro país contamos con instituciones y leyes que se encargan de los asuntos relacionados con la desertificación:

Mantenimiento de los recursos en Ecuador



La prevención para evitar la deforestación debe concentrarse en repoblar las zonas agrícolas abandonadas y aquellas que han estado expuestas a actividades humanas, caso contrario, si estas condiciones no mejoran, podemos en poco tiempo sufrir una crisis ecológica de gran magnitud.



Tala de árboles



Erosión de los suelos

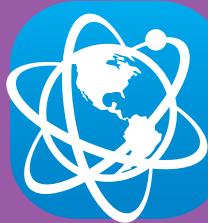
Archivo gráfico Shutterstock® images

Archivo gráfico Shutterstock® images

Trabajo en casa

Clasifica las causas de la desertificación en naturales y producidas por el ser humano.

Comparte la información con tu familia y **sugieran** juntos actividades puntuales que se podrían realizar en su comunidad para mejorar estas condiciones.



Laboratorio

Los mapas topográficos son una representación gráfica del relieve de diferentes zonas de la superficie de la tierra. Tienen la cualidad de que a través de ellos es posible identificar las diferentes formas que puede tomar la corteza terrestre mediante la utilización de símbolos y colores.

Estos mapas permiten distinguir los diversos accidentes geográficos como montañas, valles, ríos, lagos, entre otros y las construcciones realizadas por el ser humano como ciudades, líneas de electricidad, presas y otras.

Los mapas topográficos se componen de:

- Escala
- Líneas de contorno
- Orientación
- Referencias y coordenadas

Algunos símbolos utilizados en los mapas topográficos:

- | | |
|---------------|----------------------|
| ===== | Autopista |
| ----- | Carretera estrecha |
| - - - - - | Camino carretera |
| - - - - | Senda grande/pequeña |

Necesitas

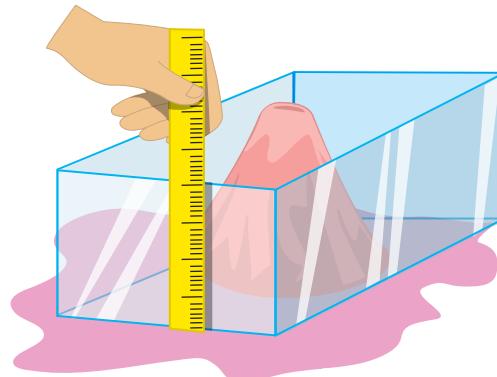
- Un contenedor de plástico transparente o una pecera de vidrio con tapa
- Masa para modelar o plastilina
- Agua
- Vaso plástico
- Una regla
- Cinta adhesiva
- Marcadores
- Una hoja de papel para calcar o acetato



Cómo trazar un mapa topográfico

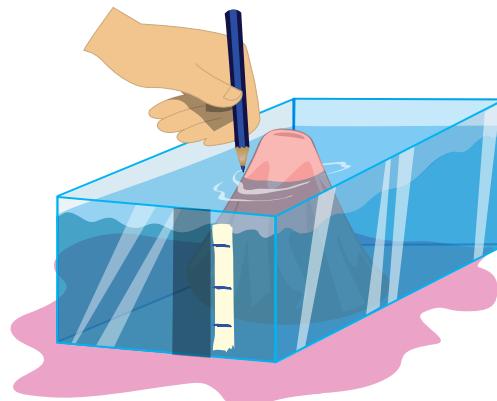
Cómo lo haces

- 1 **Modela** una montaña, volcán o elevación con la plastilina, **colócalo** en el fondo del contenedor y **tápalo**.
- 2 **Pon** sobre la tapa la hoja de papel para calcar o acetato.
- 3 **Adhiere** una tira de cinta adhesiva por cada centímetro, con un marcador **señala** en ella las medidas y **pégala** por fuera del contenedor, como muestra la figura 1.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- 4 **Añade** agua hasta la marca del primer centímetro y **dibuja** el contorno que se distingue entre el agua y la elevación.
- 5 **Quita** la tapa y **agrega** 1 cm más de agua y **dibuja** el contorno nuevamente.
- 6 **Repite** el procedimiento cada centímetro hasta cubrir toda la elevación.

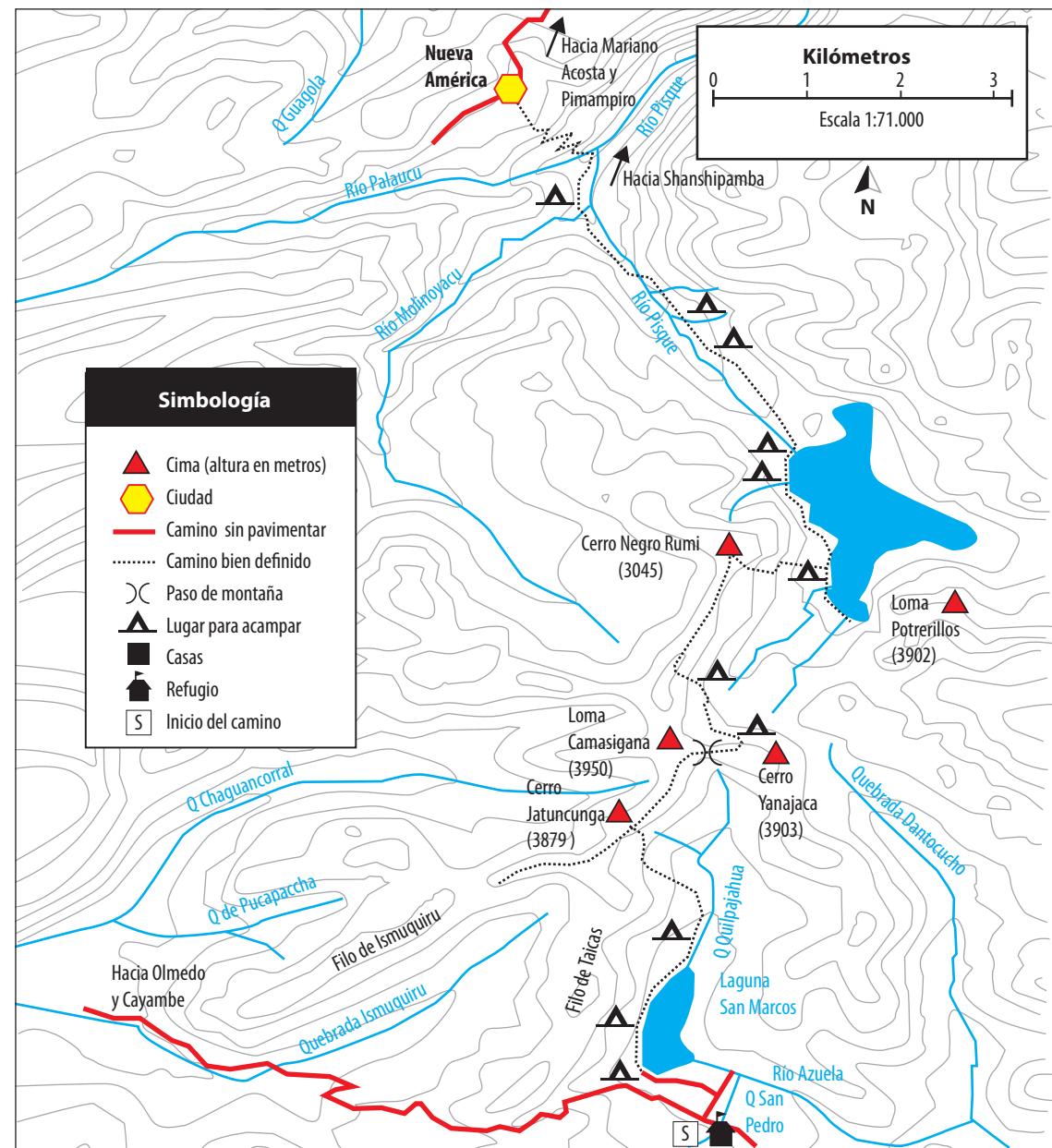


Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Analiza los resultados

- 1 ¿Qué distancia tienes entre cada línea del contorno dibujada? Al asumir que la escala fuera 1 cm = 1 000 m, ¿qué altura tendría tu elevación?

Observemos el siguiente mapa topográfico de una zona de la provincia de Imbabura y el norte de la provincia de Pichincha, donde muchos excursionistas realizan expediciones.



Responde

- 1 ¿Cuántas zonas puedes identificar donde se pueda acampar?
2 ¿Qué actividades piensas que los excursionistas pueden realizar en esta zona? **Argumenta** tu respuesta.

Tema 2

¿Qué beneficios aporta al ambiente el uso de energías alternativas?

Conocimientos previos

- ¿Por qué la energía no se crea ni se destruye?
- ¿Cuáles actividades necesarias para la vida requieren de energía?

¿Qué voy a aprender?

- A reconocer los diferentes tipos de energía.
- A identificar la radiación solar como la mayor fuente natural de energía.
- A describir los mecanismos de las transformaciones de energía.
- A reconocer las formas de energías que disminuyan el impacto sobre el ambiente.

Para el Buen Vivir

- Para escoger procesos tecnológicos que estén orientados hacia el cuidado y la preservación del ambiente.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Shutterstock® images

El Sahara, considerado el desierto de arena más grande del mundo

Los desiertos son zonas donde el viento es el dueño absoluto. Un mar de arena, un paisaje árido lleno de dunas modeladas por la acción del viento que sopla en una misma dirección cubriendo todo y erosionando el suelo. Se dice que su relieve es una acumulación eólica, palabra que proviene de *Eolo* conocido en la mitología griega como el dios del viento.

- ¿Qué características presenta la imagen?
- ¿Qué actividades humanas se podrían realizar en este lugar?

Destreza con criterios de desempeño

- Reconocer los tipos de energía y sus transformaciones en los ecosistemas desde la identificación de los tipos de energía, la descripción y la comparación de sus características y procesos de transformación.



Energía

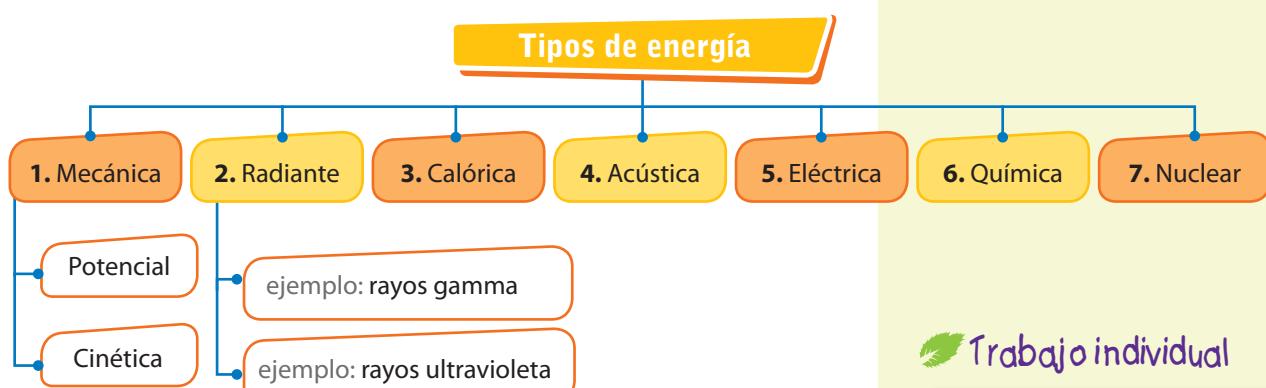
La energía se define como la capacidad para producir un trabajo. Como trabajo, se entiende un cambio en cualquier objeto producido por la aplicación de energía. Por ejemplo, la luz del sol es una energía radiante que puede hacer subir la temperatura de una piedra. El cambio de la temperatura de la piedra es "trabajo" en términos físicos.

Analicemos el siguiente ejemplo para entender mejor este concepto. Un pedazo de madera es un objeto que puede tener varios tipos de energía. Tiene energía potencial en función de su posición en el espacio, energía cinética si está cayendo desde un edificio. Además, la madera tiene energía química: si se quema en presencia de oxígeno se produce una reacción que genera energía radiante (luz) y energía calórica (calor).

Cuando se estudia la energía se deben tomar en cuenta tres aspectos fundamentales:

- La cantidad de energía se mantiene constante, no se crea ni se destruye, únicamente experimenta transformaciones.
- En todos los procesos físicos se producen transferencia y/o transformación de energía de un tipo a otro.
- En los procesos de transformación de energía, una parte se transforma en calor y se esparce a los alrededores.

Para facilitar el estudio de la energía, se distinguen varios tipos que vamos a analizar a continuación:

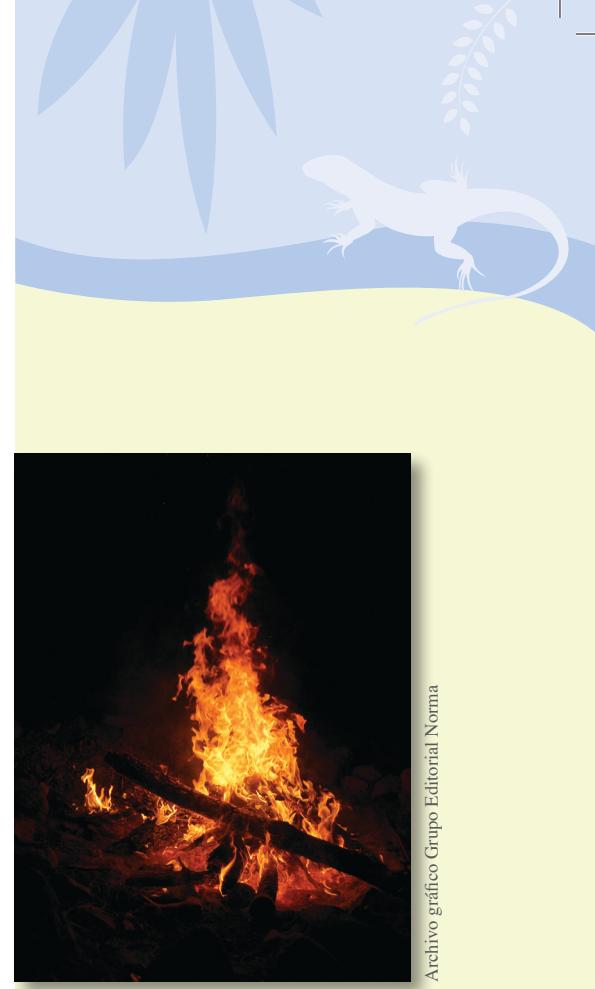


Tipos de energía

1. Energía mecánica. Es la energía asociada al estado de reposo y de movimiento de un cuerpo. Para estudiarla se divide en:

- **Energía potencial** es aquella que tiene un cuerpo en función de su posición en el espacio, su condición o su composición, también se denomina energía almacenada o en reposo.
- **Energía cinética**, conocida como de movimiento, posee la capacidad de producir un trabajo.

Las aguas almacenadas en los embalses que se utilizan para producir energía hidráulica corresponden a la energía potencial o de reserva. Al momento de moverse y caer se transforma en energía cinética, que a su vez se transforma en energía eléctrica.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Energía calorífica

Trabajo individual



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Observa la imagen del niño en la resbaladera. Identifica cuáles son la energía potencial y la energía cinética. Describe cómo se produjo la transformación de energía.

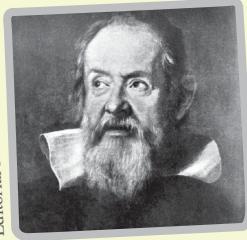


Trabajo en equipo

Mediante el planteamiento de una hipótesis y la experimentación, **resuelvan** el problema de cómo se puede evitar perder tanto calor cuando se cocina. Desarrollen la experimentación utilizando materiales de fácil acceso.

¿Qué otros materiales innovadores se han desarrollado para este fin? ¿Cómo benefician al ambiente?

Personajes que hacen ciencia



Me llamo Galileo y quería contártelos que en 1592 inventé el primer termoscopio que más tarde se convertiría en el padre del termómetro.

Galileo te pregunta. ¿Podrías contarme qué usos se les da a los termómetros en la actualidad?

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

2. Energía radiante. Es la que se encuentra en las ondas electromagnéticas como la luz visible, las ondas de radio, los rayos ultravioleta (UV), los rayos infrarrojo (IR), etcétera. Tiene como característica principal su forma de propagación, pues no requiere de ningún material que le brinde soporte para moverse.

La energía del sol que nos llega a la Tierra en forma de luz y calor es un ejemplo y toma mucha importancia en el funcionamiento de los ecosistemas. El proceso de fotosíntesis, que realizan las plantas para producir sus propios nutrientes, requiere luz solar.

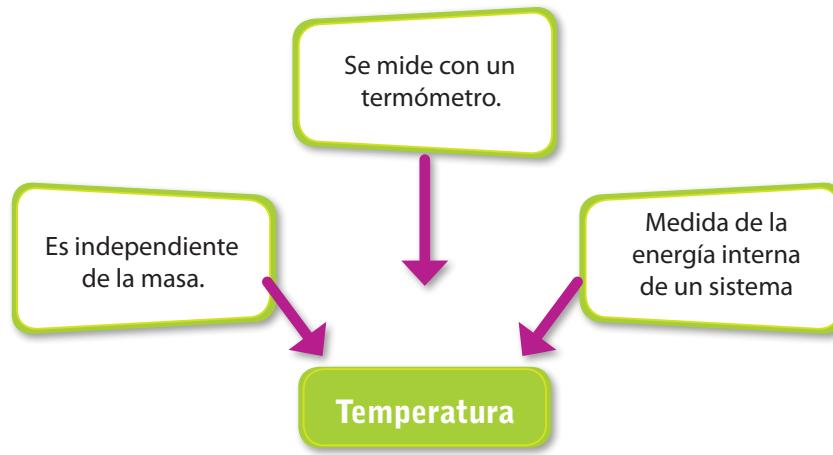
La energía radiante también es muy utilizada en nuestras sociedades. Por ejemplo: los rayos gamma se usan en el tratamiento del cáncer para destruir las células cancerosas con mayor facilidad.

3. Energía calórica. Conocida como térmica, es aquella que se debe al movimiento interno de las partículas que están presentes en la estructura de la materia.

Es importante diferenciar entre los términos calor y temperatura, pues se tiende a creer que son lo mismo. La temperatura es una medida de la energía interna de un sistema, en cambio el calor sí es un tipo de energía. El calor hace que la temperatura aumente o disminuya.

El calor puede ser transferido de un cuerpo a otro por diversos mecanismos, se requiere que exista una diferencia de temperatura.

La temperatura es una propiedad intensiva, eso quiere decir que no depende de la cantidad de material. Observemos el siguiente gráfico:



Actividad

Realiza una investigación sobre la evolución de los termómetros a través del tiempo. **Construye** un modelo que represente una de las etapas.

4. Energía sonora o acústica. Se produce por la vibración mecánica de las moléculas, es transportada en un medio en forma de ondas sonoras que llegan a nuestros tímpanos lo que nos permite oír. Es una combinación de energía potencial y cinética.

La cuerda de una guitarra tiene energía potencial, cuando es movida adquiere energía cinética, la cual se transfiere a las partículas de aire. Las partículas empiezan a vibrar y ese movimiento es detectado por nuestro tímpano en forma de sonido.

5. Energía eléctrica. Es causada por el movimiento de los electrones en el interior de los materiales llamados conductores. El flujo de estos se conoce como corriente eléctrica. Es la energía más conocida y útil, y puede transformarse en muchas otras formas de energía tales como energía radiante o luz, energía mecánica y energía calórica.

Actividad

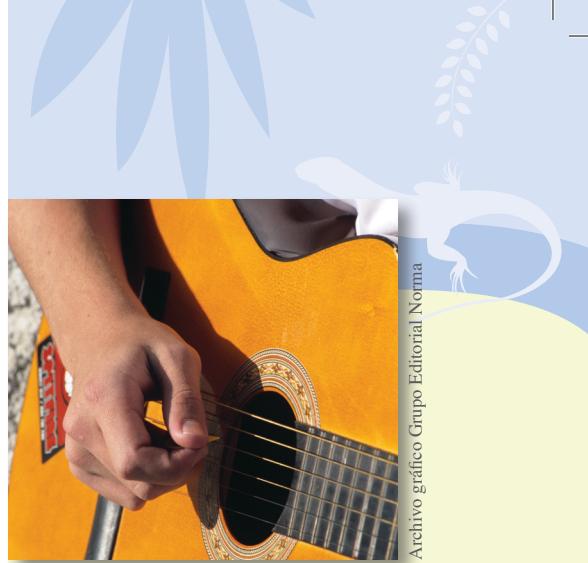
Cita ejemplos donde utilizas energía eléctrica en tu casa, en el colegio y en la zona en que vives.

6. Energía química. Esta forma de energía es la que mantiene a los átomos unidos en toda sustancia química. Al momento en que se rompen los enlaces se libera energía en forma de calor. Las pilas y baterías también tienen este tipo de energía pero al romperse los enlaces se transforma en electricidad.



Archivo gráfico Shutterstock® images

En una batería de auto, se produce una reacción química por la cual se almacena energía eléctrica en forma de energía química. Luego, la energía química almacenada en la batería es liberada como energía eléctrica que sirve para el funcionamiento.



Energía sonora

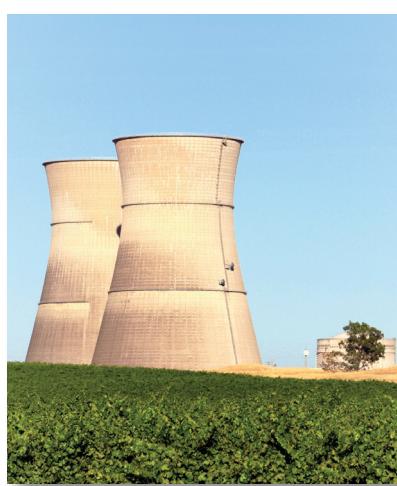
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Energía eléctrica

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

7. Energía nuclear. Es aquella que se encuentra almacenada en el núcleo de los átomos, la misma que puede ser liberada por medio de reacciones de fisión y de fusión nuclear. Estos procesos producen cantidades asombrosas de energía que debe ser debidamente controlada, caso contrario puede tener efectos devastadores. En muchos países se utiliza energía nuclear de fisión para la producción de electricidad.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Energía nuclear

Trabajo en casa

Investiga las razones por las cuales no se deben desechar las pilas y las baterías como basura común. **Realiza** una presentación multimedia para compartir con tus compañeros y compañeras del colegio y juntos **propongan** alternativas viables de ser aplicadas en la comunidad para reciclar estos materiales.

Curiosidades científicas

Las focas fueron perseguidas y cazadas para alimento, por su piel y por su grasa que servía como combustible para alumbrarse. ¿Qué pobladores se dedicarían, principalmente, a la caza de focas para su supervivencia?

Trabajo individual

Observa la siguiente ilustración y **responde** en tu cuaderno de Ciencias Naturales qué tipo de transformaciones de energía se producen en cada uno de los casos.



Digestión



Fotosíntesis



Combustión de gasolina en los autos

Transformaciones de energía

Una vez que nos hemos familiarizado con los tipos de energía que se encuentran en la naturaleza, podemos comprender que estas se mantienen en un continuo proceso de transformación.

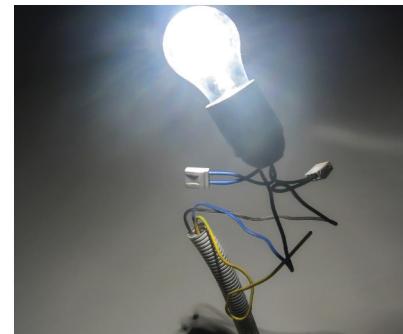
Tomaremos como ejemplo algunas actividades diarias:

- Al caminar o hacer ejercicio, la energía química que se almacena en nuestro organismo en forma de ATP se transforma en energía de movimiento o cinética.
- Cuando necesitamos utilizar un electrodoméstico o equipo en nuestra casa, se produce una transformación de la energía eléctrica en lumínica, calorífica, mecánica y otras.
- La iluminación siempre es una transformación de energía eléctrica en lumínica y calorífica.



Energía eléctrica y lumínica

Cuando ocurren transformaciones de energía una parte se pierde en forma de calor, dando como resultado formas degradadas de energía, por ejemplo: la energía química en la combustión o la energía mecánica en el rozamiento.



Energía lumínica y calorífica

Fuentes de energía

En la naturaleza encontramos recursos que se pueden utilizar para obtener energía necesaria para el desarrollo de múltiples actividades, conocidos como fuentes de energía, que pueden ser de dos tipos: renovables y no renovables.

Fuentes de energía no renovables. Son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta. En este grupo podemos citar lo siguiente:

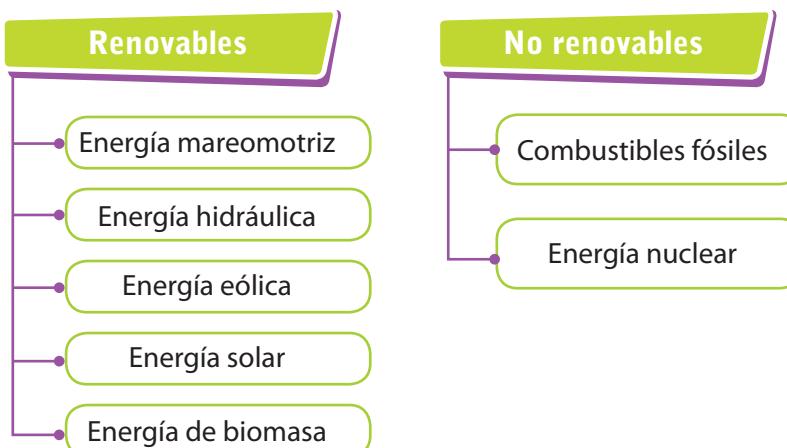
- Los combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural, se originaron por la descomposición de materia orgánica presente en organismos que vivieron hace millones de años y quedó enterrada en la corteza terrestre.
- La energía nuclear derivada de las reacciones de fisión de elementos pesados como el uranio.

Fuentes de energía renovables. Son aquellas que forman parte de ciclos que permiten su regeneración, manteniéndose relativamente constantes en la naturaleza. Este tipo de recursos se conocen como **ilimitados**.

Existen varias fuentes de energía renovable, como:

- El movimiento de las mareas, que puede emplearse para la producción de energía eléctrica denominada Energía Mareomotriz.
- La materia orgánica de origen vegetal o animal, que puede ser utilizada para generar varios tipos de energía, es conocida como Energía de Biomasa.
- La energía potencial del agua en un embalse, o energía hidráulica, que luego se usa para generar energía eléctrica.
- El viento, a partir del cual se genera energía eólica.
- El sol, a partir de la luz del cual se puede obtener energía solar.

Observemos la ilustración en donde resumimos los tipos de energía relacionadas a sus fuentes.



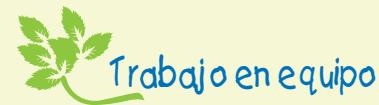
En la Tierra, la principal fuente de energía es el Sol. La energía del Sol calienta la atmósfera, y genera el viento. La luz solar hace que agua se evapore, el vapor de agua se condensa y cae como lluvia iniciando el ciclo del agua en la naturaleza.

Además, las plantas absorben la energía de la luz solar en el proceso que se conoce como fotosíntesis. Por este proceso, las plantas producen azúcares (glucosa) a partir de CO₂, agua, y luz. Por esto se les conoce como **productoras**. Todos los animales dependen de la energía producida por las plantas, sea en forma directa (herbívoros) o en forma indirecta (en los animales carnívoros, que consumen animales herbívoros).

Energía eólica

Es un tipo de energía que se obtiene a partir del movimiento del viento y que puede ser transformada en otros tipos de energía útiles para diversas actividades.

Desde la antigüedad, fue utilizada para mover los barcos de vela en la navegación y las aspas de los molinos de viento, los cuales accionaban sistemas de molienda para la producción de harina y ayudaban a sacar agua de los pozos.



Identifiquen los tipos de energía que utilizan en sus actividades diarias. Luego, **determinen** de qué tipo de fuentes provienen.

Propongan ¿qué alternativas existen para utilizar fuentes de energía renovables?



El viento mueve las aspas del molino.

Archivo gráfico Shutterstock® images



El viento ayuda al movimiento de las velas.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Glosario

energía mareomotriz. Es aquella que aprovecha las mareas y el movimiento del agua por medio de canales para generar electricidad.



Parque eólico

En la actualidad, se ha conseguido transformar la energía eólica en **electricidad** por medio de los **aerogeneradores**. Estos son generadores compuestos por turbinas que al recibir la energía cinética producida por el movimiento del viento, activan una hélice que hace mover el rotor, el cual convierte la energía mecánica en energía eléctrica.

La posibilidad de utilizar la energía eólica se basa en las condiciones de los vientos, varía de acuerdo con las horas del día y las estaciones, la velocidad alcanzada, entre otras. Se deben realizar estudios prolongados sobre las condiciones del viento o tener la facilidad de contar con estos datos previos a la instalación de aerogeneradores.

Los aerogeneradores son molinos de viento que miden alrededor de 50 m de altura y sus hélices tienen, aproximadamente, 23 m de diámetro. Requieren para su funcionamiento vientos con velocidades de al menos 15 km/h y no más de 65 km/h. Producen poca energía eléctrica, por lo que es necesario instalar un número considerable de máquinas para aprovechar los recursos. El conjunto de aerogeneradores ubicados en tierra se denominan **parques eólicos** y los que se encuentran en el mar se conocen como **aerogeneradores offshore**.

La energía eólica es conocida como un tipo de **energía verde**. Su generación no depende de la quema de combustibles fósiles, lo cual da como resultado una disminución de gases causantes del calentamiento global.

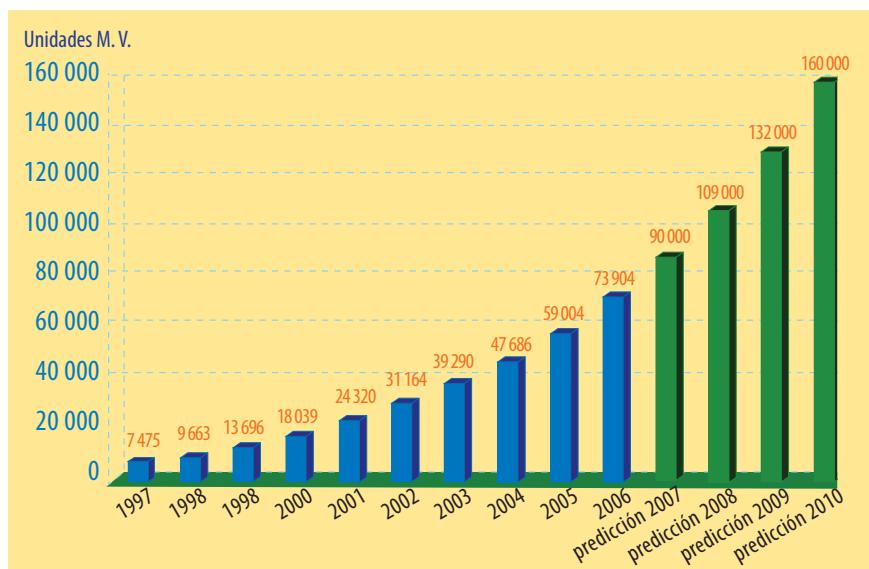
Existe una gran cantidad de aerogeneradores funcionando en diferentes lugares del mundo como Estados Unidos y Europa. Para el año 2010, la Asociación Mundial de Energía Eólica espera la generación de 160 000 MV. La siguiente gráfica nos muestra cómo se ha ido incrementando el uso de energía eólica a nivel mundial.

Trabajo en casa

Observa la gráfica de barras de esta página. **Compara** la barra del año 1999 con la del año 2009. ¿Qué porcentaje de crecimiento ha tenido la generación de energía eléctrica utilizando energía eólica?

¿Por qué piensas que se presenta este crecimiento? **Argumenta** tres razones.

¿Piensas que esta tendencia seguirá en aumento? **Justifica** tu respuesta.



WWEA World Wind Energy Association e.V.



Ventajas de la energía eólica

- Es renovable, proviene de procesos atmosféricos que tienen su origen en la energía del Sol que llega a la Tierra.
- Es una energía limpia, no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.
- Se puede instalar en espacios que no son útiles para ninguna otra actividad humana, como por ejemplo: laderas áridas, terrenos empinados y zonas desérticas.
- No afecta a zonas destinadas para la agricultura o ganadería.
- Puede ser utilizada junto con sistemas de energía solar para abastecer de electricidad a nivel doméstico.
- Se puede aprovechar el viento en el mar para la construcción de parques eólicos.

Desventajas de la energía eólica

Desafortunadamente, la energía eólica presenta algunos inconvenientes como el impacto ambiental que tiene que ser evaluado.

- La falta de seguridad respecto a la presencia de viento no permite que sea la única fuente de generación de electricidad.
- La energía eléctrica de origen eólico puede presentar bajas de tensión que generan apagones. Para evitar las bajas de tensión se debe almacenar en baterías.
- Normalmente, los parques eólicos se encuentran en zonas alejadas y hay que construir los sistemas de conducción de electricidad.
- Las zonas de los parques eólicos son vías de migración de muchas aves, por lo que se requiere estudios previos para definir su ubicación.
- La producción de ruido altera la vida de las comunidades que se desarrollan en el sector, a pesar que la nueva tecnología de los aerogeneradores reduce el ruido producido.



Aerogeneradores

Archivo gráfico Shutterstock® images

Un ejemplo para seguir, el Buen Vivir

El 19 de marzo del 2008 se inauguró el primer parque de energía eólica en la isla San Cristóbal, en Galápagos. Se espera que se reduzca un 50 % del consumo de combustibles fósiles y que esta región del país cuente con energía propia y renovable, resaltando el compromiso de mantener el equilibrio entre la naturaleza y las necesidades de energía.



Experimenta

El anemómetro es un instrumento que se emplea para medir la velocidad del viento que se determina a partir del número de vueltas que dan las aspas, las cuales son registradas por un contador que puede ser análogo o digital.

Para realizar esta actividad, primero construiremos un anemómetro de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Necesitas

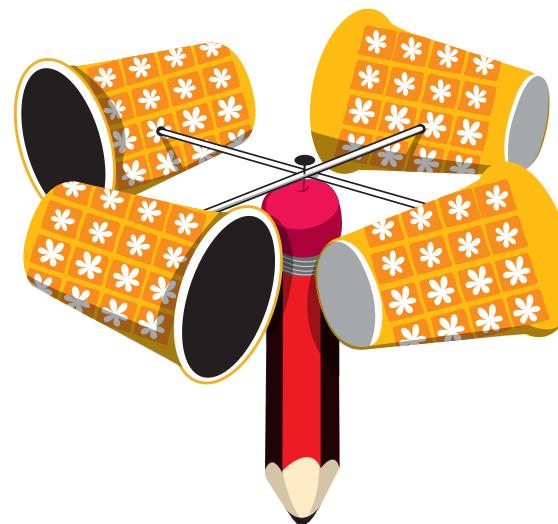
- Cuatro vasos pequeños de papel
- Cuatro sorbetes
- Cinta adhesiva
- Tijera
- Alfiler o tachuela
- Un lápiz con borrador nuevo
- Engrapadora



Medición de la velocidad del viento

Cómo lo haces

- 1 **Acomoda** los cuatro sorbetes en forma de cruz y **sujétalos** con la tachuela al lápiz.
- 2 **Coloca** los vasos de modo que los extremos abiertos queden en la misma dirección, **fíjalos** a los sorbetes con la engrapadora.
- 3 **Marca** uno de los vasos para que te sirva de referencia al momento de contar las vueltas. **Observa** el diagrama.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- 4 **Sopla** el anemómetro para asegurarte que gira con facilidad.

Una vez que hayas construido tu anemómetro, **úsalo** para medir la velocidad del viento en diferentes lugares de tu colegio, para lo cual deberás organizar grupos de tres integrantes, en donde:

- La primera persona toma el tiempo.
- La segunda cuenta el número de vueltas.
- El tercero sujeta el anemómetro en el lugar determinado.

Repite el procedimiento tres veces.

5 Tabula los datos obtenidos en una tabla como la siguiente. Recuerda colocarle un título.

Título:				
Lugar	Número de vueltas por minuto			Promedio del número de vueltas
	1	2	3	

Procesamiento de la información

6 Traza un gráfico de barras en donde puedan comparar los datos promedio del número de vueltas obtenidos en los diferentes lugares.

Analiza los resultados

- 1** ¿Qué rango de vueltas obtuvieron en su experimentación?
- 2** De acuerdo con el gráfico de barras, ¿a qué conclusiones llegaste?
- 3** ¿Pueden los datos obtenidos ser sujetos de variación o se mantendrán siempre constantes? Argumenta tu respuesta.
- 4** ¿Qué limitaciones identificaron en el desarrollo de esta actividad?

Observa la siguiente tabla que relaciona las características del viento con un rango de velocidad:

Características del viento	Velocidad aproximada (m/s)	Designación
Apenas perceptible	1,8-3,3	Muy flojo
Movimiento de hojas	3,4-5,2	Flojo
Movimiento de ramas	5,3-7,4	Sereno
Silva el viento	7,5-9,8	Fresco leve
Difícil hablar	9,9-12,4	Fresco
Hojas arrancadas	12,5-15,2	Muy fresco
Rotura de ramas	15,3-18,2	Duro
Árboles caídos	18,3-21,5	Muy duro
Viento aúlla	21,6-25,1	Temporal
Desperfectos en casas	25,2-29	Tormenta
Muros derribados	29 o más	Huracán

¿Cómo podrías designar a los vientos medidos?

Deduce los rangos de velocidad de los vientos observados en tu colegio.

Extensión

Repite esta actividad en tu casa y compara con la velocidad del viento de tu colegio.



Para recordar

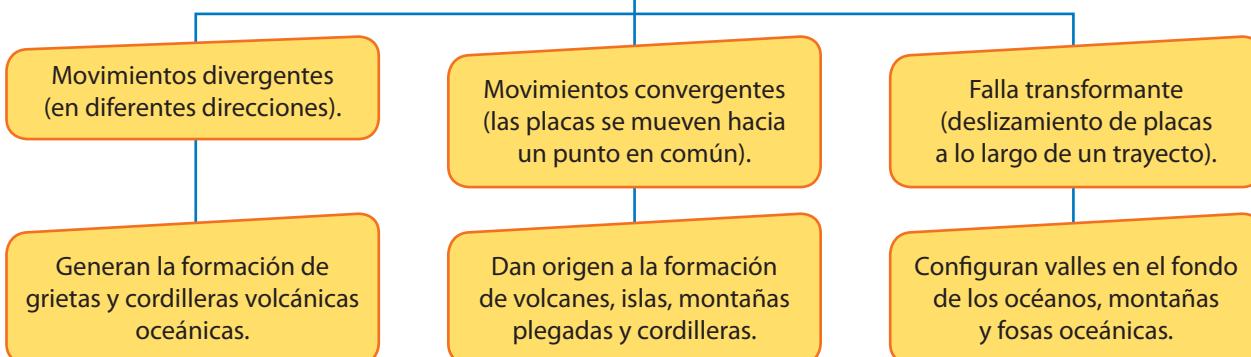
Ideas

- La superficie terrestre está formada por estructuras planas y móviles llamadas placas.
- Las placas están constituidas por las litósferas continental u oceánica o las dos.
- Las placas tienen zonas de contacto entre ellas, donde se producen tres tipos de interacción: convergente, divergente y falla transformante.
- El movimiento de las placas determina la forma del relieve.
- Los desiertos son un tipo de bioma que se forma por fenómenos tanto naturales como los producidos por el ser humano.

- La pérdida de suelos fértiles tiene efectos negativos tanto en la vida de los seres humanos como en la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.
- En la naturaleza encontramos varios tipos de energía, cuyas fuentes pueden ser renovables o no.
- La energía eólica es una buena alternativa para la generación de energía eléctrica de una forma equilibrada que favorece la conservación del ambiente.

Conceptos

Interacción entre las placas tectónicas



Puede complementarse con otro tipo de energía.

Es renovable.

No afecta actividades agrícolas y ganaderas.

No contamina.

Optimiza el uso de espacios.

Ventajas
de la energía
eólica

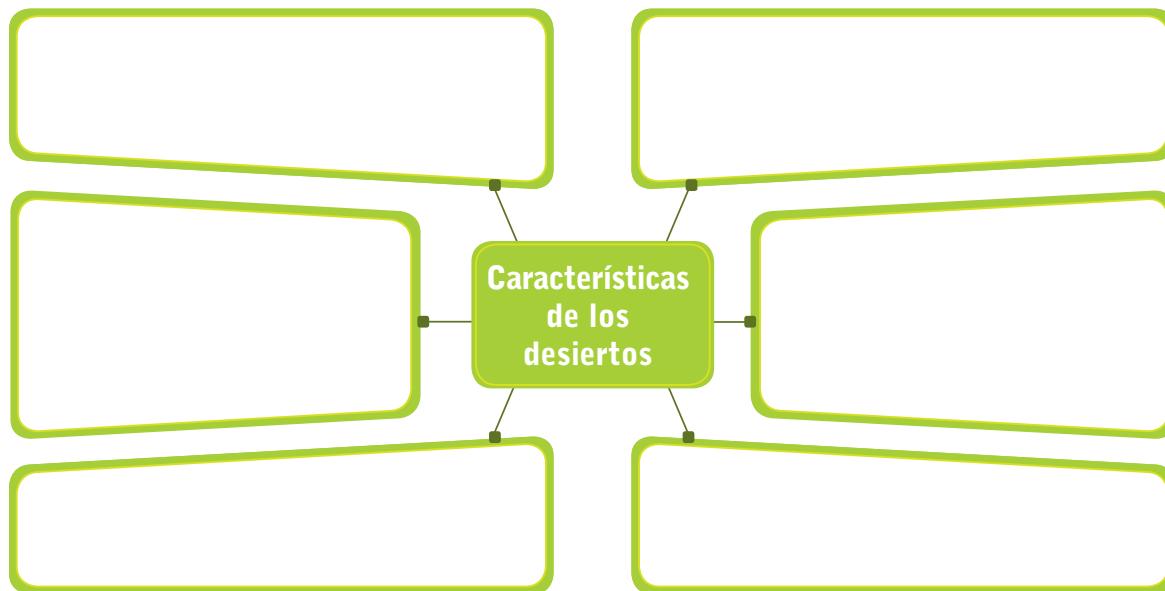


Autoevaluación

Para realizar la siguiente evaluación, **saca** una fotocopia de las páginas 41 y 42 y **pégalas** en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

Encierra en un círculo la respuesta correcta y responde:

8 Completa la rueda de atributos en donde destaca las características de los desiertos.



9 Relaciona cada acción con el tipo de energía.

- a) La cuerda de un arco en estado de tensión
- b) Una pelota que rueda por una superficie
- c) Un cable de cobre conectado a una batería
- d) Agua caliente

energía eléctrica

energía térmica

energía potencial

energía cinética

10 Enumera tres ventajas y tres desventajas del uso de la energía eólica.

Ventajas	Desventajas

11 Por medio de diagramas, **explica** cómo se producen los tres tipos de movimientos de las placas tectónicas y sus efectos sobre el relieve.

Divergencia	Convergencia	Falla transformante
Efecto sobre el relieve:	Efecto sobre el relieve:	Efecto sobre el relieve:



Visita una reserva o parque ecológico, jardín botánico u otros.

Objetivos



Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable, mediante el conocimiento de la riqueza ecológica del país.

Motivación

- **Observa** un video acerca de la biodiversidad o reservas ecológicas de Ecuador o **asiste** a una charla a cargo de personas que se encuentran trabajando en instituciones o con proyectos de conservación y sostenibilidad.
- **Visita** una biblioteca donde se encuentre información acerca de la flora y la fauna de nuestro país. Los ejemplares de la revista *Terra Incógnita* son muy útiles, se puede obtener información en la siguiente dirección electrónica: <http://www.terraecuador.net>

Investigación

Investiga algunos aspectos en el lugar escogido para la visita.

- Localización de la reserva y sus características.
- Uso de mapas.
- Factores físicos y climáticos de la reserva.
- Comunidades bióticas presentes y su interrelación.
- Especies endémicas e introducidas.
- Acciones que favorecen la conservación y autosostenibilidad del lugar (si aplica).

Trabajo de experimentación o de campo

- Aplica** varias técnicas para:
 - La medición de factores físicos: temperatura ambiental, humedad, altitud, etcétera.
 - El estudio de las características físicas y químicas del agua y del suelo.
 - La observación y reconocimiento de especies.
 - La identificación de relaciones entre las poblaciones y su densidad.
 - Hacer entrevistas a las personas encargadas de la administración y a los habitantes del lugar.
- Elabora** un informe científico sobre el trabajo experimental realizado.
- Selecciona** un medio visual, para la presentación de las acciones positivas que los seres humanos podemos ejercer en la conservación del ambiente. Las técnicas que se sugieren son: collage, imágenes móviles o un producto audiovisual.

Producto: Exposición de trabajos



El suelo y sus irregularidades

Archivo Oficial ShutterStock® Images



Te has preguntado:

¿Qué mecanismos de adaptación han desarrollado las plantas y los animales para lograr vivir en los desiertos?

'Un árbol enorme crece de un tierno retoño. Un camino de mil pasos comienza en un solo paso.'

Lao-Tsé (570 - 490 a.C.) filósofo chino

Objetivos educativos

- Analizar las características de los suelos desérticos y el proceso de desertización desde la reflexión de las actividades humanas, a fin de concienciar hacia la conservación de los ecosistemas.

Eje curricular integrador

- Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Eje de aprendizaje

- Bioma desierto: la vida expresa complejidad e interrelaciones.

Indicadores esenciales de evaluación

- Construye y explica una red alimentaria a partir de las relaciones entre varias cadenas tróficas y el recorrido de la materia y energía.
- Propone actividades motivadoras para evitar la desertificación.
- Reconoce la flora y fauna típicas de acuerdo con las condiciones climáticas de los desiertos naturales y de las zonas de desertización antrópica de las regiones naturales del Ecuador.
- Explica las implicaciones de la radiación solar sobre los procesos físicos y biológicos que ocurren en el ecosistema.

Eje transversal: La protección del medioambiente

Prácticas para el Buen Vivir



Luchemos contra la desertificación

La desertificación de los suelos es un producto de cambios climáticos y de la actividad humana. Como producto de fenómenos como la erosión, el agotamiento de nutrientes y la salinización, la productividad de los suelos en zonas áridas disminuye. El suelo se degrada y pierde la capacidad de sustentar a las plantas. La degradación del suelo afecta a toda la cadena alimenticia terrestre. Es así que prevenir la degradación de los suelos es una prioridad a nivel mundial.



Archivo gráfico Shutterstock® images



Una práctica del Buen Vivir es conocer sobre las actividades que podemos hacer para el cuidado del suelo en las comunidades donde habitamos.

Reúnete con tus compañeros de clase y organicen grupos para investigar en tu comunidad los siguientes aspectos:

1. ¿Qué iniciativas han desarrollado para el cuidado del suelo?
2. ¿Existe un programa de educación ambiental en las escuelas que trate sobre la desertificación?
3. ¿Cómo se eliminan los desechos en tu comunidad?
4. ¿Cuáles son las acciones que podemos realizar para prevenir el desgaste de la tierra?



Ciencia en la vida

Luciérnagas sin luz



Archivo gráfico Shutterstock® images

En el bosque se confunden con las chispas de alguna hoguera lejana, cerca de árboles y lagos, no ha faltado algún astrólogo infantil que las haya tomado por lluvia de meteoritos, en sus diminutos cuerpitos reúnen la vida y la luz.

Durante el día se refugian de sus depredadores entre las hojas secas y en las grietas de la corteza de los árboles. Su gloria se despliega en las noches sin estrellas y sin luna y juegan a ser constelaciones de fantasía. Entonces, emiten pulsos de luz como si fueran embarcaciones en la negrura del mar; así se comunican entre ellas, estas efímeras centellas, para atraer a otros insectos que les sirven de comida y para su extraña fecundación.

Embriagadas de luz durante las noches de verano, también por la luz mueren y sus cuerpecillos amanecen al pie de los tubos de gas neón, estallados contra los camiones que rugen lentos, remontando las cuestas en alguna carretera; también se inmolan en la llama de los cirios temblorosos de las iglesias campesinas y entre los rescoldos de los incendios forestales; tanta es su necesidad de fundirse en lo que como ellas mismas resplandece. Pero existe un destino todavía más cruel para las luciérnagas: el relámpago.

La energía de la descarga eléctrica altera su resplandor; de esta manera, generaciones enteras de luciérnagas vivirán desde ese momento la vida de los insectos vulgares; condenadas a la opacidad. Ellas, que festejaban su calidad de diamantes con alas, serán entonces como nosotros los humanos que algunas noches soñamos con las luces que fuimos dejando en el camino.

Paulino Sabugal; (Adaptación)
<http://es.shvoong.com/books/4115199-lucii%C3%A9rnagas-sin-luz/>

Desarrolla tu comprensión lectora

1. ¿Qué tipo de energía generan las luciérnagas?
2. ¿Para qué usan ese tipo de energía?
3. ¿Qué relación encuentras entre el relámpago y la energía emitida por las luciérnagas?

Tema 1

¿Qué factores físicos condicionan la vida en los desiertos?

Conocimientos previos

- ¿Qué características presentan los desiertos?
- ¿Cuáles son las principales causas de desertificación?
- ¿Dónde se encuentran las zonas desérticas de mi país?

¿Qué voy a aprender?

- A describir los procesos de formación de los suelos.
- A caracterizar los diferentes tipos de suelos.
- A relacionar la influencia de los factores físicos sobre la flora y la fauna de las zonas desérticas ecuatorianas.
- A identificar factores antrópicos en la desertificación.

Para el Buen Vivir

- Para reconocer las actividades que afectan el equilibrio entre el clima, el suelo y los seres vivos.
- Para plantear acciones que mejoren las condiciones de las zonas desérticas en nuestro país.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Shutterstock® images

Plantas en el desierto

Los espinares que tienen abundantes espinas son un tipo de vegetación resistente al clima seco. En la zona costera de Ecuador, es muy común encontrar espinares denominados litorales mezclados con los matorrales secos. En la Sierra también existe este tipo de vegetación conocido como matorral seco montano.

- ¿Qué adaptaciones presenta este tipo de plantas para sobrevivir a la falta de agua?
- ¿Cómo describirías el paisaje de esta imagen? ¿Has observado este paisaje en alguna zona de nuestro país? ¿En dónde?

Destreza con criterios de desempeño

- Comparar las características de los diversos tipos de suelos desérticos, su origen natural y la desertización antrópica, con la identificación y descripción de sus componentes, interpretación de imágenes multimedia, gráficos, mapas físicos e información científica de Internet y de diversas fuentes de consulta.
- Analizar los factores físicos que condicionan la vida en los desiertos de las regiones Litoral e Interandina y las zonas de desertización antrópica de la Amazonía ecuatoriana, desde la observación directa e indirecta, identificación, descripción, relación y la comparación del impacto de los factores físicos en las características de la biodiversidad.

Archivo gráfico Shutterstock® images



El suelo provee las condiciones necesarias para la agricultura.

Curiosidades científicas

En treinta gramos de tierra negra, podemos encontrar más de un millón de bacterias y cien mil levaduras. Estos microorganismos son indispensables para la fertilidad del suelo y la vida de las plantas, ya que son los responsables de transformar el nitrógeno, fósforo y azufre en formas asimilables para las plantas.

¿Crees que todos los microorganismos son beneficiosos para el suelo? Sí o no. ¿Por qué?



El suelo

Constituye la parte superficial de la litósfera continental y es uno de los elementos que permite el intercambio de materia y energía con los organismos. Es un recurso natural considerado renovable; sin embargo, por el tiempo que le toma formarse, su deterioro se convierte en un problema grave a nivel mundial que requiere de políticas a favor de su conservación.

El suelo es un recurso insustituible, cumple con una serie de funciones que posibilitan la vida de los seres vivos. Entre ellas, anotamos las siguientes:

- Tiene las características necesarias para que se cumplan los diferentes ciclos de la materia y los organismos desempeñen su etapa de vida.
- Provee soporte y nutrientes a las plantas que son la base de las cadenas alimenticias.
- Sus materiales se utilizan en la producción de figuras artísticas, ladrillos, vidrio, porcelanas y otros objetos de valor.
- Es un medio que retiene y filtra agua.
- Constituye el lugar donde construimos nuestras casas, y criamos a las plantas y a los animales.

Actividad

Anota en tu cuaderno dos políticas a favor de la conservación del suelo.

El suelo está formado por materiales sólidos, líquidos y gaseosos. A continuación, vamos a presentar algunas sustancias que podemos encontrar en él.

Fase sólida

Contiene humus y minerales como arena, arcilla y cal.

Fase líquida

Presenta agua filtrada entre las partículas.

Composición del suelo

Parecida al aire con mayor contenido de CO₂ y vapor de agua.

Formación del suelo

La formación del suelo es un proceso de evolución que se ha dado a través de los años, razón por la cual puede aportar con información útil para descubrir la historia de la Tierra. En el inicio de la conformación de la Tierra, las temperaturas eran elevadísimas pero a medida que pasaron millones de años, la temperatura fue disminuyendo. La corteza quedó formada por una capa de **roca madre** o **material generador del suelo**, a partir de la cual debido a los rompimientos progresivos en partículas más pequeñas, inicia la formación del suelo.

Este proceso depende de la acción de factores como el relieve, el tiempo, el clima, el tipo de roca madre y la vegetación. La temperatura, la humedad y las precipitaciones transforman las rocas en trozos de menor tamaño hasta llegar a obtener un polvo suelto. Una serie de reacciones químicas y la acción de los seres vivos permiten que el proceso continúe hasta que, finalmente, este conjunto de sustancias estructuran el suelo y determinan sus propiedades.

Los seres vivos tienen un papel fundamental en la formación del suelo. Las plantas crean capas que protegen a los suelos del efecto de las lluvias; otras como los musgos son capaces de penetrar sus rizoides entre las rocas, además, la descomposición de la materia orgánica que se encuentra en el suelo genera sustancias que favorecen su rompimiento. Animales terrestres como hormigas, lombrices, entre otros se internan en los suelos removiendo y trasladando las tierras de un lugar a otro. En el caso de animales marinos, los restos minerales que provienen de sus cuerpos se acumulan formando las playas de arena.

La erosión y la sedimentación son procesos naturales que participan en la formación de los suelos. La pérdida de cualquier material por acción del viento o el agua, así como por acción del ser humano se conoce como **erosión**. Diversas partículas inorgánicas que se hallan en el suelo son movidas a otras zonas en donde se depositan o **sedimentan** en función de su tamaño; es común observar que la grava y la arena vayan hacia el fondo, y los limos y las arcillas ocupen la superficie. Observemos en la siguiente ilustración las propiedades de las diferentes partículas:

Archivo gráfico Shutterstock® images



Grava

Rocas de gran tamaño



Arena

Conjunto de partículas de rocas disgregadas



Limo

Material suelto poco moldeable con agua, sus partículas son más finas que la arena y más gruesas que la arcilla.



Arcilla

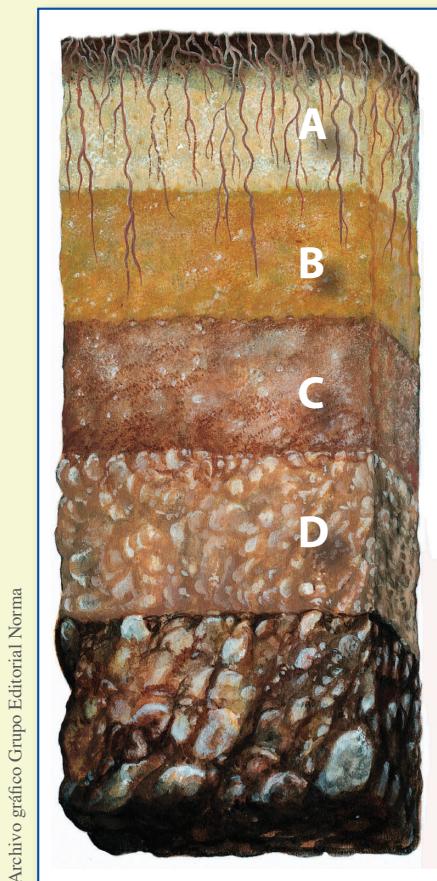
Formada por la descomposición de compuestos que contienen silicio, aluminio y calcio.



Trabajo individual

Investiga cómo afectan los suelos erosionados a la agricultura de nuestro país. **Escribe** en tu cuaderno de Ciencias Naturales los mecanismos para evitar la erosión o mejorar los suelos.

Comparte la información en tu comunidad.



Capas del suelo

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Conocimiento ancestral

Los suelos arcillosos mezclados con agua se utilizan en forma de emplastos para aliviar inflamaciones y también como tratamientos de belleza para hidratar y refrescar la piel. Esta técnica se denomina **iodoterapia**.

La sedimentación es también responsable de los paisajes que se forman alrededor de los cursos y desembocaduras de los ríos.

La formación del suelo ocurre por etapas. A continuación, vamos a analizar este proceso.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Desembocadura del río

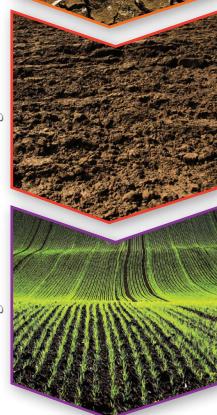


La roca está expuesta a procesos erosivos.



Se produce la meteorización física por agentes como presión, temperatura, y la meteorización por el aire y el agua.

Empieza la formación de diferentes capas u horizontes.



El suelo va evolucionando por los cambios que producen los seres vivos sobre la roca. Se forman nuevas capas que permiten el crecimiento de la vegetación.

Se conforma un suelo joven y fértil.
Se distinguen tres capas u horizontes.

La formación de los horizontes está ligada, en su totalidad, a la evolución y madurez de los suelos. Normalmente se pueden distinguir tres horizontes (A, B y C) asentados sobre la roca madre (D), que están estructurados de la siguiente forma:

- Es el más cercano a la superficie, rico en componentes orgánicos producto de la descomposición; su color es en general oscuro. Tiene poros pequeños por donde circula el aire y el agua. Es la capa que se usa para las actividades agrícolas.
- Es un estrato duro donde hay minerales y partículas de arcilla que han sido arrastrados por el agua; su color es amarillento o pardo rojizo. Se acumulan materiales provenientes del horizonte A.
- Contiene fragmentos de roca que constituyen los ripios o gravillas. Es una zona que no contiene nutrientes y hay poca evidencia de meteorización.
- Roca madre sin alteración.





Tipos de suelos

Los suelos se pueden diferenciar en función de sus características generales, las cuales establecen las propiedades de identificación basadas en distintos aspectos. Observemos el esquema.



La **textura** está dada por el tamaño de las partículas, lo cual afecta directamente a la productividad del suelo. Los tamaños pequeños permiten una mejor absorción de agua y retención de minerales. En algunos casos, una sobreretención de agua puede interferir en la aireación de los suelos. Los diferentes tipos de suelo que pueden formarse están determinados por la relación entre el contenido de las distintas partículas.

La **estructura** de los suelos se atribuye al tamaño, la forma y la distribución de las partículas. La cantidad de estas y su distribución establecen la **porosidad** de los suelos, lo que también influye en la retención de agua. Suelos gruesos y desagregados filtran el agua y los minerales al subsuelo.

El **color** de los suelos es un indicativo de su fertilidad. Los suelos amarillentos y rojizos presentan poco drenaje y no son fértils; en cambio, los suelos oscuros contienen gran cantidad de humus y materia orgánica, característica muy valiosa, ya que proveen de nutrientes a las plantas.

Actividad

Observa las diversas coloraciones que tienen estos suelos. ¿En cuál piensas que existe un mayor contenido de materia orgánica?

Archivo gráfico Shutterstock® images



Suelos que presentan diferente coloración

La **composición química** de los suelos es muy variada y podemos encontrar un sinnúmero de compuestos como silicatos, óxidos, feldespatos y minerales, entre estos el fósforo, nitrógeno, azufre, potasio, etcétera.

Trabajo en casa

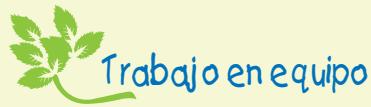
La arcilla tiene la propiedad de ser moldeable cuando se mezcla con agua y se endurece por acción del calor. **Explica** cómo este material es utilizado por el ser humano, qué objetos provienen de este proceso y qué temperaturas se requieren.

Sugiere el papel que ha tenido la tecnología en esta actividad.

Glosario

meteorización. Proceso de desintegración física y química de las rocas presentes en los suelos, por acción de los agentes atmosféricos.

humus. Sustancia que proviene de la descomposición de los restos orgánicos.



Formen grupos de trabajo y **consigan** muestras de arena de construcción, arcilla que se utiliza para realizar trabajos cerámicos y humus, que pueden conseguir en los lugares donde venden plantas.

Analicen la textura y las características físicas como color, grosor de las partículas y homogeneidad de las diferentes muestras. **Colóquenlas** en envases plásticos transparentes y **añadan** agua, **observen** cómo pasa a través del suelo. Luego, **tabulen** sus resultados en una tabla.



Clasificación de los suelos

Existen numerosos sistemas de clasificación del suelo, de acuerdo con las características comunes. Los nombres asignados utilizan raíces griegas y latinas, y procuran indicar relaciones y hacer visibles las cualidades propias de cada grupo.

La clasificación de los suelos a nivel mundial y bajo los mismos parámetros es fundamental para la elaboración de mapas de distribución. La clasificación del USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) es muy reconocida y utilizada.

A continuación la clasificación de acuerdo a la influencia o no del clima en la formación del suelo:

Sistema de clasificación: Thorp, Baldwin y Kellogg

Suelos azonales	Suelos intrazonales	Suelos zonales
<ul style="list-style-type: none"> Son inmaduros. Están en las primeras etapas de formación. Sus horizontes están mal desarrollados. 	<ul style="list-style-type: none"> Las condiciones que influyen en su desarrollo no están relacionadas con el clima. Poco evolucionados. 	<ul style="list-style-type: none"> Maduros y bien evolucionados. El clima y el tiempo han influido en su formación durante largo tiempo.

USDA:

En la siguiente tabla te presentamos algunos tipos de suelos de la clasificación USDA:

Orden	Características
Aridisol	Suelos secos que contienen minerales acumulados.
Entisol	No se diferencian los horizontes, son poco desarrollados, porque han sido enterrados por aluviones
Ultisol	Suelos ricos en arcilla, típicos de las zonas húmedas templadas y tropicales.

Características del suelo

Los suelos presentan diferentes características en función de las zonas geográficas donde se ubican, del tipo de roca madre y del proceso de formación. Los cambios en la configuración del suelo no es una situación ligada únicamente al pasado. La Tierra permanece en constante transformación, por lo tanto, la naturaleza del suelo se mantiene en continuo cambio.

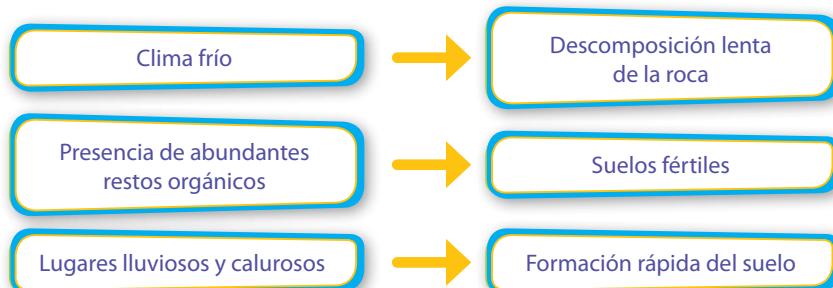


Observa la diferencia que muestra cada capa en el proceso de formación del suelo.

Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/49745184>

Las piedras y rocas varían en su composición mineral, podemos encontrar diferencias en su densidad, color e incluso en la facilidad de descomposición, que en muchos casos está vinculada directamente con el clima.

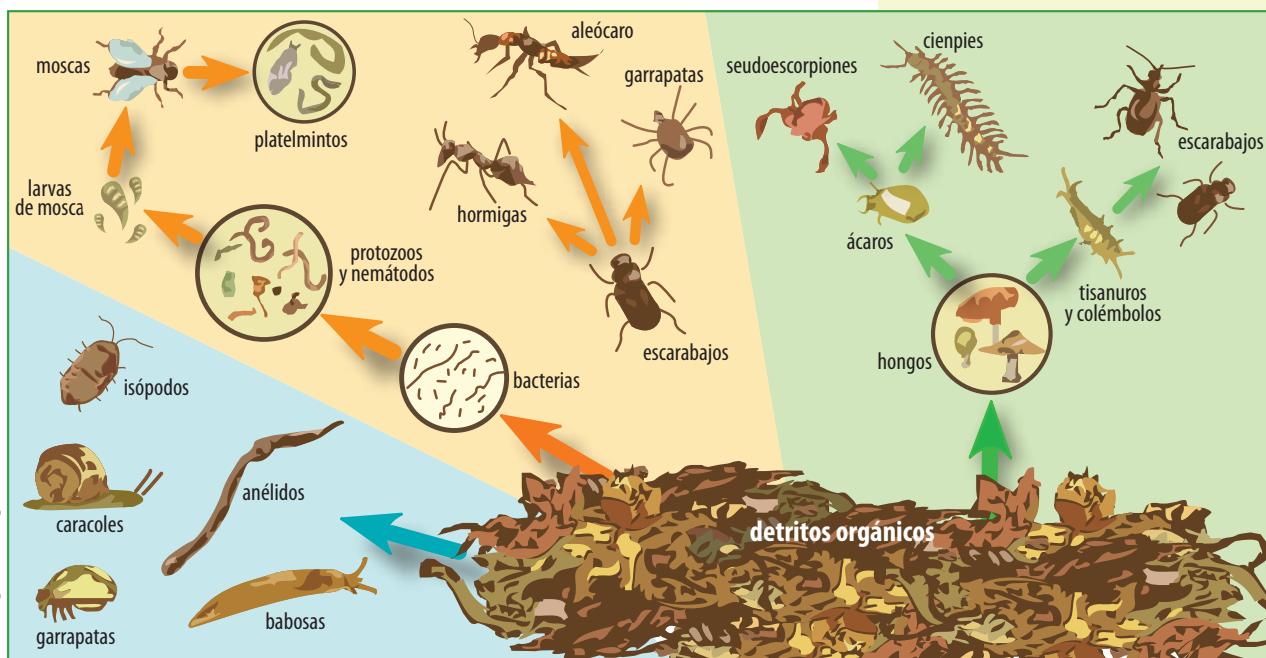
Observemos algunas relaciones que nos permitan entender las razones por las cuales los suelos presentan diferente estructura.



Organismos que viven en el suelo

En el suelo habitan muchos organismos invertebrados como anélidos y artrópodos, y también microorganismos entre los que se encuentran bacterias y hongos. El ciclo de vida de estos organismos se desarrolla exclusivamente en el suelo, por lo que existe una relación permanente que permite el intercambio de sustancias y la acción mecánica de estos sobre los componentes del suelo. Incluso, luego de su muerte, la acumulación y descomposición de sus restos contribuyen a la fertilidad y a la calidad del mismo.

Los hongos y bacterias facilitan los procesos de descomposición de materia orgánica y la fijación de nitrógeno que puede ser aprovechada por las plantas. La interacción entre las plantas y la fauna propias de los suelos, denominada **edáfica**, favorecen la retención de agua.



Organismos que se encuentran en el suelo.



Trabajo individual

- **Toma** una muestra de suelo del jardín de tu colegio o de una maceta, **examina** los organismos presentes con la ayuda de una lupa o si dispones de un microscopio **prepara** una placa con agua.
- **Utiliza** la ilustración de esta página para identificar sus nombres.
- ¿Qué organismos no pueden ser observados directamente con nuestros ojos?

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Suelo erosionado

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Acumulación de sales en la superficie

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

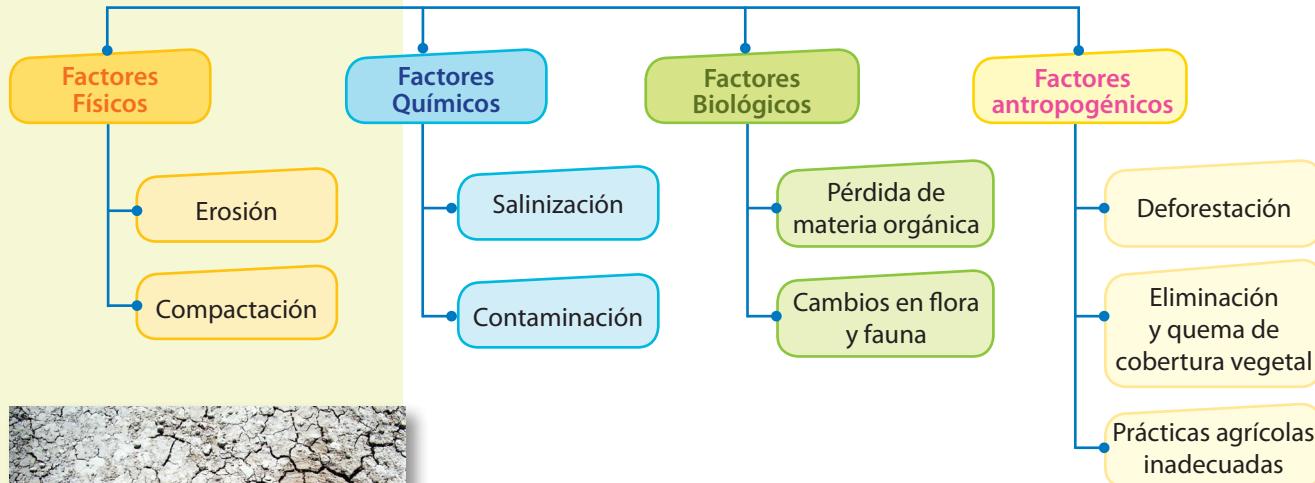


Contaminación del suelo por presencia de basura.

Degradación del suelo

El suelo está expuesto a la pérdida parcial o total de su productividad debido a diversos factores. Observemos el siguiente organizador gráfico donde se presentan las diferentes causas de la degradación:

Degradación del suelo



Erosión. La acción de los vientos y las lluvias elimina la cubierta vegetal de los suelos; si esta no se regenera, los suelos quedan desnudos y van apareciendo los surcos de la erosión.

Salinización. Cuando los suelos no facilitan el paso de agua a través de ellos, se produce una acumulación de sales, fenómeno conocido como salinización. Este tipo de suelos no favorece las actividades agrícolas.

Contaminación. Los residuos tóxicos que se producen en distintas actividades humanas, la basura, los fertilizantes y los pesticidas utilizados en la agricultura son, entre otras, sustancias que contaminan los suelos de manera directa o de forma indirecta a través del aire y el agua. Estos productos transforman la estructura del suelo afectando su equilibrio.

Pérdida de materia orgánica. Factores físicos (como la erosión), desencadenan la pérdida de la materia orgánica del suelo.

Cambios de flora y fauna. La introducción de especies a zonas de las cuales no son nativas puede llevar a cambios en los ecosistemas. Por ejemplo, las cabras se alimentan de la vegetación nativa y dejan el suelo sin cubierta vegetal.

Actividades humanas como la tala de árboles, remueven materia orgánica de los bosques. El “quemar los rastrojos” también contribuye a la pérdida de materia orgánica, elimina los microorganismos y la cubierta vegetal.

Suelos desérticos

La formación de los suelos desérticos se caracteriza por un desgaste mecánico tipo astillamiento y fragmentación que ocurre en la roca madre, el contenido de agua es escaso, lo cual impide generar reacciones químicas entre los minerales presentes en la roca.

Las sales de sodio, los carbonatos y sulfatos se acumulan por debajo de la superficie, por este motivo, en algunos casos, las tierras bajas pueden ser salares.

El horizonte A es muy reducido y solamente es visible en lugares con vegetación; este tipo de suelos presenta un bajo grado de desarrollo o poca evolución. Los colores varían entre el marrón claro hasta el amarillo casi llegando a ser gris.

Los suelos desérticos son característicos de los climas áridos y secos, están formados por arena y guijarros lo que les da un aspecto rocoso. Esta particularidad no favorece la retención de agua, al contrario, la drenan a grandes velocidades o se evapora rápidamente.



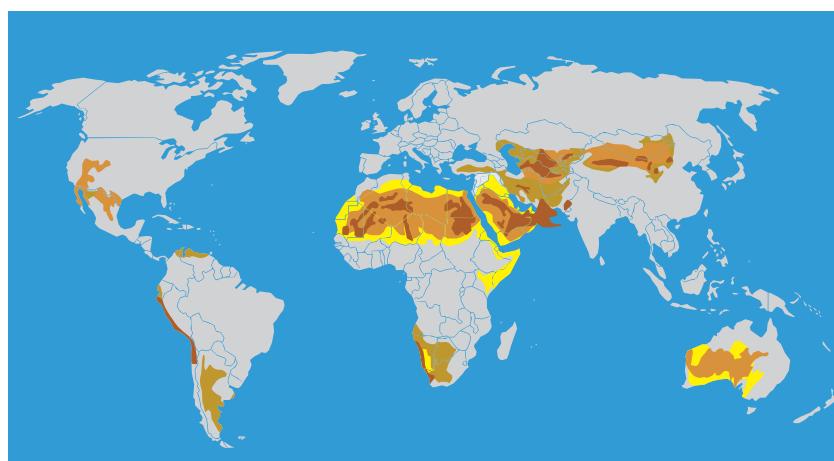
Archivo gráfico Shutterstock® images

Suelo desértico

Actividad

Realiza un mapa conceptual en donde destaque las propiedades de los suelos desérticos.

Los suelos desérticos ocupan aproximadamente unos 50 millones de km², lo que corresponde al 30 % de la superficie terrestre. Observa en el mapa las zonas de color café, estas corresponden a desiertos y las amarillas son zonas que están en camino a convertirse en desierto.



Localización de los suelos desérticos en el mundo

Marrón oscuro: Desiertos
Café claro: desiertos con algo de vegetación
Amarillo: zonas en peligro

Glosario

guijarros. Rocas pequeñas y redondeadas.
salares. Terrenos cubiertos por costras de sal.

Curiosidades científicas

El 7,5 % de la superficie terrestre está ocupada por ambientes en donde las precipitaciones son sumamente escasas, e incluso pueden pasar años enteros sin lluvia. ¿Qué limitaciones tienen estas regiones?

Trabajo en equipo

Utilicen material de reciclaje para elaborar un modelo tridimensional en donde se observen paisajes de un desierto arenoso y un desierto pedregoso.

Archivo gráfico Shutterstock®
images



Desierto pedregoso



Desierto arenoso

Actividad

Describe con tus propias palabras las características que te sugiere el nombre de cada uno de estos suelos desérticos.

Los suelos de los desiertos contienen depósitos minerales y fósiles formados y conservados gracias a las características del clima, los cuales, en muchos casos, pueden llegar a ser visibles por causa de la erosión.

En las zonas desérticas y semidesérticas, el paisaje está determinado por la rotura de las rocas y, principalmente, por la acción del viento.

Factores físicos que condicionan la vida en las zonas desérticas de Ecuador

Las diferentes especies de flora y fauna que se encuentran en todos los ecosistemas, entre estos las zonas desérticas, están influenciadas por factores físicos. Te invitamos a analizarlos a continuación.



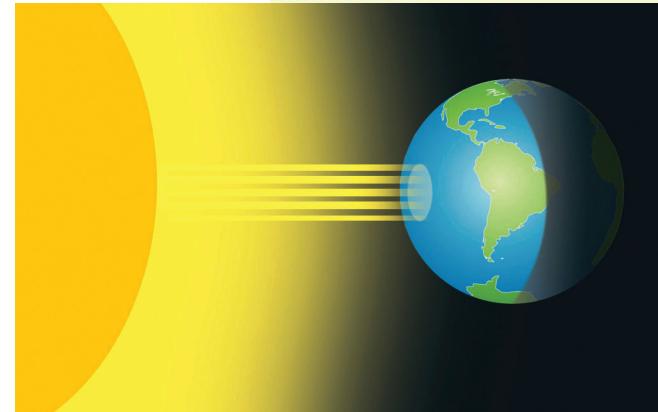
Suelos. En nuestro país encontramos una gran variedad de suelos, como corresponde a un territorio con marcadas regiones geográficas, climas, vulcanismo, y compleja historia geológica. El suelo, como medio de vida de las plantas y animales, condiciona que especies están presentes en un Por ejemplo, cactus y otras plantas xerofíticas como la tuna viven en suelos arenosos, con alto drenaje y poca retención de humedad. Hay otras especies que crecen en zonas con suelos salinos, como los manglares.ecosistema.

Energía solar. La cantidad de energía solar es un factor que influye en los ecosistemas. Nuestro país, al estar ubicado próximo a la línea ecuatorial, recibe la luz solar más intensa que en los polos.

La incidencia del Sol sobre los ecosistemas con mucha vegetación en relación a zonas como los desiertos es una condición que debe ser tomada en cuenta, para comprender los procesos de adaptación de las especies que en ellos habitan.

Precipitaciones y humedad. La lluvia es la cantidad de precipitación anual que recibe una zona específica y determina la cantidad de humedad presente. En los desiertos, la cantidad de lluvia se ubica en rangos de 5 mm hasta no más de 250 mm de precipitación anual en comparación a los bosques tropicales, cuya precipitación supera los 1 000 mm anuales.

Esta condición hace que la humedad ambiente de los desiertos sea mínima, por lo que tanto las plantas como los animales deben desarrollar adaptaciones que les permitan almacenar y no perder agua.



La zona central de la Tierra recibe con mayor intensidad los rayos solares.

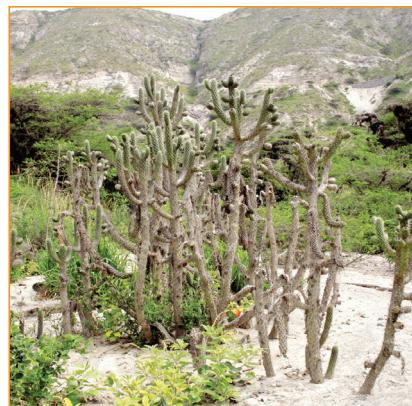
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Actividad

Las siguientes imágenes corresponden a un bosque tropical de la Amazonía ecuatoriana y a una zona desértica del valle del Chota. **Describe** en qué zonas la lluvia y la humedad son más abundantes y qué influencia tendrá este factor en relación con la flora de la zona.



Bosque tropical



Zona desértica

Archivo gráfico Shutterstock® images

Archivo gráfico Shutterstock® images

Los **ciclos de la materia** hacen referencia a la necesidad que tienen los organismos de elementos y compuestos químicos que requieren obtener del ambiente. Estos ciclos serán tratados en el bloque 5.

Corrientes marinas

La presencia de las zonas desérticas en Ecuador también se debe a la influencia que ejerce la corriente fría de Humboldt en los vientos que se mueven sobre el océano. Los vientos se enfrian, lo cual disminuye el contenido de vapor de agua, que trae como consecuencia la llegada solo de la niebla al continente y la falta de lluvia.

Glosario

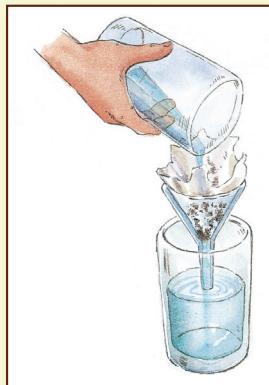
precipitación anual. Es la cantidad de lluvia medida en una región específica en un año.

elemento. materia conformada por el mismo tipo de átomos.



Trabajo en casa

Cubre con una capa de gasa un embudo y **llénalo** con tierra hasta la mitad, **añade** media taza de agua y **observa** la velocidad a la que sale el agua por el vástago del embudo. **Repite** el procedimiento con arena y musgo que puedes conseguir en las zonas húmedas de los jardines. ¿Qué conclusiones puedes emitir?



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



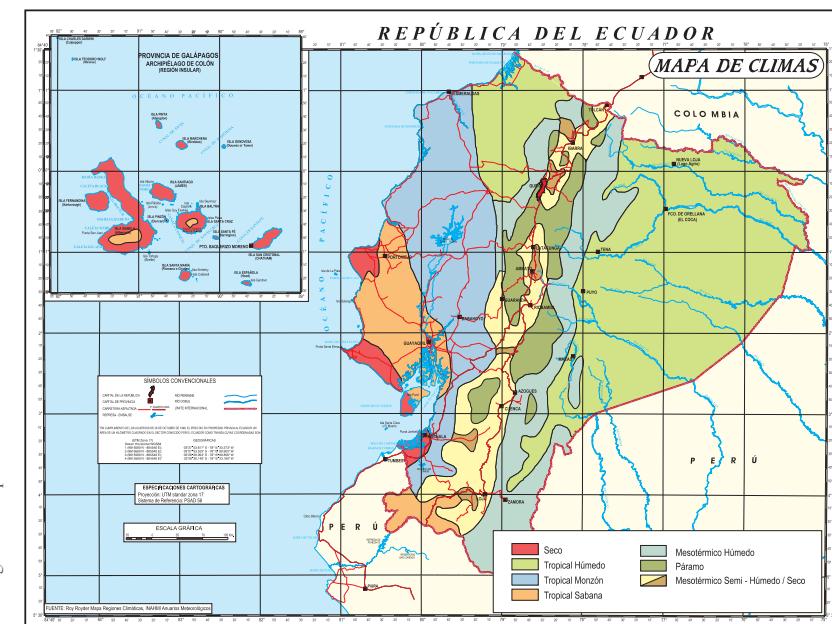
Coloración del suelo de una zona desértica con poca precipitación.

Archivo gráfico Shutterstock® images

Las corrientes marinas marcan las dos estaciones que existen en el país: seca y lluviosa, que son determinantes en el tipo de clima. La influencia es más marcada en la región insular y en la costa, pero su efecto se lo observa en el resto del país.

Además, la cercanía al océano modera el efecto de cambios de temperaturas en zonas desérticas. En los desiertos de la zona costera los cambios de temperatura entre día y noche son moderados, de hasta 6 °C.

La ubicación de las zonas desérticas costeras está en los sectores de la península de Santa Elena y la provincia de Manabí. En la Sierra tenemos el valle del Chota y Guayllabamba, localizados entre las cordilleras Oriental y Occidental de los Andes. En la zona sur del país cerca a Perú, en Jubones, Catamayo y Macará, y en las zonas bajas de las islas Galápagos. Observemos el siguiente mapa:



Climas del Ecuador

Actividad

Identifica las zonas desérticas que presentan una menor fluctuación de temperatura.

¿Cuál crees que es la razón?

La temporada de lluvia en las zonas desérticas del sur de Ecuador y el norte de Perú ocurre cada cuatro o cinco años. Esta condición climática ha hecho que el suelo presente una coloración amarillenta y se caracterice por almacenar cierta cantidad de humedad.

Las plantas se han adaptado de tal forma que una vez que diversas especies maduran, producen semillas que permanecen en estado latente hasta el aparecimiento de las nuevas lluvias, de esta forma se mantiene la vegetación.

Por otro lado, el clima de los desiertos permite el desarrollo de especies únicas, así como la conservación de restos arqueológicos o paleontológicos de gran interés. Para conservar este tipo de atractivos se declaró como "Bosque y Vegetación Protectores" al Bosque Petrificado de Puyango¹.

El Bosque Petrificado se encuentra en las provincias de El Oro y Loja, tiene una extensión de 2 700 hectáreas, su ecosistema es bosque seco tropical y se calcula que habitan alrededor de 130 especies de aves. Además, constituye una zona de gran riqueza paleontológica y geológica, ya que brinda evidencias que permiten estudiar los procesos evolutivos.

En el área del río Puyango, según el Dr. Robert E. Shoemaker del Towson State University, Baltimore Maryland (1976), "se encuentran fósiles que tienen entre 60 y 500 millones de años, y son tal vez la colección más grande de madera petrificada del mundo, en comparación con el bosque petrificado de Arizona que actualmente se conoce a nivel mundial".



Bosque Petrificado "Puyango" (cuyo significado es río muerto, seco)

La región de la zona costera del sur del Ecuador, de Perú y el norte de Chile presenta condiciones características de zonas desérticas. Esto implica que estas zonas son especialmente vulnerables a factores que producen la degradación del suelo, fenómeno con graves consecuencias para la vida en estos ecosistemas.

Para proteger esta y otras zonas similares, el Ecuador es signatario de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación. Este es un organismo internacional que busca evitar prácticas que llevan a la degradación del suelo, como el sobrepastoreo y la explotación irracional de los bosques.



Obtengan fotografías (pueden ser de Internet, postales, entre otros) del Bosque Petrificado de Puyango y organicen un mural para exposición.

¹ Gobierno Autónomo Municipal del Cantón Puyango. (n/d). Bosque Petrificado de Puyango: Una Maravilla de la Naturaleza.



Trabajo en equipo

Identifica los diferentes procesos agrícolas.

Plantea en forma de pregunta, cómo un proceso específico puede afectar a los suelos, ejemplo: ¿Cómo la falta de rotación de cultivos afecta la calidad de los suelos?

Sugiere una hipótesis y **desarrolla** tu indagación y experimentación.

Glosario

paleontología. Estudio de los seres vivos de épocas pasadas.

petrificar. Convertir cualquier material en piedra.

Archivo gráfico Shutterstock® images



Vista de una zona deforestada

Conocimiento ancestral

El achiote es una planta utilizada como repelente de insectos. El aceite de esta planta tiene pigmentos como la bixinia que protege de los rayos ultravioleta.



Planta de achiote

Archivo gráfico Shutterstock® images

Factores antrópicos que contribuyen a la degradación de los suelos en la Amazonía.

En cuanto a la degradación de los suelos en la Amazonía, recordemos que esta región tiene un clima húmedo tropical, con fuertes precipitaciones (más de 2 500 mm de lluvia al año en promedio), alta humedad y temperaturas que oscilan alrededor de los 24 °C. En general, el principal ecosistema de esta región es el Bosque Húmedo Tropical, con bosques altos y bien desarrollados de mucha complejidad.

A pesar de la aparente abundancia de este ecosistema, existen factores que hacen que estos suelos sean muy susceptibles a la degradación. Como producto de la historia geológica de la región, hay zonas donde los suelos son poco evolucionados. Es decir, son suelos que presentan una baja definición de los horizontes y tienen una capa fértil poco profunda, con sustrato arcilloso con baja capacidad de retención de nutrientes. Los nutrientes en estas zonas se encuentran en la biomasa, es decir en las raíces, troncos, ramas y hojas de los plantas, y en los hongos y bacterias que viven en el suelo. Cuando esta biomasa se pierde, como producto de la deforestación para extraer madera, o para establecer pastizales y cultivos, el suelo pierde la fertilidad rápidamente .



En los suelos de la Amazonía se produce un empobrecimiento físico-químico prácticamente irreversible. Como ejemplo, el paso del ganado bovino compacta suelos arcillosos; este suelo pierde porosidad y nutrientes, lo que dificulta el crecimiento de plantas. En lugares con pendientes, esto lleva a deslizamientos y deslaves. La pérdida de fertilidad produce suelos pobres y degradados, que no pueden sostener a la gente y a los ecosistemas que antes habitaban en ellos.

La degradación de los suelos en la Amazonía pone en peligro tanto a las especies de plantas y animales como a los seres humanos. Representa una amenaza para la forma de vida de las nacionalidades Shuar, Achuar, Secoyas, Cofanes, Kichwas del Oriente, y Waoranis, entre otras, así como a los otros habitantes de la zona. En suelos frágiles, sistemas de monocultivos producen cosechas por pocos años, luego de lo cual la tierra se agota.

Finalmente, es necesario reconocer que la degradación de los suelos de la Amazonía es causado por actividades humanas. La expansión de la frontera agrícola y la deforestación tiene impactos serios sobre los suelos de la región. Los ecuatorianos debemos tomar conciencia de las limitaciones de este recurso. Es necesario aplicar tecnologías adecuadas a cada zona. Esto requiere pensar qué cultivos se van a sembrar, y en qué forma se lo va a hacer. La Amazonía es una zona donde cultivos múltiples, asociados (como fincas de cacao con árboles de sombra y frutales, o chacras con múltiples cultivos), pueden ser más sostenibles que los monocultivos desarrollados para suelos y climas de otras regiones.

La explotación de recursos naturales, sin el objetivo de preservar el ambiente, fue un modelo aplicado a nivel mundial por largos períodos de tiempo. Los ecosistemas se han agotado por la aplicación de estas prácticas no sustentables y, en muchos casos, no hay forma de retribuir el mal causado.

En la actualidad, el conocimiento científico, la tecnología y, sobre todo, la conciencia tanto a nivel regional como mundial, están logrando poco a poco que esta situación cambie.



Degradación del suelo

Fuente: <http://nocontaminar.files.wordpress.com/2011/08/suelo.jpg>

Actividad

Piensa y contesta las siguientes preguntas:

- Si tienes acceso a internet, consulta el sitio web http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eudasm/latinamerica/lists/cec.htm y busca si el mapa de suelos de tu provincia o región es disponible. El catálogo de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) también tiene información sobre suelos (<http://geoportal.magap.gob.ec/geoexplorer.html>).

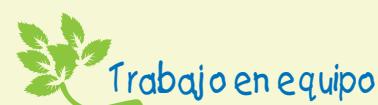
Entra al sitio web y busca como activar las capas de información de suelos (comienza en el Visualizador de mapas. Luego, busca Layers (capas), Add Layers (signo +) y has doble click en Mapa Suelos (Variable Taxonomía). Usa la función “Identify” para saber qué tipo de suelo estas señalando). El Geoportal del MAGAP tiene mucha información interesante, como clima, pluviosidad, mapas ecológicos, y demás.

- De acuerdo con la información indagada

¿Qué tipo de suelo caracteriza la región en que habitas? Escribe dos razones que sustenten tu elección.



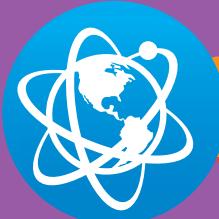
Incendio forestal
Archivo gráfico Shutterstock® images



Investiguen las aplicaciones que le dan las comunidades indígenas a las siguientes plantas medicinales: guayusa, ayahuasca y curare.

¿Por qué son estas especies importantes para la industria farmacéutica?

¿Qué peligros podrían amenazar a estas especies de plantas?



Laboratorio

El suelo está formado por una mezcla de rocas de diferentes tamaños. Se clasifica a partir de la medida de las partículas. Los suelos con partículas grandes son más porosos y los que tienen partículas más pequeñas no facilitan el paso del aire y del agua.

Los tamaños de las partículas se han clasificado en estándares internacionales con las siguientes dimensiones:

Tipo de partícula	Tamaño (mm)
Arena	0,05 a 2,00
Limo	0,002 a 0,05
Arcilla	menor de 0,002

El tamizado es un método físico empleado para separar los distintos componentes sólidos de una mezcla, aprovechando los diferentes tamaños de las partículas. Existen en el mercado tamices calibrados para las diferentes dimensiones de partículas.

En esta actividad práctica, vamos a analizar los distintos componentes de una muestra de suelo, de acuerdo con el uso de tamices elaborados caseramente.

Necesitas

Para construir los tamices:

- Tela metálica gruesa, fina y un trozo de tul
- Tres cajas metálicas de cera de zapatos (betún)
- Alambre para sujetar la tela metálica
- Pliego de papel periódico
- Balanza
- Una muestra de suelo
- Yeso
- Arena
- Arcilla



Tamizado de suelos



Tamices calibrados

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Cómo lo haces

Parte 1 Elaboración de los tamices

- 1 **Corta** la base de cada caja.
- 2 **Coloca** las dos telas metálicas y el tul sobre cada caja metálica.
- 3 **Sujeta** con el alambre en los extremos.
- 4 **Apila** los tamices colocando al fondo el tul, luego la tela fina y la tela gruesa hacia la superficie.

Parte 2

- 1 **Pesa** una muestra de suelo.
- 2 **Coloca** un pliego de papel periódico en la base del sistema de tamices, con el fin de recoger la última fracción del tamizado.
- 3 **Pon** con cuidado el suelo sobre el primer tamiz. **Golpea y mueve** suavemente los tamices para que el suelo siga pasando hasta que se termine la muestra.
- 4 **Pesa** el contenido retenido en cada tamiz y la última fracción del papel periódico.

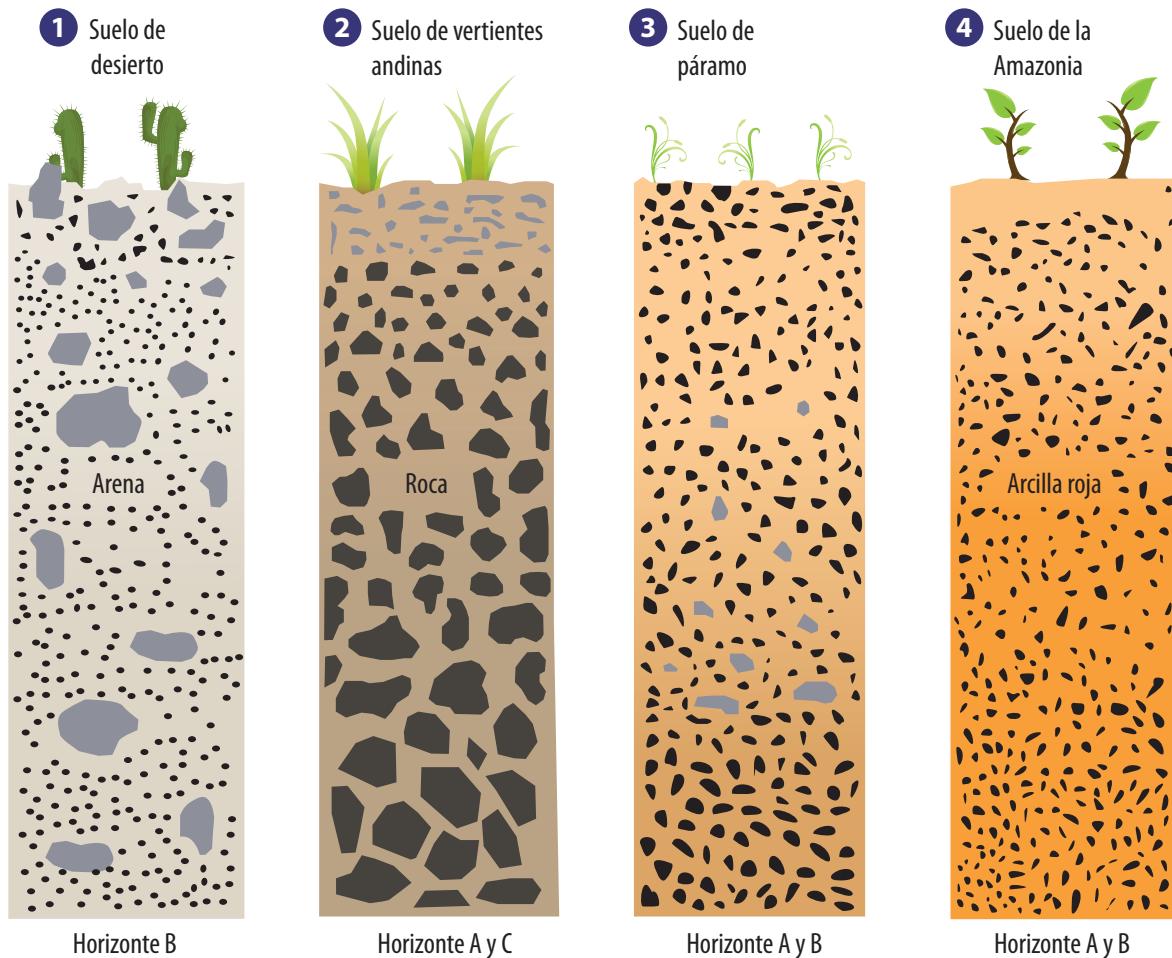
Parte 3

- 1 **Pesa** una muestra de yeso, arena y arcilla.
- 2 **Coloca** las muestras en el sistema de tamices y **pesa** el contenido retenido en cada tamiz.
- 3 **Completa** una tabla de datos como la que aparece a continuación, para todas las muestras experimentadas.

Material utilizado en el tamiz	Peso de la cantidad de partículas retenidas (g)

Analiza los resultados

- 1 ¿En qué tamiz se retiene el mayor número de partículas en cada una de las muestras?
- 2 ¿Qué diferencias puedes establecer entre el contenido de las diferentes partículas en las distintas muestras?
- 3 ¿Cuál muestra de la parte 3 es la más parecida a la del suelo que se utilizó?
- 4 En la siguiente imagen se muestran cortes de algunos tipos de suelos presentes en Ecuador. **Establezcan** semejanzas y diferencias entre ellos en un diagrama de Venn.



Tema 2

¿Cómo fluye la energía a través de los organismos que componen un ecosistema?

Conocimientos previos

- ¿Cómo se encuentran conformados los suelos?
- ¿Qué características presentan los suelos desérticos?
- ¿Cómo afectan los factores físicos sobre la vida en los desiertos?

¿Qué voy a aprender?

- A describir el efecto de la energía lumínica y calórica en la diversidad de los desiertos.
- A comprender cómo los seres vivos han adaptado sus estructuras para vivir en los desiertos.
- A analizar las redes alimenticias a partir de las cadenas alimenticias y sus relaciones.
- A comprender el significado de la protección y conservación de la flora y la fauna.

Para el Buen Vivir

- Para reconocer la importancia de la energía solar y calórica en el equilibrio de la naturaleza.
- Para identificar acciones que permitan conservar y proteger la flora y la fauna en las zonas desérticas.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Shutterstock® images

Un ecosistema antártico rompe los parámetros

La habilidad adaptativa y el increíble poder de supervivencia de la vida nos ha vuelto a dar una lección. Esta ocasión son unas bacterias capaces de proliferar en el agua helada, sin luz, ni oxígeno y alimentándose con hierro y azufre.

El curioso ecosistema se esconde en un estanque situado en las cercanías de Blood Falls, unas cascadas teñidas de rojo sangre que emergen de las grietas del glaciar Taylor.

¿Cómo describirías las condiciones de vida de estas bacterias?

¿Podrías predecir la posibilidad de encontrar vida en zonas ultra frías e incluso en otros planetas?

Pablo Francescutti <http://www.ecuadorciencia.org/articulos.asp?id=7358>
(Adaptación)

Destreza con criterios de desempeño

- Explicar la influencia de la energía lumínica en la diversidad de la flora y la fauna en los desiertos ecuatorianos, desde la observación e interpretación de imágenes audiovisuales y gráficas, la identificación de especies vegetales y el análisis de la influencia de la energía lumínica en la fotosíntesis.
- Analizar las características de las redes alimenticias, desde la interpretación de datos bioestadísticos de flora y fauna, la identificación de cadenas alimenticias y la descripción de las relaciones interespecíficas e intraespecíficas en la conformación de redes alimenticias.

La energía lumínica

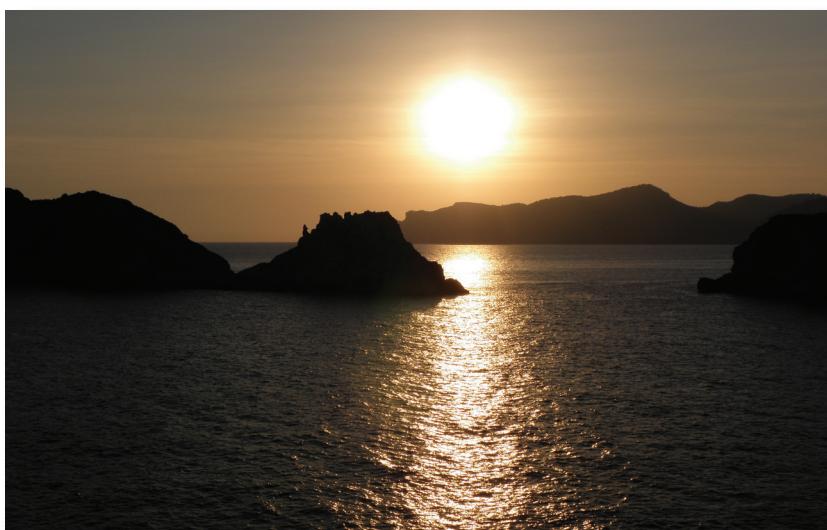
La energía radiante que viene del Sol, en forma de luz y calor, es lo que determina muchos de los fenómenos que se observan en la Tierra. Por ejemplo, la cantidad de luz solar que llega a una región determina su clima y estacionalidad. De igual forma, la radiación solar es la responsable de la evaporación del agua, que luego se condensa y precipita como lluvia.

Además, el viento es propulsado por energía solar. El calor del sol calienta la atmósfera en forma irregular, lo que genera flujos en que masas de aire frío desplazan a masas de aire caliente a escala global y regional. A escala global, se forman vientos como los alisios que van desde el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio hacia la línea ecuatorial; a nivel regional tenemos la brisa marina, el viento que va del océano hacia la tierra durante el día.

La energía del Sol también es vital para los organismos fotosintéticos (como plantas, algas y cianobacterias), de las cuales dependen todos los otros organismos que se alimentan de ellas. Hay animales, como los anfibios y reptiles, que no controlan su temperatura y dependen del Sol para calentarse.

Durante varios siglos, los seres humanos se han preguntado acerca de la naturaleza de la luz. La respuesta a esta pregunta nace del trabajo de Albert Einstein en 1905. La radiación solar (es decir la luz y el calor que viene del sol) es una radiación electromagnética. Como tal, se presenta como partícula y como onda. Al referirnos a partículas, la radiación electromagnética corresponde a los fotones. La cantidad de energía que porta un fotón determina la longitud de onda en la que se presenta la luz. A mayor energía, mayor es la frecuencia. Por ejemplo, los fotones en los rayos X son más energéticos que los fotones de luz normal.

Archivo gráfico Shutterstock® images



El sol transmite energía a su entorno.



Archivo gráfico Shutterstock® images

El sol ayuda a secar el cacao en muchas zonas de la Costa de nuestro país.

Curiosidades científicas

Nuestro organismo necesita de los rayos solares para producir vitamina D. Es importante recibirlos en horas de la mañana o la tarde, por lapsos de tiempo no muy prolongados y con la adecuada protección.



Trabajo individual

Menciona en qué actividades cotidianas haces uso de la energía solar. Esta energía hace muchos años se utilizaba como un método de conservación de alimentos. **Indaga** sobre el tema, **cita ejemplos y señala** si algunas costumbres se mantienen hasta la actualidad.

Trabajo en equipo

Preparen esta actividad con la ayuda del docente. **Coloquen** una célula de Elodea (planta de acuarios) en un portaobjeto. **Añadan** una gota de agua y **cúbranla** con el cubreobjetos. **Observen** la placa al microscopio hasta poder identificar las células vegetales, sus cloroplastos y la clorofila o pigmentos de color verde. **Dibujen** lo observado en el cuaderno de Ciencias Naturales.

Conocimiento ancestral

La vida de los incas se basaba en el sol y su poder. El sol era considerado su dios y sus prácticas tanto religiosas como cotidianas estaban estrechamente vinculadas a él.

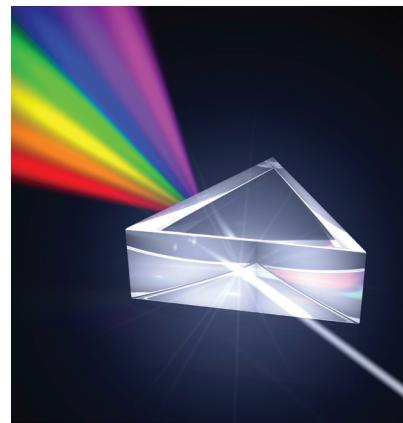
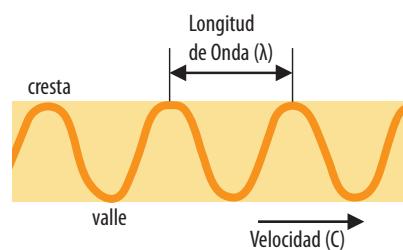


Estomas vistos en microscopio

El papel de la energía en la producción de alimentos

La luz blanca se descompone en diferentes colores cuando pasa por un prisma. Los colores que observamos tienen directa relación con la longitud de onda.

Los pigmentos son sustancias que absorben la luz. El color del pigmento está determinado por la longitud de onda no absorbida o, lo que es igual, por la longitud de onda reflejada. Los pigmentos negros absorben todas las longitudes de onda y los pigmentos blancos reflejan, prácticamente, toda la energía. Un objeto verde es de este color porque refleja esa frecuencia de luz



Luz blanca descompuesta por un prisma.

Actividad

Ordena de mayor a menor los colores en función de su longitud de onda. Existe una relación inversa entre la longitud de onda y su energía. **Indica** qué color presenta mayor energía.

Las plantas tienen color verde por la presencia de pigmentos, en especial uno de color verde llamado **clorofila**. Esta se encuentra en estructuras muy pequeñas dentro de algunas células vegetales, llamadas cloroplastos. La clorofila puede absorber la luz roja y azul y refleja el verde.

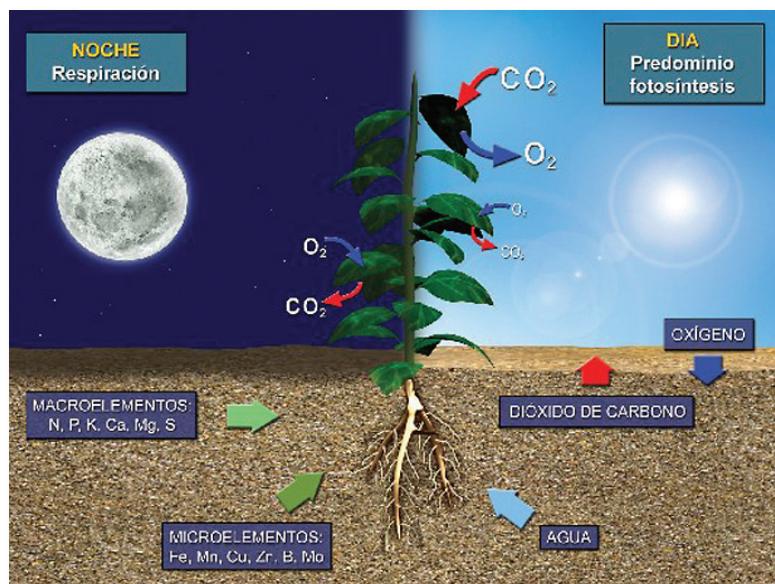
Este pigmento, al absorber la luz, provee de energía para producir glucosa a partir de agua y dióxido de carbono (CO_2) en el proceso conocido como **fotosíntesis**. El agua la obtiene del suelo a través de las raíces y el dióxido de carbono lo obtienen del aire a través de los poros, llamados **estomas**, localizados en la parte inferior de las hojas.

El proceso ocurre en dos etapas definas, la primera es dependiente de la luz y la segunda que es independiente de la luz. Estas dos etapas se complementan ya que los productos de la primera se utilizan en la segunda para la elaboración del producto final, la glucosa.

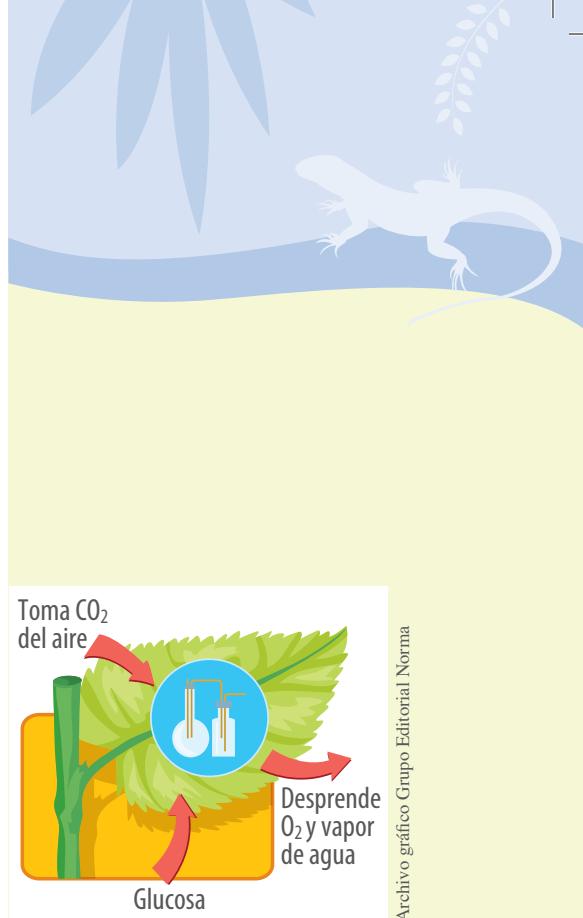
El proceso de fotosíntesis permite que todos los organismos que contienen clorofila tengan la capacidad de transformar la energía radiante de la luz en energía química. Como residuo de la fotosíntesis, se libera a la atmósfera oxígeno que luego es empleado por muchos seres vivos en el proceso de respiración aeróbica.

Los organismos encargados de realizar este proceso se los conoce como **autótrofos fotosintéticos** ya que son los que producen alimento a partir de sustancias inorgánicas. Ellos forman parte de la base de la cadena alimenticia.

La glucosa se la encuentra en la sabia elaborada y es distribuida a todas las estructuras de las plantas y almacenada en varios sitios como ocurre en los tubérculos como la papa, raíces como la zanahoria, frutos y las semillas.



Fuente: <http://biologialcehaz.blogspot.com/>



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

La luz es básica en el proceso de fotosíntesis.



Actividad

Piensa y contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué sustancias se obtienen como resultado del proceso de fotosíntesis?
- ¿Cuáles organismos requieren de oxígeno para respirar?
- ¿Cómo se llaman los animales que se alimentan de las plantas?

Glosario

reacción química. Proceso que produce transformación de una sustancia en otra.



Archivo gráfico Shutterstock® images



El color de la vegetación de las zonas desérticas es una forma de adaptación. En la imagen se presenta un árbol de ceibo, típico de la región costera de Manabí.

Trabajo individual

Resume en un organizador gráfico las principales adaptaciones de las plantas que se desarrollan en zonas secas.

Diversidad de la flora y de la fauna en los desiertos ecuatorianos

Adaptaciones de la flora en los desiertos

Como hemos estudiado con anterioridad, la vida en los desiertos está influenciada por una serie de factores físicos como el suelo y el clima, pero sobre todo por la cantidad de agua disponible.

Las condiciones de los desiertos, por lo tanto, no favorecen la existencia de vegetación abundante, al contrario, podríamos decir que es escasa e incluso nula. En otras ocasiones se puede observar una cantidad de vegetación importante, de acuerdo con la época del año; por ejemplo, en la época lluviosa o zonas con climas menos agresivos.

Las plantas que viven en los desiertos han adaptado sus estructuras en diferentes formas para poder sobrevivir. Analicemos algunas situaciones:

- La presencia de espinas, las cuales son una modificación de las hojas, cumplen con dos funciones: por un lado, captan la escasa humedad del aire que se condensa en gotas y se precipita hacia las raíces y, por otro, evitan la evaporación del agua.
- Tejidos internos de los tallos y hojas que presentan una estructura que les permite acumular grandes cantidades de agua para poder soportar las épocas de sequía. Estas especies se denominan **suculentas**.
- Muchos arbustos tienen sus pequeñas hojas cubiertas de materiales impermeables que los protege de la evaporación.
- Los colores grises y verdosos de muchas especies de flora reflejan la luz solar previniendo el sobrecalentamiento.
- Las raíces son superficiales pero extensas para aprovechar la humedad de la capa superficial y otras se asocian al curso del agua hasta llegar a la capa freática.
- Semillas que pueden resistir épocas de sequedad manteniéndose en estado latente.
- Plantas con ciclo de germinación, crecimiento, floración y fructificación rápidos.
- Plantas resistentes a la salinidad de los suelos.

Un ejemplo para seguir, el buen vivir

Dos ingenieras agrónomas, en una universidad argentina, han aprovechado los estudios de plantas que requieren de poca agua para su supervivencia, con el fin de incentivar el uso en diferentes espacios verdes, casas y lugares donde el riego y el mantenimiento no sean óptimos. De esta forma, aportan al ahorro de agua sin descuidar el aspecto estético. Estas plantas cuando están expuestas a mayor humedad tienen un mejor desarrollo y es fácil modelar con ellas.



En las áreas desérticas y semidesérticas, tanto de la Costa como de la Sierra ecuatorianas, se hallan algunas especies xerófitas que han adaptado su estructura y funcionamiento a ese ecosistema, así:

- En la península de Santa Elena encontramos cactus altos de las especies *Opuntia soederstromiana*, *O. pubescens* y *O. tunicata*, arbustos y árboles pequeños como acacias, cardos y palo santo.
- En las zonas bajas de las islas Galápagos, la vegetación está conformada por palo santo, arbustos pequeños y varios tipos de cactus.

Las partes bajas de los valles interandinos cuentan con gran cantidad de arbustos pequeños (*Acacia macracantha*), agaves (pencos), tunas y acacias. La sábila (*Aloe vera*) que es una especie introducida, se desarrolla muy bien en estos ambientes. También se encuentran cactus y especies epífitas que crecen en las ramas de otras plantas.



Cactus columnares

Archivo gráfico Shutterstock® images



Palo santo (Bursera graveolens)

Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bursera_graveolens_without_leaves.jpg

Actividad

Dibuja en tu cuaderno tres especies de plantas que se encuentran en los desiertos ecuatorianos.

Adaptaciones de la fauna en los desiertos

La presencia de fauna en los desiertos también es escasa. Los animales tienen una serie de adaptaciones anatómicas y fisiológicas para sobrevivir en estos ambientes donde, como recuerdas, la falta de agua es un factor limitante.

- Algunos animales obtienen agua de las plantas que les sirven de alimento.
- Las especies realizan sus actividades en los momentos que la temperatura baja y la humedad es mayor, muchas de ellas incluso son nocturnas.
- Gran parte de las especies son de sangre fría, sus colores son pálidos lo que les permite reflejar la luz solar.
- Los artrópodos cuentan con un exoesqueleto de quitina que los protege de la pérdida de agua; además, tienen la capacidad de almacenar agua en su abdomen.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Los gruesos exoesqueletos los protegen de la desecación.

Curiosidades científicas

Los desiertos de Namibia y el de Atacama se conocen como "Oasis de la Niebla", su vegetación y fauna toman de la niebla la humedad necesaria para mantenerse con vida. Las bromelias cuentan con esta propiedad. ¿En qué otra región se encuentran las bromelias?



Bromelia, planta epífita

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Glosario

exoesqueleto. Esqueleto que cubre el exterior del cuerpo.

epífitas. Plantas que crecen sobre otra, sin causarle daño.

xerófitas. Plantas adaptadas para vivir en zonas secas.



Los reptiles han desarrollado adaptaciones en su estructura y funcionamiento para poder vivir en las zonas desérticas.

Trabajo individual

Observa las fotografías que se presentan en estas tres últimas páginas e **identifica** qué tipo de adaptaciones muestran estas especies que les permite vivir en el desierto.

Tipos de organismos



- Los animales tienen ciclos de vida con etapas latentes, las cuales se activan con las lluvias.
- Las escamas en los reptiles también actúan como protectores de deshidratación.

En los desiertos ecuatorianos podemos encontrar diversas especies de aves, animales nocturnos que viven bajo las rocas en madrigueras o en los cactus como los buhos, gran cantidad de reptiles como iguanas y serpientes. También se observan mamíferos pequeños como roedores y murciélagos.

Además, hay insectos que forman túneles como los escarabajos, arañas y hormigas, y otros que vuelan y ayudan en la polinización como las mariposas.

Se pueden identificar zorros, halcones y gorrones. En las zonas desérticas de la Costa existen cabras introducidas.

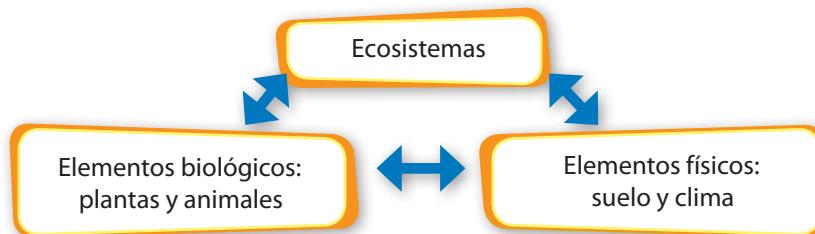
Actividad

Recorta de revistas viejas y periódicos las imágenes de animales encontrados en los desiertos ecuatorianos. **Diseña** un collage.

Redes alimenticias en los desiertos

Funciones de los seres vivos

Los ecosistemas son sistemas complejos formados por dos tipos de elementos que se relacionan entre sí:



Estos elementos intercambian continuamente materia y energía. Los ecosistemas son sistemas abiertos de energía, es decir, la energía que ingresa es reutilizada parcialmente y el excedente se pierde en forma de calor.

Los seres vivos se dividen en varios grupos, de acuerdo con la función que desempeñan en la transferencia de energía. A continuación, te presentamos los siguientes:



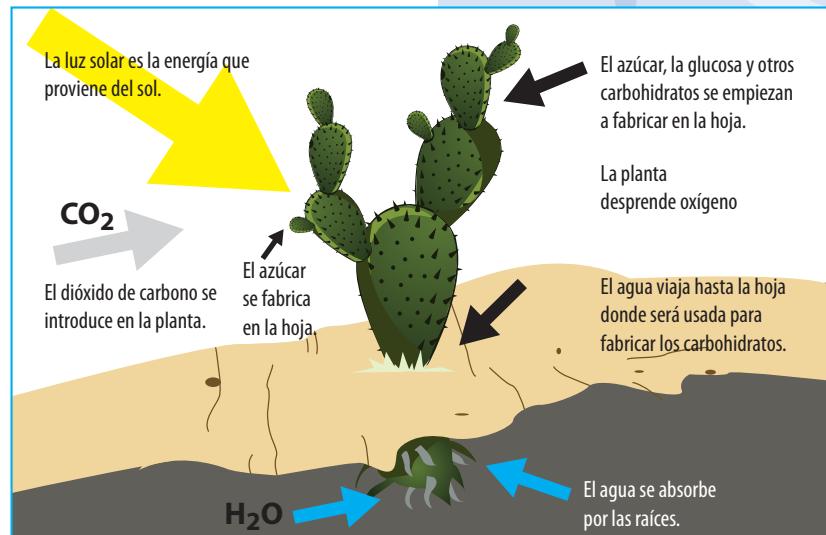
Ingresa a la página web http://www.estudiantes.info/ciencias_naturales/camello.htm. Lee la información sobre los camellos y observa los videos. Escribe un resumen en donde destaque las características y los lugares donde habitan.

Los productores o autótrofos

Son los organismos que se ubican en la base de la cadena alimenticia. Captan directamente la energía del sol y mediante la fotosíntesis la convierten en energía química que es almacenada en sus tejidos.

La energía producida es utilizada para realizar las funciones vitales como respirar, crecer y reproducirse, otra parte es almacenada en sus órganos.

En este grupo se encuentran las plantas, las algas y las bacterias fotosintéticas. Por ejemplo: en los desiertos podríamos señalar a los cactus, las plantas suculentas y arbustos pequeños.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

En el diagrama observamos cómo las plantas fabrican su propio alimento.

Actividad

Reconoce en tu colegio organismos productores. ¿Dónde se encuentran?

Los consumidores o heterótrofos

Son los organismos **heterótrofos**, es decir, los animales que, al no poder producir su propio alimento, deben obtener energía consumiendo otros organismos. Se clasifican en herbívoros, carnívoros y omnívoros, dependiendo del tipo de organismos de los cuales se alimentan.



Los consumidores que se alimentan de organismos productores se denominan **herbívoros**. Como son los primeros en usar la energía almacenada por las plantas y las algas, también se conocen como **consumidores primarios**. En este grupo se encuentran las hormigas, las mariposas, entre otros.

En los desiertos tenemos el ejemplo de las iguanas que se alimentan de los cactus, obteniendo de esta forma agua y energía.

Curiosidades científicas

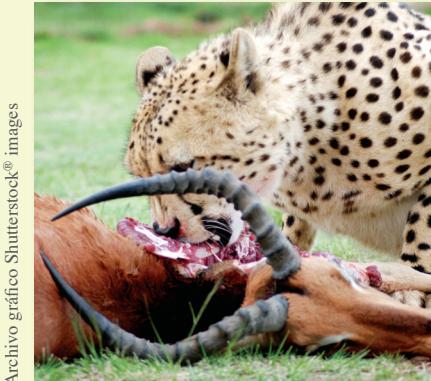
En los desiertos hay animales como los reptiles e insectos que aparte de la energía que les brinda la alimentación, necesitan de la energía del Sol para regular su temperatura, por lo que alternan su vida entre el sol y la sombra.

¿Cómo se denominan estos animales?

Glosario

algas. Organismos acuáticos conformados por una o muchas células.

bacterias. Microorganismos unicelulares que carecen de núcleo.



Carnívoro



El ser humano consume una amplia variedad de alimentos.

Trabajo en equipo

Recolecten muestras de frutas y otros alimentos que se encuentran en proceso de putrefacción.

Observen con una lupa los hongos que se han desarrollado. ¿Cómo obtienen la energía estos organismos?



Los animales que se alimentan de herbívoros se conocen como **consumidores secundarios**. Los animales que se alimentan de consumidores secundarios se conocen como **consumidores terciarios**. Si uno de estos consumidores no tiene depredadores naturales, es decir no existen otros animales que los cacén, se llaman consumidores finales.

La serpiente, alacrán, lagartija. ¿Qué tipo de consumidores son?

Actividad

Cita algunos ejemplos de organismos consumidores que tú conozcas y **señala** de qué se alimentan. **Comparte** la información con los compañeros y las compañeras de clase.

Finalmente, hay que recordar que existen animales herbívoros, que se alimentan exclusivamente de vegetación. También hay animales carnívoros, que se alimentan de otros animales, y hay animales omnívoros, que pueden alimentarse tanto de plantas como de otros animales. Los seres humanos, con una dieta compleja, somos omnívoros.

Por ejemplo, en un ecosistema idealizado tenemos a las liebres, que son consumidores primarios porque se alimentan exclusivamente de plantas. Existen también serpientes, que se alimentan de las liebres. Las serpientes son consumidores secundarios. Finalmente, tenemos gavilanes que se alimentan de serpientes. Los gavilanes serían los consumidores terciarios y finales, porque no tienen predadores en este ecosistema idealizado.

Los descomponedores

A medida que los seres vivos se desarrollan, producen desechos de varios tipos como hojas, ramas viejas, piel gastada, excrementos, entre otros. Además, con el paso del tiempo, todos los seres vivos mueren y dejan su propio cuerpo como desecho.

Los descomponedores se encargan de limpiar los ecosistemas de estos residuos, pues se alimentan de ellos. Toman los nutrientes que necesitan y el resto lo transforman y lo dejan disponible en el suelo o en el agua para que las plantas y las algas vuelvan a usarlo. Los hongos y las bacterias pertenecen a este grupo.

Los organismos descomponedores cumplen un papel fundamental en los ciclos de la materia, pues facilitan su continuo reciclaje.



Flujos de energía

La energía del sol es el origen de toda actividad en la Tierra y gracias a ella es posible la vida y la transformación de la materia. La energía solar es utilizada por las plantas de forma directa durante la fotosíntesis y otros organismos la obtienen de manera indirecta.

Esta energía puede ser transferida a los organismos de un ecosistema a través de las **cadenas alimenticias**.

Casi todas las cadenas alimenticias inician con el sol, la energía solar se transforma en energía química, la cual se almacena en los tejidos de los organismos productores.

Cuando los consumidores se alimentan de las plantas, la energía contenida en ellas se transfiere. Esta energía es utilizada para su desarrollo. A la vez, estos organismos pueden ser alimento de otros consumidores, continuando así el paso de energía dentro de la cadena.

Finalmente, los restos de organismos productores y consumidores sirven de fuente de energía a los organismos descomponedores, los cuales transforman los materiales que forman parte de la composición de estos seres para devolverlos al ambiente.

El siguiente ejemplo muestra una cadena alimenticia en los desiertos.

Archivo gráfico
Shutterstock® images



Observa la dirección de las flechas, ellas indican cómo va pasando la energía de un organismo a otro. La energía del sol va al cactus, luego la energía del cactus va a la lagartija, la energía contenida en ella se pasa a los organismos descomponedores.

Actividad

Cita otro ejemplo de la cadena alimenticia en el desierto. **Recuerda** cuáles son las plantas y animales propios de esta zona.

Dibuja cadenas alimenticias que puedes encontrar en los océanos y en un bosque tropical.

En los ecosistemas se generan varias cadenas alimenticias, ya que los organismos interactúan con muchas especies y pueden obtener energía de varios alimentos. Este proceso hace que las cadenas alimenticias se sobrepongan formando **redes alimenticias**.

Estas redes muestran varias cadenas alimenticias conectadas entre sí, en donde se aprecian los hábitos nutricionales de las comunidades que conforman un ecosistema. Mientras más fuentes de alimentación sean utilizadas por un organismo, mayor será su posibilidad de desarrollo y crecimiento.



Trabajo individual

Observa la siguiente cadena alimenticia y **clasifica** los organismos de acuerdo con la función que desempeñan en el ecosistema.



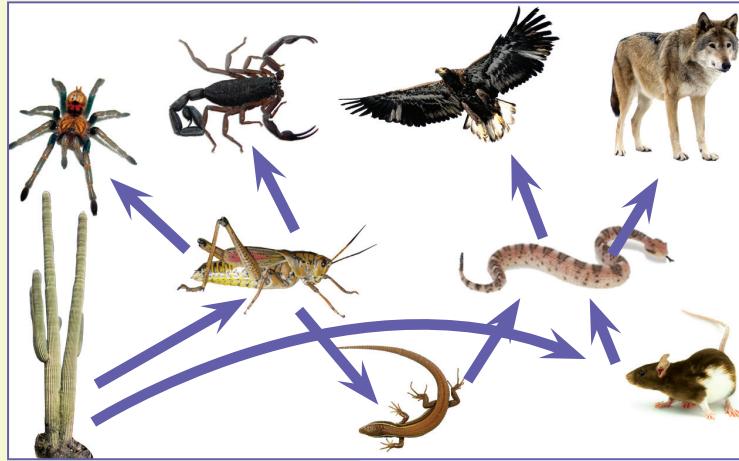
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Cadena alimenticia

Curiosidades científicas

Los descomponedores transforman el 80 % del material que se desprende de las plantas en un bosque en sustancias inorgánicas. ¿Cómo piensas que afectaría la ausencia de estos organismos en ese ecosistema?





En el desierto, una serpiente puede alimentarse de ratas e insectos. Otro caso ocurre en los bosques donde las águilas se nutren de aves insectívoras y de pequeños mamíferos, como los roedores herbívoros que consumen principalmente plantas y así se pueden citar varios ejemplos. Observa la ilustración de una red alimenticia en el desierto.

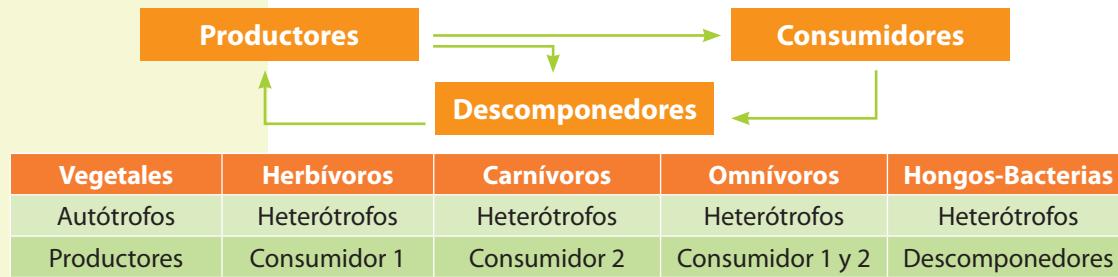
Los factores ambientales que caracterizan los desiertos disminuyen las posibilidades de encontrar grandes poblaciones que interactúen entre sí, al contrario de otros biomas que al tener mayores recursos facilitan estas relaciones.

La velocidad con la que los organismos productores almacenan materia orgánica para ser eficientes en los desiertos es mínima, todo lo contrario a lo que sucede en los bosques, arrecifes de coral y estuarios.

En los desiertos, los organismos están adaptados para utilizar la mínima cantidad de energía para sobrevivir y han desarrollado mecanismos de supervivencia secretando sustancias tóxicas con el fin de que los organismos no las consuman. El Ocotillo y la Gobernadora son plantas típicas de los desiertos en América del Norte que tienen estas características.

Las altas temperaturas durante el día mantienen a la mayoría de los animales con poca actividad o resguardándose en sus madrigueras. La vida activa comienza al caer la noche.

El siguiente gráfico resume los tipos de organismos y las relaciones de transferencia de energía.



Glosario

metabolismo. Reacción química que ocurre dentro de los organismos.

latencia. Suspensión de actividades hasta que mejoren las condiciones.

Actividad

Piensa y contesta las siguientes preguntas.

En la red alimenticia que se presenta en esta página:

- ¿Cuántos organismos productores identificas?
- ¿Cuántos organismos se alimentan únicamente de plantas?



Relaciones entre los organismos

Las interacciones entre los organismos pueden ser de dos tipos:

- **Intraespecíficas.** Son aquellas que se establecen entre individuos de igual población que habitan en el mismo lugar. Estas interacciones se refieren a conductas de tipo social, entre las que tenemos:
- **Jerarquización.** Cuando dentro de la población existen organismos que tienen niveles más altos que otros. Por ejemplo, el gallo macho en un gallinero es el que puede picotear a las gallinas o alimentarse primero. Se reparten tareas por niveles.
- **Territorialidad.** Es cuando uno o más individuos delimitan y defienden un territorio. Un ejemplo son los perros, quienes marcan el territorio donde habitan por medio de la orina.
- **Colaboración.** Muchas poblaciones forman agrupaciones sociales con el fin de buscar alimento, protegerse entre ellas y cuidar de las crías.

Actividad

Cita otros ejemplos de cada una de las relaciones intraespecíficas que te presentamos. Describe si la relación es beneficioso o perjudicial para cada miembro de la población que participa.

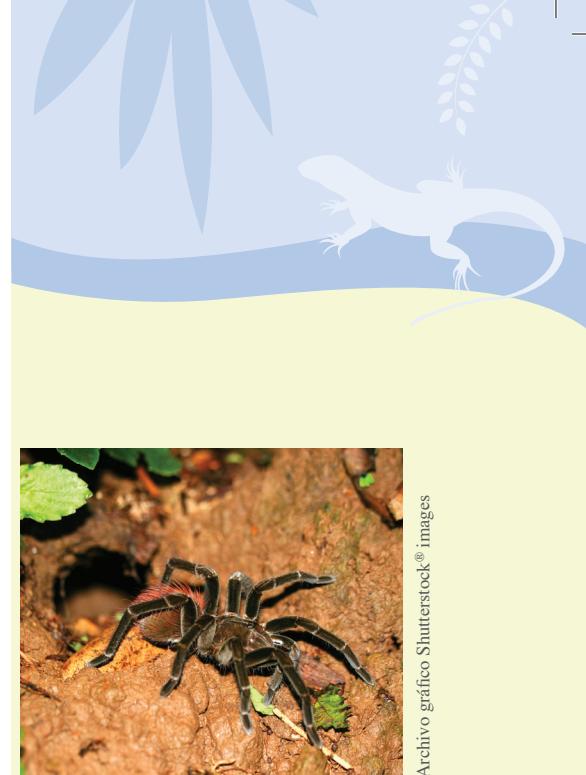
- **Interespecíficas.** Ocurren entre organismos de diferentes especies. Las interacciones de estos organismos se dan en función de la dependencia para obtener alimento y pueden ser positivas, neutrales o negativas.

Cuando un individuo obtiene un beneficio de otro individuo de otra especie sin producirle ningún daño, tenemos un caso de **comensalismo**. Por ejemplo, las **rémoras** que se adhieren a los tiburones para obtener el alimento que se les escapa.

Otra forma de relación interespecífica es cuando dos especies viven juntas y se benefician por igual. Esta asociación se conoce como **mutualismo**. Un ejemplo es en los líquenes, que son asociaciones entre hongos y algas. El hongo le provee al alga con un lugar donde vivir, y extrae los minerales de rocas donde se asientan. El alga hace fotosíntesis, y le provee de azúcares y otros compuestos orgánicos al hongo.

A estos seres simbóticos se los considera pioneros ya que inician el proceso de meteorización de las rocas desnudas como ocurrió en Galápagos después del afloramiento del océano.

Otro ejemplo de mutualismo es la asociación de bacterias nitrificantes con plantas leguminosas, como el fréjol o las guabas. Estas plantas tienen en sus raíces unas estructuras donde pueden crecer estas bacterias, que a cambio captan nitrógeno y lo transforman en compuestos que las plantas necesitan para desarrollarse.



Araña en su madriguera

Archivo gráfico Shutterstock® images

Trabajo individual

El pez payaso vive entre los tentáculos de las anémonas. Investiga y describe qué tipo de relación se da entre estos dos organismos.

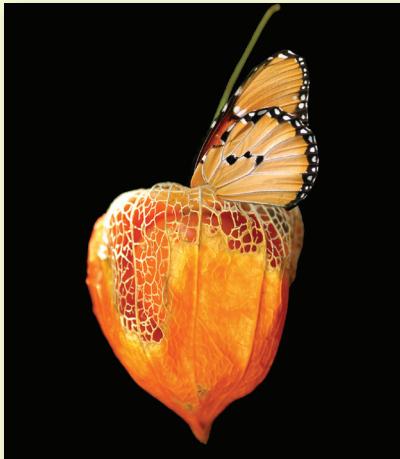


Archivo gráfico Shutterstock® images

Glosario

líquen. Asociación de hongo y alga.

rémora. Peces que se adhieren con ventosas a la piel de tiburones y rayas.



Observa el color de la flor y el organismo. ¿Cómo le favorece al organismo esta condición?

Curiosidades científicas

Los pinzones de las islas Galápagos adaptaron la forma de sus picos para poder alimentarse de diferentes recursos que se encuentran en un mismo lugar. ¿Qué hubiera sucedido con los pinzones si no hubieran logrado esta adaptación?

La **competencia** es un tipo de relación que puede ocurrir entre miembros de las mismas o de diferentes especies que compiten por los mismos recursos. Se produce por contar con recursos limitados de alimento, agua, entre otros.

Todos los organismos en los desiertos compiten por obtener alimento y agua debido a la escasez de recursos. Normalmente, cada planta y animal deben encontrar su propia agua y comida, almacenarla y transformarla para crecer y reproducirse.

La **depredación** es una relación entre organismos de dos especies, en donde uno mata al otro de forma repentina para alimentarse de él. El individuo consumidor, llamado **depredador**, devora al organismo denominado **presa**. Es la principal causa de muerte en algunas poblaciones y afecta a los individuos más vulnerables.

Actividad

Identifica en las siguientes parejas de animales cuál organismo es depredador y cuál presa.

- a) gaviota y pez
- c) boa y guatusa
- b) sapo y murciélagos
- d) liebre y lince

Tanto los depredadores como las presas han desarrollado formas de pasar desapercibidos. El **camuflaje** es un ejemplo donde los animales logran esconderse confundiéndose con los elementos del ambiente que los rodea. Muchos animales aparentan ser rocas, ramas, espinas, hojas u otros elementos del medio.

Un tipo de depredación intraespecífica es el **canibalismo** y se presenta cuando un individuo es capturado y consumido por otro de su misma especie. Es frecuente en algunas especies de insectos, ranas y peces. El canibalismo puede ocurrir con mayor periodicidad en zonas donde los recursos escasean.

El **parasitismo** es una relación negativa entre dos especies. Se da cuando una especie obtiene un beneficio de otra, provocándole daño. Estas especies consiguen alimento y un lugar donde vivir de sus huéspedes.

Protección de la flora y de la fauna de los desiertos

Las Naciones Unidas promueven el siguiente mensaje: "La desertificación es una de las principales amenazas para la humanidad, conjuntamente con el cambio climático y la pérdida de diversidad biológica". En realidad, la vida en los desiertos cuenta con escasos recursos, variaciones extremas de temperaturas y traslados difíciles. Sin embargo, los desiertos tienen condiciones que pueden ser aprovechadas para que la vida sea sostenible y mantenga el equilibrio del ecosistema.

Protección de la flora y de la fauna de los desiertos

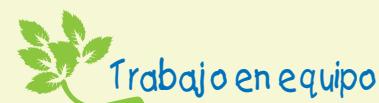
En nuestro país se están llevando a cabo varias medidas para proteger y conservar los diferentes ecosistemas y las especies que en ellos viven.

- La presencia de 47 áreas protegidas permite no solo contar con espacios físicos extensos donde se aplican políticas de protección, sino que además se cuenta con personal especializado que se dedica a la investigación y capacitación de los habitantes del sector para aplicar técnicas adecuadas, sustentables y, sobre todo, crear conciencia ambiental.



Ubicación de las reservas ecológicas en Ecuador

- La tecnología de la información facilita la posibilidad de comunicación entre instituciones nacionales e internacionales a cargo de la protección ambiental, con el propósito de apoyarse y unir esfuerzos para disponer de información científica, aplicar diversas metodologías y, de esta manera, respaldarse unos a otros por un bien común.
- La educación ambiental, la cual en las últimas décadas ha permitido que más personas concienticen el valor de los recursos naturales y la obligación de preservarlos.
- El apoyo de organismos estatales y privados que desarrollan dentro del territorio acciones que favorecen el ambiente.



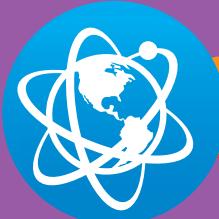
Ubíquen en el mapa las reservas ecológicas que se encuentran localizadas en las zonas desérticas de nuestro país. Luego, **investiguen** las actividades que realizan para proteger la flora y la fauna de la zona.

Realicen una presentación multimedia con los resultados.

Un ejemplo para seguir, el buen vivir

Las comunidades indígenas que habitan en los desiertos de Australia, junto con investigadores del Centro de Cooperación del Desierto, han desarrollado programas para conocer y preservar los conocimientos sobre las propiedades curativas de sus plantas medicinales. Se están formando asociaciones empresariales para producir y procesar hortalizas tradicionales en huertos familiares. El objetivo es construir "un mundo más próspero, sostenible y seguro, haciendo lo que saben hacer: vivir en el desierto y vivir decentemente en él".

<http://www.ourplanet.com/imgversn/171/spanish/Mark%20Stafford%20Smith.pdf>



Experimenta

Las plantas necesitan condiciones adecuadas para cumplir con sus funciones vitales y, a la vez, realizar la fotosíntesis. Como debes recordar, las plantas son la base de la cadena alimenticia y proveen de oxígeno al ambiente.

Entre los requerimientos de las plantas podemos citar la energía lumínica y la cantidad de agua, también favorecen las propiedades del suelo donde se desarrollan para un óptimo crecimiento y desarrollo.

En esta actividad vamos a experimentar como variable independiente intensidad de luz favorece el desarrollo de las plantas.

Necesitas

- Dos plantas pequeñas de caléndula amarilla sembradas en macetas.



Archivo gráfico Shutterstock® images

- Una caja de cartón donde se pueda colocar una maceta y tapar.
- Agua
- Cinta adhesiva
- Marcador

Condiciones necesarias para el crecimiento óptimo de las plantas

Cómo lo haces

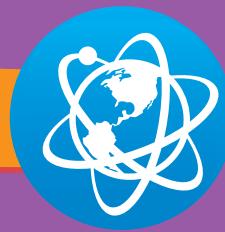
- 1 **Coloca** una planta en un lugar que reciba luz y la otra en la caja de cartón.
- 2 **Riega** las plantas con la misma cantidad de agua cada tres días, **cuida** que el suelo se mantenga húmedo.
- 3 **Mide** el largo de los tallos y cuenta el número de yemas y brotes de la plantas.
- 4 **Observa** el color de las hojas.
- 5 **Anota** tus observaciones todos los días durante dos semanas en una tabla similar a la que te presentamos.
- 6 **Escribe** un título en la tabla. **Usa** un lenguaje adecuado y **recuerda** tomar en cuenta el aspecto de las diferentes partes de la planta, el color de las hojas, entre otros.

Día	Observaciones	
	Planta con luz	Planta sin luz
1		
2		
3		

Analiza los resultados

- 1 ¿Cuál condición fue más favorable para el desarrollo de las caléndulas?
- 2 ¿Por qué regaste las dos plantas por igual durante toda la experimentación?
- 3 ¿Cómo piensas que puede haber afectado la falta de luz al proceso de fotosíntesis en la planta cubierta?
- 4 ¿Cómo influye la falta de luz solar a las cadenas alimenticias?

Experimenta



Consecuencias de la falta de agua en las plantas

Una vez que has establecido el efecto que tiene la luz en el desarrollo de las plantas, te invitamos a plantear una experimentación donde determines la consecuencia que tiene la falta de agua en las plantas. Recuerda que los desiertos son zonas que se caracterizan por la ausencia de este elemento vital.

Necesitas

- Dos plantas de caléndula
- Dos plantas de cactus
- Agua



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Cómo lo haces

- 1 **Coloca** las cuatro plantas en el mismo lugar.
- 2 **Marca** las plantas de cactus con los rótulos "con agua" y "sin agua".
- 3 **Señala** las plantas de caléndula de igual forma.
- 4 **Riega** las plantas rotuladas con agua cada tres días por dos semanas.
- 5 **Deja** las otras dos plantas sin regar.
- 6 **Registra** tus observaciones todos los días en una tabla parecida a la que te presentamos.

Día	Sin agua		Con agua	
	Cactus	Caléndula	Cactus	Caléndula
1				
2				
3				

- 7 **Toma** fotografías al inicio de la práctica, al final de la primera semana y al terminar el experimento.
- 8 **Expón** tus fotografías de forma creativa.

Analiza los resultados

- 1 ¿Qué diferencias puedes establecer entre las condiciones iniciales y finales de cada planta?
- 2 ¿Influyó la falta de agua de manera similar en las dos plantas?
- 3 ¿Qué condiciones de los cactus ayudan a resistir a la sequía?
- 4 Si repitieras esta actividad experimental, ¿qué mejoras implementarías y por qué?



Para recordar

Ideas

- La corteza tiene en su superficie la roca madre, conocida como material generador del suelo.
- El suelo está formado por elementos sólidos, líquidos y gaseosos.
- La flora y la fauna que habitan en los desiertos desarrollan una serie de mecanismos que les permiten vivir con falta de agua, gran cantidad de radiación solar y cambios bruscos de temperatura.
- El suelo está expuesto a la pérdida de su productividad debido a factores físicos, químicos y biológicos.
- Los suelos desérticos se encuentran en climas áridos y secos, tienen un aspecto rocoso, lo cual no favorece la retención de agua.
- La energía solar es la principal fuente de potencia que llega a la Tierra en forma de luz y calor.
- La fotosíntesis es un proceso vital para los seres vivos, ya que provee alimentos y oxígeno.
- Los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas intercambian continuamente materia y energía.
- Los organismos productores constituyen la base de cualquier cadena alimenticia y son autótrofos.
- Los organismos consumidores pueden ser herbívoros, carnívoros y omnívoros.
- Los organismos descomponedores transforman sustancias orgánicas en inorgánicas.
- La interacción de cadenas alimenticias forman las redes alimenticias.

Conceptos





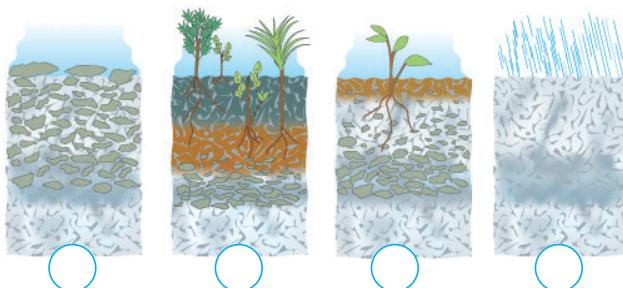
Autoevaluación

Para realizar la siguiente evaluación, **saca** una fotocopia de las páginas 81 y 82 y **pégalas** en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

1 **Construye** y explica una red alimentaria a partir de las relaciones entre varias cadenas tróficas.

2 **Observa** las siguientes imágenes que representan las diferentes fases de formación de los suelos.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



- Se forman los horizontes.
- La materia orgánica facilita la desintegración.
- La roca madre empieza a desintegrarse.
- El suelo desarrollado sustenta la vegetación.

a) **Colócalas** en el orden de acuerdo a cómo se produce el proceso de formación de los suelos.

b) **Relaciona** cada imagen con los textos.

3 **Completa** el organizador gráfico señalando estrategias que puedan evitar la desertificación.



4 ¿Cuál de las estrategias que planteaste piensas que podría ser aplicada en tu comunidad? **Explica** tu respuesta.

- 5** La falta de agua y el calor han marcado un ritmo de lento crecimiento para una planta de cactus típica de un desierto. **Observa** la siguiente tabla:

Año	Altura alcanzada en cm
1	3
5	15
10	20
20	55
30	100

a) **Realiza** un gráfico de barras que represente los datos de la tabla. **Coloca** los nombres en los ejes.

b) **Determina** cuántos centímetros ha crecido el cactus en los diferentes rangos de tiempo.

c) **Responde.** ¿En qué período de tiempo el cactus presentó un mayor crecimiento?

- 6** **Observa** los dos cortes del suelo y **contesta** las preguntas a, b y c.

a) ¿Cuál sería más apropiado para la agricultura?

b) Si estos suelos se originaron en zonas geográficas y ambientales similares, ¿cómo explicas la diferencia de grosor de los horizontes?

c) Se puede afirmar que el suelo que tiene el horizonte A más desarrollado es más antiguo. **Demuestra** el ¿por qué?



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Prueba Ruta Saber

Fotocopia la página 83, pégala en tu cuaderno y marca con una X la respuesta correcta.

- 1 La tectónica de placas es una teoría que:

 - a) Explica por qué los continentes estuvieron juntos hace millones de años.
 - b) Aporta con argumentos a la deriva continental.
 - c) Sostiene que el movimiento de las placas se da por fenómenos de conducción de calor.
 - d) Indica que el movimiento de masas continentales fue un fenómeno ocurrido hace millones de años.
- 2 Las regiones geográficas de Ecuador están determinadas por la presencia de:

 - a) El océano Pacífico.
 - b) Las islas Galápagos.
 - c) La cordillera de los Andes.
 - d) La selva amazónica.
- 3 El clima, la erosión y el aprovechamiento inadecuado de las tierras son condiciones que favorecen:

 - a) La biodiversidad.
 - b) Los movimientos de las placas.
 - c) La desertificación.
 - d) Las erupciones volcánicas.
- 4 ¿Cuál de los enunciados constituye una consideración de tipo ambiental para ser tomada en cuenta en la aplicación de la energía eólica?

 - a) Requiere de otras fuentes de energía para mantener un suministro constante.
 - b) El ruido que producen los aerogeneradores afecta las comunidades aledañas.
 - c) La instalación es muy costosa.
 - d) La cantidad de viento no siempre es constante.
- 5 En los desiertos y en las selvas hace mucho calor; sin embargo, la vegetación que predomina en ambas regiones es muy diferente debido a la diferencia en la:
- 6 La meteorización afecta a:

 - a) La composición de la roca.
 - b) La forma de la roca.
 - c) El clima.
 - d) Los factores bióticos.
- 7 El suelo está formado por materia orgánica, la cual mejora su fertilidad, ésta es parte de:

 - a) Las rocas.
 - b) Los componentes gaseosos.
 - c) Los componentes líquidos.
 - d) Los componentes sólidos.
- 8 La energía calórica participa en:

 - a) El suministro de luz para la fotosíntesis.
 - b) Los cambios de estado.
 - c) Proveer calor.
 - d) Calentar las masas de agua.
- 9 La base de la cadena alimenticia en los biomas desérticos está formada por:

 - a) hormigas.
 - b) cactus.
 - c) roedores.
 - d) reptiles.
- 10 ¿Qué secuencia representa una cadena alimenticia correcta?

 - a) productor - descomponedor - consumidor
 - b) consumidor - productor - descomponedor
 - c) productor - consumidor - descomponedor
 - d) consumidor - descomponedor - productor



El agua, un medio de vida

Archivo gráfico Shutterstock® images

Te has preguntado:

¿De dónde obtienen el agua las plantas y los animales en el desierto?

"El agua es el vehículo de la naturaleza."

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Objetivos educativos

Identificar y describir las aguas subterráneas como recurso motor para la conservación del Bioma desierto desde el análisis crítico-reflexivo, con el objetivo de proponer alternativas para el manejo de este recurso.

Eje curricular integrador

- Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Eje de aprendizaje

- Bioma desierto: la vida expresa complejidad e interrelaciones.

Indicadores esenciales de evaluación

- Explica la importancia de la presencia de fuentes de agua subterránea en los desiertos.

Eje transversal: La protección del medioambiente



Prácticas para el Buen Vivir



Vamos a cuidar el agua subterránea

En todo el país se encuentran enormes reservas de aguas subterráneas que abastecen a las principales ciudades del país. La disponibilidad de aguas subterráneas es enorme. Sin embargo, los sistemas de abastecimiento de este recurso para el consumo humano y para riego son insuficientes”.

Los recursos hídricos superficiales y subterráneos son recursos naturales renovables que deben ser protegidos para el servicio de las próximas generaciones. Una práctica del Buen Vivir es que los municipios, cooperativas, comunidades y la población en general aprendan a utilizar este recurso de una manera equitativa, con moderación y preocupados de no contaminar las fuentes hídricas subterráneas.



Extracción de aguas subterráneas

Fuente: Bluemango2z at nl.wikipedia [CC-BY-SA 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5>)], via Wikimedia Commons



En grupo, contesten las preguntas, reflexionen y propongan acciones para que la población se preocupe del cuidado del agua.

1. ¿Quiénes son los responsables de la contaminación de las aguas subterráneas?
2. ¿Crees que educar a la población podría crear conciencia sobre el cuidado de este recurso?
3. ¿Por qué hay que cuidar el agua si es un recurso renovable?
4. ¿Cómo podrían colaborar los medios de comunicación en buscar soluciones para el cuidado de este recurso para las próximas generaciones?

Ciencia en la vida

La belleza es invisible

Archivo gráfico Shutterstock® images



El octavo día estábamos en el desierto y escuchaba la historia del mercader bebiendo la última gota de agua.

—¡Ah! —dijo al mercader—. Tus recuerdos son lindos, pero no tengo nada para beber, sería feliz si pudiera caminar hacia una fuente.

—Tengo sed también [...] Busquemos un pozo [...]

Tuve cansancio para buscar un pozo, al azar, en la inmensidad del desierto. Sin embargo, nos pusimos en marcha.

Cuando estuvimos caminando por horas, cayó la noche y las estrellas brillaban. Las veía como en sueños, con un poco de fiebre a causa de mi sed.

Las palabras del mercader danzaban en mis oídos.

Estaba fatigado. Se sentó. Me senté cerca de él. Y dijo:

—Las estrellas son bellas, el desierto es bello —agregó.

—Es verdad. Siempre he amado el desierto. Puede uno sentarse sobre la arena. No se ve nada. No se oye nada. Y, sin embargo, algo resplandece en el silencio [...]

—Lo que embellece al desierto —dijo el mercader— es que esconde un pozo en cualquier parte [...]

Me sorprendí al comprender lo que producía el resplandor de la arena. Me recordó mi niñez, cuando en las noches la luna se reflejaba en el agua.

—Si —dijo al mercader lo que embellece es aquello que en ocasiones no podemos ver.

Cuando el mercader se durmió, lo tomé en mis brazos y al ponerme en camino, me dije: "Lo que cargo es una corteza y no un mercader. Lo más importante no necesariamente es visible."

Al nacer el día, descubrí el pozo que me permitió saciar mi sed

<http://arrakisisdune.spaces.live.com/> (Adaptación) No se encontró el nombre del autor.

Desarrolla tu comprensión lectora

1. ¿Qué sentían el mercader y el personaje principal?
2. ¿Qué visión tenía el personaje en la noche?
3. En una situación similar como la de la historia ¿Qué es lo que más desearias? ¿Por qué?

Tema 1

¿Cómo se puede acceder a las aguas subterráneas de forma sustentable?

Conocimientos previos

- ¿Cómo la energía del sol favorece la vida en los desiertos?
- ¿De qué forma los seres vivos han adaptado sus estructuras para vivir en los desiertos?
- ¿Qué relaciones se presentan entre los organismos?
- ¿Qué acciones se desarrollan a favor de la conservación de la flora y la fauna?

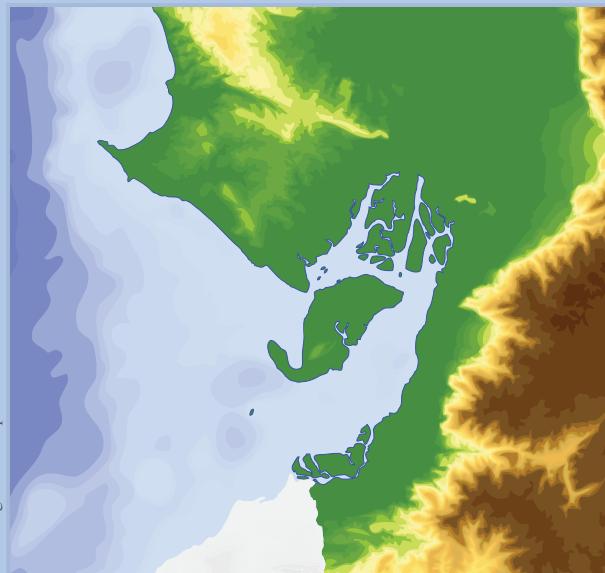
¿Qué voy a aprender?

- A explicar los procesos de formación de las aguas subterráneas.
- A comprender la importancia del agua en los seres vivos.

Para el Buen Vivir

- Para cuidar de los recursos hídricos que nos provee el planeta.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Isla Puná en el golfo de Guayaquil

Puná es una isla de origen volcánico donde se encuentran minas de yeso y azufre, manantiales de agua dulce y minas de sal. La sequía mantiene los campos con pocos cultivos. Por tradición oral se sabe que antes los inviernos traían grandes cantidades de agua que tornaban verde el paisaje.

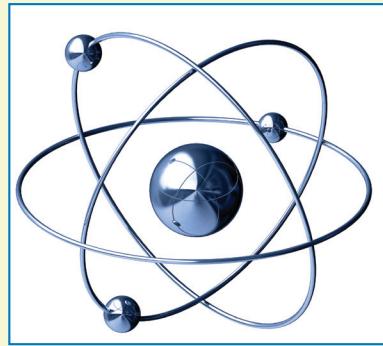
En la actualidad, todo eso ha quedado en el recuerdo de los antepasados. Sus habitantes subsisten con los cultivos tradicionales y la mayoría vive del mar.

¿De dónde proviene el agua para la isla? ¿Cómo ha afectado la sequía a sus pobladores? ¿Qué alternativas se podrían aplicar para mejorar la situación?

Destreza con criterios de desempeño

- Reconocer la importancia de las aguas subterráneas en el desierto, su accesibilidad y profundidad desde la observación de mapas hidrográficos, identificación de áreas hídricas en la zona y la relación del aprovechamiento de este recurso por los seres vivos característicos.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Modelo atómico de Bohr

Personajes que hacen ciencia



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Mi nombre es Niels Bohr, en 1922 recibí el Premio Nobel de Física por mis trabajos acerca de la estructura atómica y la radiación.

Niels te pregunta. ¿Podrías describir cómo es el modelo de átomo que propuse?

La materia

Todo el universo está compuesto por materia. Las partes de tu cuerpo, los útiles escolares, tu casa con todo lo que ella contiene es materia. La materia se define como todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

Propiedades de la materia

La materia presenta diferentes cualidades que la caracterizan. En ella podemos distinguir dos tipos de propiedades:

- Físicas
- Químicas

Las **propiedades físicas** son las que pueden observarse sin cambiar la estructura de la materia, por ejemplo: el color, la forma, el estado en el que se encuentra (sólido, líquido o gas), entre otras.

Las **propiedades químicas** son aquellas que nos indican cómo puede la materia cambiar cuando se combina con otras sustancias, por ejemplo: la combustión, la descomposición y la reacción con un ácido.

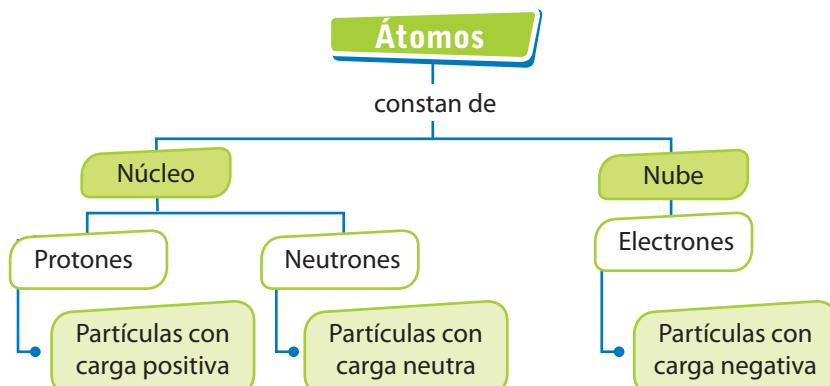
Actividad

Escoge tres materiales presentes en tu aula de clase y describe sus propiedades físicas.

Los átomos

En los años a. C., los griegos pensaban que la materia estaba formada por cuatro elementos: agua, aire, fuego y tierra. Ahora sabemos que la materia está conformada por **átomos**.

Los átomos son las unidades que forman la estructura mínima de la materia. Están compuestos por partículas subatómicas denominadas: protones, neutrones y electrones. Los protones y neutrones conforman el núcleo del átomo, mientras que los electrones forman un nube que rodea al núcleo. Las partículas subatómicas tienen diferentes cargas.



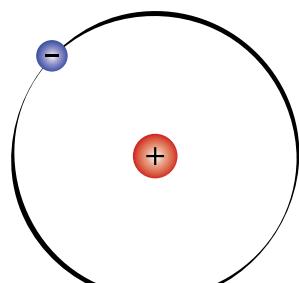
Los elementos

Cuando los átomos de un mismo tipo se agrupan forman los llamados elementos químicos. En la naturaleza se encuentran alrededor de 92 elementos químicos naturales. A continuación las principales características de los elementos:

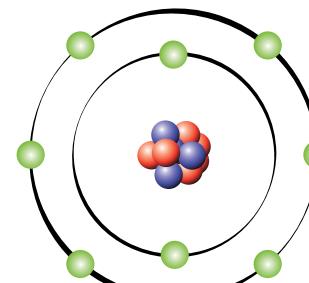
Las siguientes son las características de los elementos:

- El número de neutrones puede variar dentro del mismo tipo de átomo, en este caso se le conoce como isótopo. Por ejemplo, el hidrógeno puede presentarse con un neutrón y se lo conoce como Deuterio o con dos neutrones llamado Tritio.
- Son electrónicamente neutros, es decir, tienen igual número de protones y electrones.
- Se encuentran organizados en la tabla periódica en función del número de protones que contienen en el núcleo.
- Están representados por símbolos convencionales utilizados en todo el mundo sin importar el idioma.

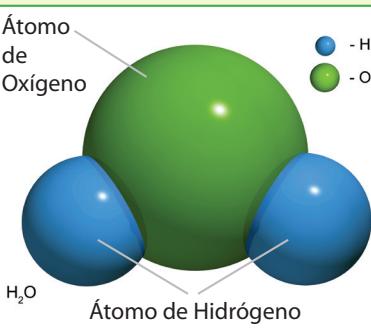
A continuación puedes observar una porción de la tabla periódica donde se puede apreciar el símbolo de los elementos que conforman el agua y la estructura de sus átomos.



Átomo de hidrógeno



Átomo de oxígeno



Molécula de agua

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Actividad

Observa los recuadros del hidrógeno y oxígeno tomados de la tabla periódica e identifica con qué letras se los representa.

¿Por qué es importante que los símbolos de los elementos sean los mismos a pesar de la diferencia de idiomas?

Compuestos

Cuando dos o más elementos se unen entre sí forman los **compuestos**. Estos tienen una composición definida y están representados por una fórmula química. Los compuestos pueden ser **orgánicos** e **inorgánicos**, dependiendo de sus componentes.

El agua es un ejemplo de un compuesto inorgánico, está conformada por dos partes de hidrógeno y una de oxígeno, la cual constituye una **molécula**. La fórmula química del agua es H_2O .

Glosario

molécula. Partícula de materia más pequeña que existe en forma libre, puede ser monoatómica como el hierro, formada por dos átomos del mismo tipo como en el oxígeno o átomos de distinto tipo enlazados químicamente como la glucosa.

compuesto inorgánico. Aquel constituido por elementos diferentes al carbono y si está presente, no forma cadenas.



Escala pH con algunos ejemplos



Trabajo individual

Usa tu cuaderno de Ciencias Naturales. Enumera cuáles sustancias son ácidas de acuerdo con la gráfica. Determina si una sustancia de pH 8 se define como ácida, básica o neutra.

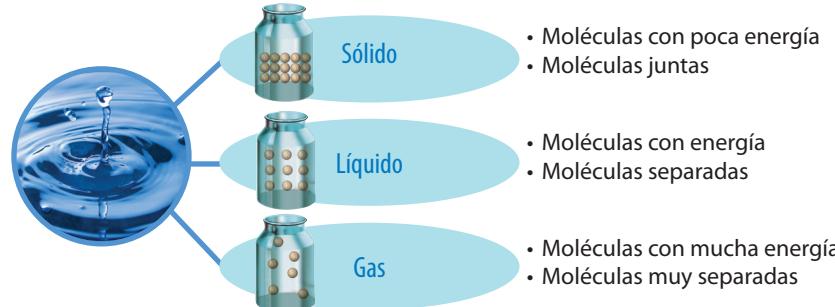


Propiedades del agua

El agua es una sustancia compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Por su composición y características es indispensable para la presencia de vida en la Tierra. Las tres cuartas partes del planeta son agua, los organismos contienen entre 60% y 90% de agua en sus cuerpos.

Por sus características el agua facilita procesos vitales. Algunos de ellos se presentan a continuación:

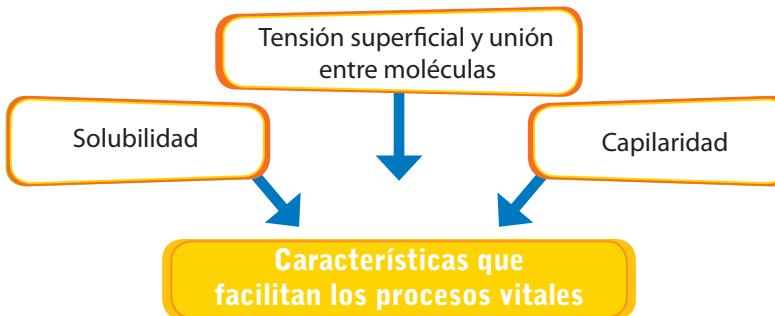
El agua es un compuesto que se presenta fácilmente en los estados sólido, líquido y gaseoso. Su punto de congelación es 0 °C y el de ebullición varía de acuerdo con la altitud.



El agua es un compuesto neutro, es decir, no es ácida ni básica. La cantidad de acidez se mide utilizando la escala denominada pH. Esta escala va del 0 al 14 y el número 7 correspondiente al centro que significa neutro. Observa el gráfico de esta página.

Importancia del agua para los seres vivos

La función fundamental del agua está relacionada con el mantenimiento de la vida de los organismos en todos los ecosistemas.



El agua se conoce como el **disolvente universal**, en ella se pueden diluir un sinnúmero de sustancias tanto sólidas, líquidas como gaseosas. Esto facilita que diferentes sustancias disueltas en ella



El peso de un hombre adulto promedio es de 70 kg y se considera que el 65 % de su peso es agua. Con la ayuda de tu calculadora determina cuánto del peso corresponde al agua en un adulto. En los jóvenes el 70 % del peso es agua. ¿Cuántos kilogramos de agua contiene tu cuerpo?

reaccionen con otras. Recuerda, algunos animales poseen un aparato circulatorio que utiliza la sangre como un sistema líquido transportador de nutrientes, minerales, hormonas, células sanguíneas y gases disueltos.

A su vez, las plantas presentan un sistema vascular donde son trasladados el agua, los minerales y la glucosa.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Libélula caminando sobre el agua.

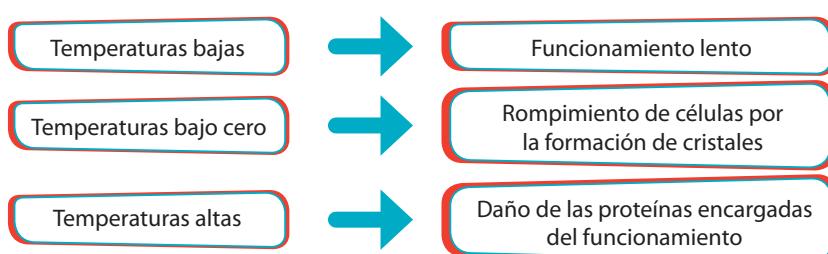
Finalmente, los seres vivos acuáticos usan el oxígeno disuelto en el agua para respirar.

Las moléculas que forman el agua tienen la tendencia a mantenerse juntas entre sí y al material que las contiene, esto hace que en su superficie puedan quedar retenidos insectos y hojas, incluso que algunos animales caminen sobre ella. Esta propiedad se conoce como **tensión superficial**.

La propiedad del agua de adherirse entre sus moléculas es fundamental en el proceso de absorción de agua por parte de las plantas a través de las raíces. Las plantas en los desiertos no alcanzan grandes alturas por la escasez del agua.

El agua presenta la capacidad de controlar los cambios de temperatura; esta propiedad es muy importante, sobre todo, si nos referimos a los organismos que habitan en los desiertos.

El agua puede recibir grandes cantidades de calor sin cambiar mayormente su temperatura, de esta forma se mantiene el funcionamiento de los seres vivos. Si esto no ocurriera, tendríamos los siguientes efectos:



La superficie terrestre del planeta está ocupada por un 26-35% de desiertos. Si bien, el agua es un factor limitante en este bioma debido a las bajas precipitaciones y las altas temperaturas, los desiertos tienen plantas y animales pequeños que han aprendido a sacar ventajas de la escasa agua que poseen.

La respiración celular es un proceso de reacciones químicas que ayuda a los animales a generar energía a partir de los alimentos. En este proceso se produce el agua metabólica, que es fundamental para los animales adaptados a condiciones desérticas. Por ejemplo, los camellos utilizan el agua producida al quemar la grasa de sus jorobas y eso les permite pasar varios meses en el desierto sin consumir agua.

Curiosidades científicas

Los camellos pueden permanecer varios días sin beber agua pero cuando lo hacen, son capaces de tomar de 100 a 170 litros. ¿Cuántos días crees que una persona puede sobrevivir sin agua?

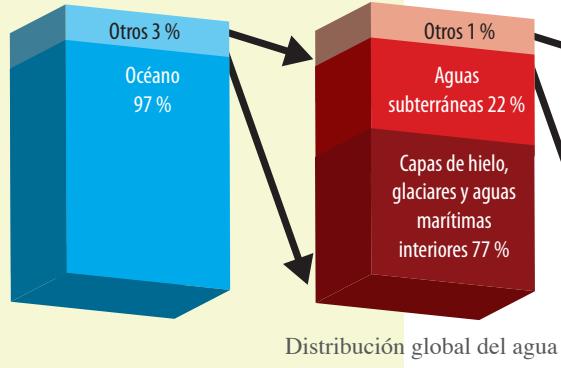


Trabajo en equipo

Formen grupos de tres estudiantes. Utilicen Internet u otras fuentes de información para investigar sobre los camellos. Podríamos conocer ¿de dónde se originan?, ¿de qué se alimentan?, ¿están en peligro de extinción?, ¿son animales salvajes o domésticos? Escojan una forma creativa para compartir la información encontrada.

COEVALUACIÓN

Tomen en cuenta la creatividad, el contenido y la organización del trabajo. Evalúen entre ustedes sus trabajos.



El agua en la Tierra

El agua cubre aproximadamente el 70 % de la superficie de la Tierra. Toda esta agua se conoce como hidrósfera y está compuesta por océanos, aguas subterráneas, ríos, lagos y vapor de agua.

El 97 % del agua en la Tierra se encuentra en los océanos, el otro 3 % corresponde a agua dulce.

Si observamos únicamente el agua dulce, podemos darnos cuenta que los 2/3 corresponden al agua contenida en los glaciares y apenas 1/3 es el agua disponible.

Del agua dulce que se representa en el segundo columna, solo el 1% corresponde a las aguas superficiales, de ahí la importancia de la preservación de las aguas subterráneas por ser la fuente necesaria de agua dulce, especialmente en los desiertos.

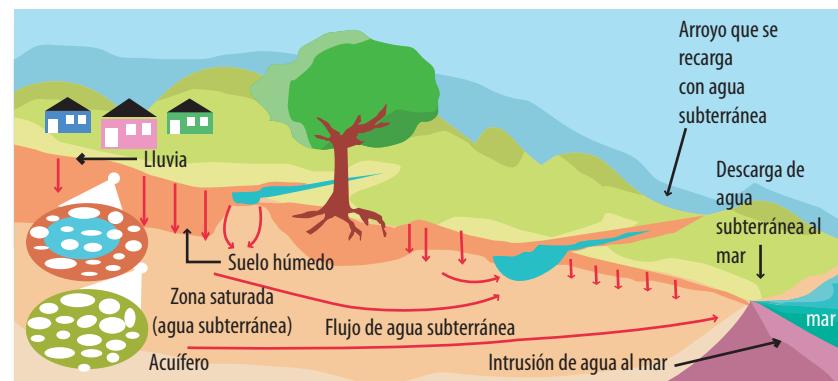
Trabajo en casa

El sistema de bombeo de agua que observas en esta imagen corresponde a un ariete hidráulico. Consulta cuándo se creó este sistema de obtención de agua y cuál es su mecanismo para funcionar.



Archivo gráfico Shutterstock® images

el 1% corresponde a las aguas superficiales, de ahí la importancia de la preservación de las aguas subterráneas por ser la fuente necesaria de agua dulce, especialmente en los desiertos.



Fuente: Pazzar at es.wikipedia [Public domain], from Wikimedia Commons

Aguas subterráneas

El agua subterránea es aquella que se localiza en los poros y entre las aberturas que dejan las rocas que se encuentran debajo de la superficie terrestre.

El agua subterránea circula y forma grandes sistemas de cuevas y galerías que, en algunas ocasiones, regresan a la superficie terrestre en forma de fuentes o manantiales y, otras veces, se localizan en pozos a grandes profundidades.

La mayor parte de reservas de agua subterránea se localizan a poca profundidad, lo cual permite que participen en el ciclo del agua.

Existen fuentes que conforman grandes depósitos que suministran el agua potable a las ciudades y otras están ocultas por miles de años.

Glosario

acuífero. Espacio entre arena, grava y rocas lleno de agua.

glaciar. Masa de hielo ubicada en la superficie terrestre.

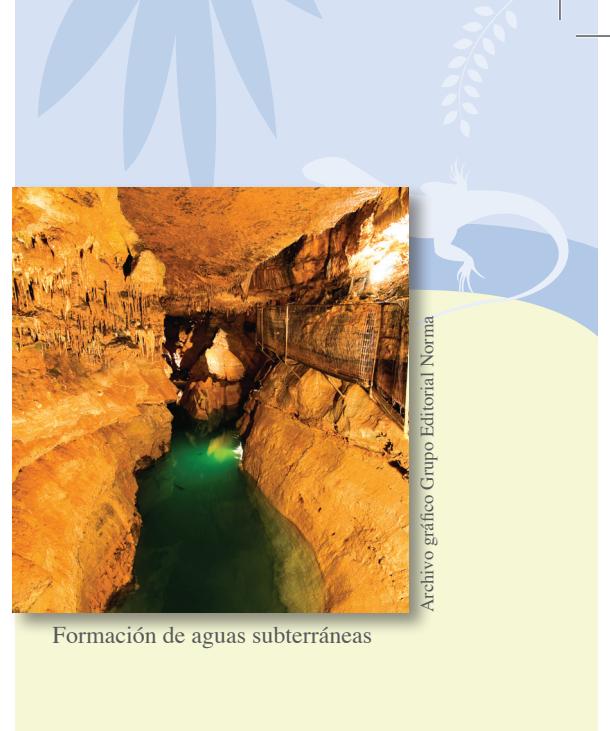
Origen de las aguas subterráneas

Anteriormente se pensaba que el agua de mar daba origen a las aguas subterráneas, pues las rocas podían actuar como un filtro para separar la sal y el agua y así lograr depositarlas en las partes profundas.

Ahora se conoce que el origen de las aguas subterráneas es por infiltración de las lluvias. El agua cae e ingresa a las capas internas ayudada por la fuerza de gravedad, hasta llegar a zonas donde quedan retenidas o zonas impermeables.

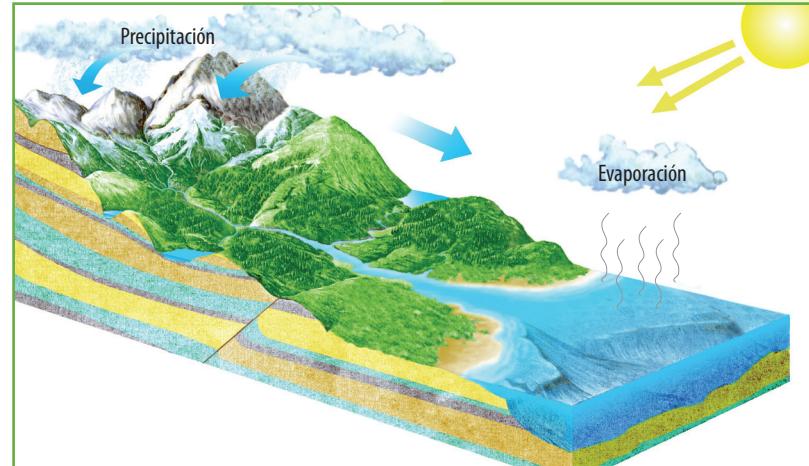
En estas zonas el agua, sin poder seguir penetrando, empieza a moverse en forma horizontal y fluye desde las rocas a pozos y arroyos. Los estratos de roca o sedimentos que permiten el movimiento horizontal de las aguas subterráneas se denominan acuífero, que significa portador de agua

La formación de este tipo de agua depende de factores físicos como el clima, el relieve y el tipo de suelos. Las rocas tienen características impermeables y diferentes porosidades, por lo que el agua no se mueve de la misma manera.



Características de las aguas subterráneas

- La temperatura de las aguas subterráneas es muy parecida a las que tiene la zona donde se encuentran.
- Las aguas subterráneas contienen una cantidad menor de microorganismos y desechos sólidos, es decir, que es menos contaminada. Sin embargo, son sistemas frágiles y pueden ser afectados con facilidad.
- Ayudan a mantener el caudal de los ríos, pues la mayor cantidad de agua que circula en estas, viene del subsuelo y muy poco de las aguas superficiales.
- Mantienen la humedad del suelo y de las zonas más profundas.
- Forman parte del ciclo del agua, en el cual podemos observar un movimiento continuo del agua de la tierra a la atmósfera por medio de la evaporación y la condensación. El agua que cae en forma de lluvia se dirige a tres espacios; observa la ilustración de la derecha.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Actividad

Resume las características de las aguas subterráneas en un organizador gráfico.

Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa el término impermeable?
- ¿Por qué las aguas subterráneas son menos contaminadas que las aguas superficiales?
- ¿Cómo pueden aprovechar los seres vivos el agua de los ríos y la humedad del suelo?

Glosario

infiltración. Introducir suavemente un líquido entre los poros de un sólido.

filtación. Acción de separar un sólido de un líquido usando un material poroso.

Conocimiento ancestral

Los manantiales de aguas calientes han sido reconocidos desde tiempos lejanos. Los romanos les atribuían propiedades curativas, tal vez porque el alto contenido de sales y metales actúan como reguladores y estimulantes del sistema nervioso principalmente.

Curiosidades científicas

En el siglo XII, los monjes de una región francesa, de nombre Artois, observaron cuando se perforaba un pozo que el agua salía a la superficie con presión. Para que esto sucediera, los pozos debían tener determinadas propiedades. En la actualidad, estos pozos se llaman "artesianos", en honor a Artois. ¿Por qué eran importantes los pozos para los monjes de esa época?

Profundidad y accesibilidad de las aguas subterráneas

Las aguas subterráneas o freáticas se encuentran a una profundidad variable, lo cual depende de la ubicación del lugar (valle o montaña), el tipo de suelo y subsuelo y de la cantidad de agua que llegue a ese lugar. Se conoce como **nivel freático** al límite superior de las aguas subterráneas.

Las aguas subterráneas afloran a la superficie en forma natural como manantiales o perforando el suelo como en los pozos.

Los manantiales. Son porciones de agua que se originan cuando los acuíferos se llenan hasta el borde de la superficie de la Tierra, varían en tamaño y pueden formar lagos o lagunas y alimentar los ríos.



Manantial Natural

La cantidad de agua que contienen los manantiales depende de la estación del año y la intensidad de lluvias. Algunos pueden secarse, otros proveen agua de forma constante.

Los manantiales que nacen en las rocas volcánicas son de agua caliente, los cuales forman grandes piscinas. El agua de estos manantiales tiene diferentes características de acuerdo con los minerales presentes en la zona.

Los pozos. Son perforaciones que se realizan en el suelo hasta alcanzar una fuente de agua. Algunos requieren de bombas para poder sacar el agua, y otros tienen presión propia que la eleva hasta la superficie.



Perforación de un pozo de agua

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Actividad

Establece semejanzas y diferencias entre los manantiales y los pozos. Utiliza un diagrama de Venn.

Importancia de las aguas subterráneas

Las aguas subterráneas son un recurso importante utilizado principalmente como:

- Abastecimiento de agua potable. En muchos países, el agua potable proviene de fuentes subterráneas. Además, constituye la fuente de agua para procesos industriales. En el Ecuador, la mayor parte proviene de fuentes superficiales.
- Provisión de agua para la agricultura, actividad fundamental que dota de alimentos a la población.
- Mantenimiento del ciclo del agua, sobre todo en épocas de sequía.

Las aguas subterráneas en los desiertos

Como recuerdas, los desiertos son zonas que se encuentran en el planeta donde el desarrollo de plantas y animales está limitado por la escasez de agua. Entonces te preguntarás, ¿existe agua en los desiertos?, ¿cómo algunos animales y plantas logran vivir en esa zona?

Las aguas subterráneas son la fuente de agua disponible en los desiertos. Gracias a estas, las plantas a través de sus raíces pueden absorber agua y almacenarla para sus necesidades. Las plantas, además, sirven de fuente de agua para los animales que de ellas se alimentan.

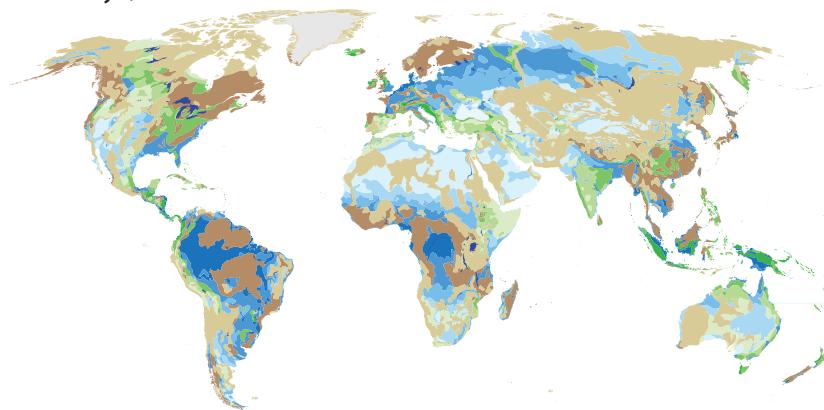
Entre los arenales de los desiertos también pueden aparecer porciones de agua alrededor de las cuales se ha desarrollado vegetación y vida. Estos lugares se denominan **oasis**.

Los oasis tienen gran importancia en la vida de los desiertos. Son zonas donde los animales y las plantas pueden suplir sus necesidades de agua, incluso es posible encontrar organismos acuáticos tanto de agua dulce como de agua salada, dependiendo del contenido de minerales presentes.

La vida de muchas especies de herbívoros requiere de la cercanía a estas fuentes de agua. Las cebras africanas tienen la facultad de detectar la presencia de aguas subterráneas y construyen sus propios bebederos excavando con sus pezuñas.

La precipitación en los desiertos contribuye a la formación de las aguas subterráneas. En los diferentes desiertos del mundo la cantidad de lluvia cambia, razón por la cual las reservas de agua también varían.

A continuación, te presentamos un mapa de las reservas de agua subterránea en el planeta. Los colores azul, verde y café indican la presencia de las reservas, pero mientras la intensidad de color disminuye, estas son menores.



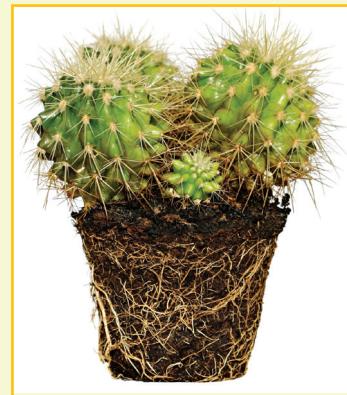
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Archivo gráfico Shutterstock® images



Archivo gráfico Shutterstock® images



Archivo gráfico Shutterstock® images

Las raíces de las plantas en los desiertos se extienden hacia las zonas freáticas para obtener agua.

Curiosidades científicas

Existen aproximadamente de 8 a 10 millones de kilómetros cúbicos de aguas subterráneas y cerca de 1 500 millones de personas que la necesitan como agua potable. ¿Piensas que se dispondrá de suficiente agua en el futuro?

Trabajo individual

Utiliza el mapa de las reservas de agua subterránea y determina la cantidad de aguas subterráneas que tienen los diferentes desiertos del mundo.

¿Cómo podrías definir las reservas de aguas subterráneas en el Ecuador?



Trabajo en casa

Investiga acerca de las características de un oasis y **construye** un modelo con material reciclado. **Resume** las formas como podrían aprovecharse las aguas subterráneas.



Los desperdicios generados por el ser humano, contaminan las aguas superficiales y subterráneas .

Glosario

sedimentación. Asentamiento de partículas sólidas por gravedad.

cloración. Adición de cloro para desinfección.



Explotación de las aguas subterráneas

Las aguas subterráneas por sus características se han constituido en una fuente de agua que en algunos países es ya explotada y en otros se realizan estudios para hacerlo.

Es importante reflexionar sobre las formas cómo esta explotación va a ser realizada para causar el menor impacto al ambiente y, en especial, para preservar estas fuentes naturales de agua.

Ya debes saber que las aguas subterráneas constituyen una fuente de abastecimiento para la agricultura y de agua potable. La desalinización del agua de mar es también una alternativa de provisión de agua potable que de alguna forma ayuda a que no se sobreexploten los acuíferos, aunque pocos países la utilizan.

Actividad

Discute en clase acerca de la importancia del agua en la agricultura.

Las aguas provenientes de acuíferos, en general, son de buena calidad e ingresan al proceso de **potabilización** sin ningún tratamiento previo en la mayoría de los casos.

La potabilización es un proceso mediante el cual se obtiene agua apta para el consumo humano, tanto desde el punto de vista de su contenido mineral como por la ausencia de virus y bacterias.

La potabilización incluye una serie de pasos que resumimos a continuación.



Amenazas a las aguas subterráneas

Los acuíferos enfrentan dos peligros potenciales:

- La contaminación
- La sobreexplotación

Dentro de la contaminación podemos citar el uso incorrecto de los compuestos como fertilizantes, plaguicidas y abonos empleados en la agricultura; la eliminación de agua con desechos directo a los suelos, y el ingreso de agua de mar a los acuíferos ubicados en las zonas costeras.

Las aguas subterráneas se contaminan con mayor dificultad que las superficiales; sin embargo, cuando la contaminación se produce es mucho más complicado eliminarla. Esto se debe a que las aguas subterráneas se renuevan muy lentamente, en cambio en el agua de los ríos la permanencia de los contaminantes es menor.



La extracción excesiva de aguas subterráneas hace que la cantidad y calidad de agua disminuya, además se corre el riesgo de que los acuíferos se puedan secar totalmente, sin posibilidad de recuperarlos. La cantidad de agua que se extrae de un acuífero debe ser mucho menor a la cantidad que ingresa.

La conservación de las aguas subterráneas debe basarse en la implementación de acciones preventivas, que eviten la contaminación y la sobreexplotación.

La calidad de las aguas subterráneas influye directamente en los ecosistemas acuáticos y terrestres que requieren de estas.

Aguas subterráneas en las zonas desérticas en Ecuador

Ecuador dispone de aguas subterráneas dulces a lo largo de todo su territorio. La mayor reserva de aguas subterráneas en el Ecuador se encuentra en la provincia de Napo.

Como recuerdas, en las provincias de Loja, El Oro y Manabí se identifican las zonas desérticas del país; en estas zonas el promedio anual de las lluvias disminuye por lo que estos lugares experimentan frecuentemente severas sequías.

Actividad

La falta de agua afecta entre otros a los cultivos y al ganado.

Discute en clase, ¿qué consecuencias sufrirán los seres humanos con esta situación? ¿Cómo influye al equilibrio ecológico de estas zonas?

En algunas localidades de las zonas secas del Ecuador los acuíferos que antes se encontraban una profundidad de 15 a 20 m, en la actualidad se encuentran a profundidades sobre los 80 m.

Esta situación se debe tanto a los cambios climáticos como a los factores antrópicos; además, la disminución de las aguas superficiales ha hecho que las aguas subterráneas se consideren como una opción para el desenvolvimiento de varias actividades.

Una de las propuestas frente a la escasez de agua en estas zonas es la factibilidad de realizar **trasvases**, es decir, transferir agua desde lugares donde existe mayor precipitación, entre los que están la cuenca de los ríos Guayas y Esmeraldas. Sin embargo, esta técnica requiere de estudios que no afecten el equilibrio del ambiente e inversiones con altos costos.



La sequía afecta los cultivos.



Existen lugares donde no se dispone de agua potable para el consumo humano. **Indaguen** sobre alternativas de cómo se podría mejorar la calidad de agua utilizando procesos sencillos que puedan ser aplicados en casa. Luego, **elaboren** folletos para compartir la información con la comunidad.

¿Qué aporte ha tenido la tecnología en este aspecto?



El ganado es víctima de la falta de agua.

Archivo gráfico Shutterstock® images



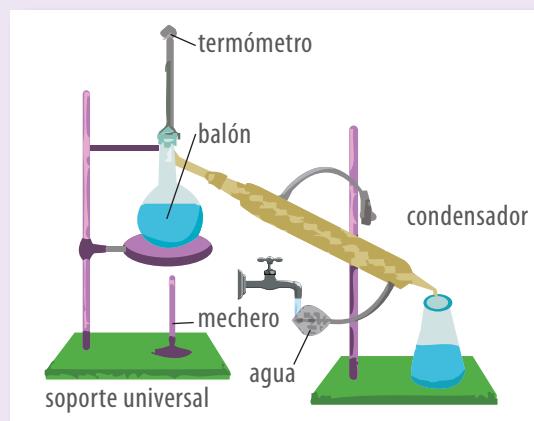
Laboratorio

El agua salada es un recurso abundante en el mundo. Muchos países obtienen agua fresca a partir del proceso de **desalinización**, el cual consiste en remover la sal del agua de mar por procesos continuos de calentamiento y condensación.

En esta actividad vamos a obtener agua fresca a partir de una solución de agua salada.

Necesitas

- Equipo de destilación
- Una fuente de calor para calentar agua
- Una olla con tapa
- Un vaso de medida
- Guantes de calor
- Solución de agua salada o agua de mar



Aparato de destilación simple

Desalinización del agua salada

Cómo lo haces

A. En el equipo de destilación:

- 1 **Llena** 2/3 del balón con el agua salada.
- 2 **Conecta** la manguera inferior a la llave de agua.
- 3 **Prende** el mechero y **calienta** el agua.
- 4 **Destila** el agua hasta cuando en el balón te quede una mínima porción de agua.
- 5 **Prueba** el agua obtenida.

B. Si no dispones del equipo:

- 1 **Coloca** el agua en la olla.
- 2 **Tapa y empieza** a calentar.
- 3 **Espera** que empiece a hervir, **baja** la intensidad calórica.
- 4 **Destapa** la olla y **recoge** en el vaso el vapor que se condensa en la tapa.
- 5 **Repite** el procedimiento en intervalos cortos de tiempo.
- 6 **Prueba** el agua obtenida.

Analiza los resultados

- 1 ¿Qué sabor tiene el agua?
- 2 ¿Qué procesos físicos ocurrieron en la actividad?
- 3 ¿Cómo relacionas el proceso efectuado con el ciclo del agua?
- 4 Este proceso se realiza a grandes escalas con equipos muy sofisticados. **Investiga** qué ventajas y desventajas presenta este método.

En el siguiente cuadro te presentamos la cantidad promedio de agua que se consume cada día en actividades cotidiana

Actividad	Consumo de agua en litros por día
Lavar la ropa	60-100
Limpiar la casa	15-40
Fregar la vajilla	100
Cocinar	6-8
Darse una ducha	70
Bañarse	200
Lavarse los dientes	20
Lavarse los dientes (cerrando el grifo)	1,5
Afeitarse	75
Lavar el auto con manguera	500
Descargar el agua del baño	10-15
Beber agua	1,5

- **Elabora** un gráfico de barras con los datos presentados.
- **Identifica** qué actividades consumen la mayor cantidad de agua.
- **Reconoce** la diferencia en el consumo de agua en la actividad de lavarse los dientes con el grifo cerrado y abierto, y la diferencia entre bañarse y ducharse.
- **Responde:** ¿en qué otras actividades cotidianas podrías ahorrar agua únicamente cambiando los hábitos?

El consumo de agua en América Latina y el Caribe se estima que está distribuido alrededor de estas cifras:

Actividad	% de consumo
Agricultura	73
Hogar	19
Industria	8

¿Qué estrategias serían posibles de aplicar para reducir el consumo de agua en la agricultura?



Tema 2

¿Cómo influye el agua de un ecosistema en sus características físicas?

Conocimientos previos

- ¿Cómo se forman las aguas subterráneas?
- ¿Dónde se encuentran las aguas subterráneas y cuál es su utilidad?
- ¿Por qué el agua es un recurso indispensable para los seres vivos?

¿Qué voy a aprender?

- ¿Qué influencia tienen la temperatura, la humedad ambiental y del suelo sobre la vida en los desiertos?

Para el Buen Vivir

- Para relacionar las condiciones ambientales con la presencia de organismos vivos.
- Para evitar prácticas que lleven a la desertificación.

Huellas de la ciencia



Parque protegido Jerusalem

Ubicado en el valle de Guayllabamba, a 28 kilómetros al norte de la ciudad de Quito, encontramos una zona xerofítica caracterizada por un clima seco. Podemos observar árboles de algarrobo, quishar y molle, también es el hábitat de aves de diversos tipos. Se podría calificar como un oasis visible en plena zona desértica. Su temperatura puede fluctuar desde 3 °C a 32 °C. Los suelos están erosionados debido al viento, agua y actividades destructivas del ser humano.

¿Qué actividades humanas han causado daño en esta zona?

¿Qué acciones se han emprendido para proteger este sitio?

Destreza con criterios de desempeño

- Describir los factores físicos: temperatura, humedad del ambiente y del suelo que condicionan la vida en los desiertos y en las zonas de desertización presentes en Ecuador, desde la observación, identificación y descripción de audiovisuales, interpretación de mapas biogeográficos de sus características y componentes.
- Analizar las estrategias de adaptación de flora y fauna en los desiertos, desde la observación de gráficos, videos, recolección e interpretación de datos y la formulación de conclusiones.
- Examinar los factores antrópicos generadores de la desertificación y su relación con los impactos ambientales en los desiertos, desde la reflexión crítica de sus experiencias y la identificación, descripción e interpretación de información audiovisual y bibliográfica.

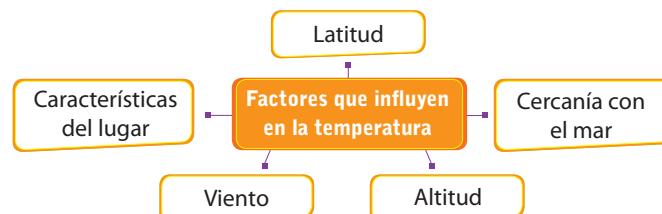


Factores físicos que condicionan la vida en los desiertos

La interacción entre la temperatura, la humedad y la presión del aire define el clima de una zona o región de la Tierra. La presencia de montañas y océanos, también influyen en el clima, el cual, a su vez, es un factor determinante en la formación y funcionamiento de los ecosistemas.

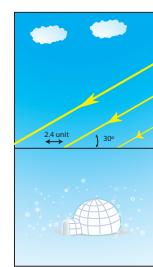
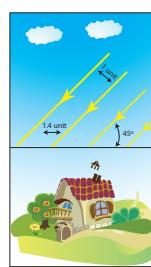
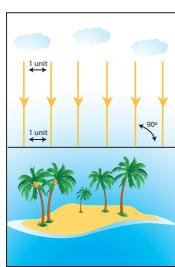
Temperatura

La temperatura atmosférica nos indica el grado de calor específico del aire en un lugar y momento dado. La temperatura del aire se mide con un instrumento denominado termómetro. Existen varias escalas para medir la temperatura, sin embargo, la unidad en el Sistema Internacional es el °K (grado Kelvin) aunque la más utilizada es la de grados Celsius (C). La temperatura en un lugar específico depende de varios factores, que se explican a continuación:



Latitud

La latitud es la distancia desde un punto de la superficie terrestre a la línea ecuatorial. De acuerdo a la latitud de la región, la incidencia de los rayos solares en la Tierra es más o menos directa. En los países ubicados en latitudes altas, como Estados Unidos o Chile el ángulo de incidencia de los rayos de Sol es menor en los meses que corresponden a otoño, invierno y primavera lo que provoca que se calienten menos. En cambio cuando los rayos entran de forma perpendicular, como en Ecuador, calientan mucho más.

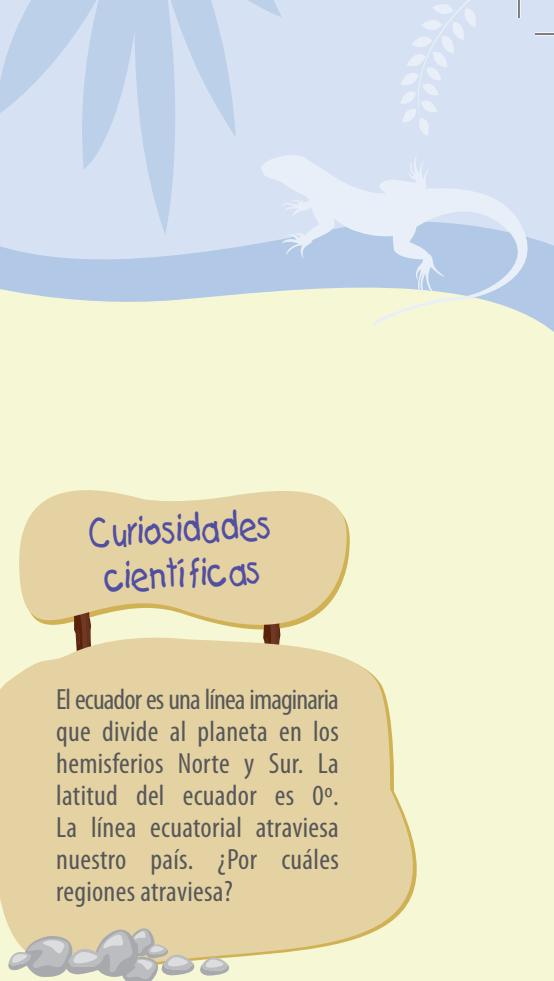


Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

En la imagen puedes observar las diferencias de latitud en la Tierra y la influencia de estas en la temperatura.

Altitud

La **altitud** es la medida de la altura de un punto sobre el nivel del mar. Influye directamente en la temperatura. Se conoce que se da una disminución de temperatura en aproximadamente 1 °C cada 150 m de altitud. La altitud puede ser medida por un instrumento llamado **altímetro**.



Altímetro

Archivo gráfico Shutterstock® images

Glosario

°K (Kelvin). Escala absoluta de temperatura. 0°K equivalen a -273°C.



Archivo gráfico Shutterstock® images



Veleta; señala la dirección del viento.

Cercanía con un cuerpo de agua

Actúa como un regulador de temperaturas intensas; las brisas marinas tienen la característica de ser fuertes y refrescantes sobre todo en horas cálidas. En cambio, cuanto más lejos están los mares, los inviernos y veranos son extremos.

Este fenómeno se da gracias a la capacidad que tiene el agua de captar la energía solar e irse calentando poco a poco y, de igual manera, perder ese calor por irradiación de forma lenta. Por lo tanto, los cuerpos de agua actúan como reguladores térmicos.

Viento

Es el movimiento del aire presente en la atmósfera. La incidencia de la radiación solar que es absorbida de forma indirecta por la Tierra es la causante del aparecimiento de los vientos.

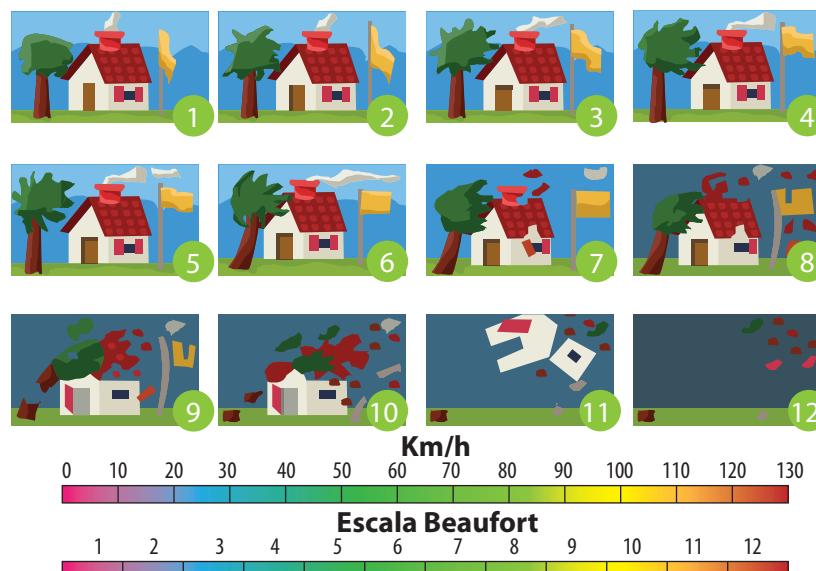
Los rayos solares atraviesan la atmósfera sin calentar el aire y son los rayos de onda infrarrojos, con longitud de onda más larga, que al ser reflejados por la tierra y el mar calientan el aire de forma desigual, lo que produce diferencias de presión que generan los vientos.

La dirección de los vientos puede ser determinada por una veleta y también por las mangas de viento.

Actividad

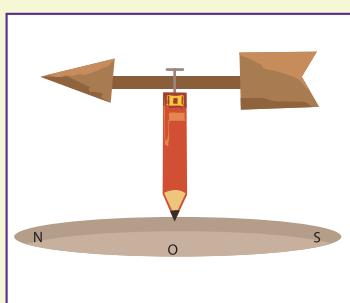
¿En qué lugares has observado veletas y mangas de viento? ¿Para qué piensas que son útiles?

El **anemómetro** es el instrumento utilizado para medir la velocidad y dirección del viento. La intensidad del viento se clasifica de acuerdo con la velocidad a base de la escala de Beaufort, que se divide dependiendo de los daños causados. Observa la siguiente imagen:



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Veleta casera

Características de lugar

Las características de los materiales presentes en el lugar también influyen en su temperatura; por ejemplo, los sitios cubiertos de rocas son más calientes pues estas absorben la energía; en cambio, en las zonas cubiertas de hielo el calor se refleja. En los desiertos, la arena es un material capaz de retener calor.

La temperatura en los desiertos

Las temperaturas en los desiertos tienen fluctuaciones muy amplias, durante el día pueden llegar hasta los 55 °C, debido a la presencia de gran cantidad de energía solar con cielos despejados. En la noche desciden a temperaturas por debajo de los 0 °C por la pérdida de calor que se produce.

El calor y el frío extremos, al que se ven expuestas las rocas sin vegetación de los desiertos, provocan que se formen grietas y fisuras.

En el mundo existen diferentes tipos de desiertos de acuerdo con la temperatura. Hay desiertos muy cálidos con temperaturas máximas que oscilan cerca de los 50 °C. En estos lugares apenas se percibe vegetación, y los suelos tienen grandes cantidades de sales y minerales. No tienen estaciones más frías ni períodos de lluvia. El desierto de Atacama en Chile puede pasar varios años sin que se presenten precipitaciones.

Los desiertos fríos son áreas con una temperatura media en el mes más cálido del año inferior a 21 a 26 °C , en ellos se encuentra nieve. Es ejemplo de desierto frío el Groenlandia.

Existen zonas semiáridas que lindan con los desiertos donde hay precipitaciones entre 250 mm a 500 mm . En estas regiones se practica el pastoreo nómada por la dificultad de conseguir agua.

En el Ecuador, los rangos de temperatura son mucho más estrechos. Las zonas desérticas de la Sierra tienen temperaturas muy relacionadas con la altura, los valores medios están entre los 8 °C y 20 °C . En la región de la Costa y las islas Galápagos, las temperaturas no sobrepasan los 36 °C ni bajan de los 14 °C .

Las fluctuaciones de temperatura en los desiertos condicionan la vida de las plantas y los animales que habitan en este bioma. Por ejemplo, algunas plantas pierden su parte aérea y solo mantienen las raíces subterráneas que son los que almacenan el agua y los alimentos.

Los animales que habitan en los desiertos han adoptado hábitos de vida nocturna, con eso evitan el calor del día y se protegen de sus depredadores. Estos animales muestran un importante desarrollo de sus sentidos que les permite obtener alimento en la oscuridad. Otros viven dentro de profundas madrigueras, lo cual los aisla del calor.



Indaga sobre la temperatura de la zona desértica de Palmira en Chimborazo-Ecuador.



Desiertos cálidos

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Desierto del Tíbet

Archivo gráfico Shutterstock® images

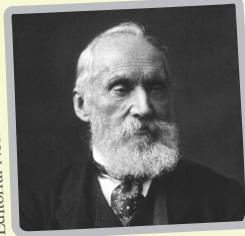
Trabajo en casa

Consegue dos plantas de cactus. Identifica las modificaciones que han hecho a sus hojas. Luego, coloca una planta a la sombra y riégala permanentemente.

Al otro grupo de cactus debes mantenerlo al sol y sin riego. Sugiere una hipótesis. Observa cómo le afecta el calor y la deshidratación al desarrollo de las plantas.

Personajes que hacen ciencia

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Soy Daniel Gabriel Fahrenheit. Mi vida la dediqué a la fabricación de instrumentos meteorológicos. En 1714 construí el primer termómetro con mercurio. Además, inventé un higrómetro.

Daniel te pregunta. ¿Qué utilidad tienen actualmente estos instrumentos?

Humedad del ambiente

La humedad ambiental se conoce como la cantidad de vapor de agua que se encuentra disuelta en el aire y, normalmente, se representa en porcentaje de humedad.

El porcentaje de humedad ambiental varía de un sitio a otro y depende de la cantidad de lluvia y la temperatura.

Actividad

Conversa con tus compañeros y compañeras de clase acerca de la sensación que percibes en cuanto al aire que respiras y el estado de tu piel en lugares donde el aire es húmedo como en las provincias de la Costa y del Oriente.

El aire adquiere humedad cuando el agua está evaporándose en forma constante en la superficie de los océanos, ríos, lagos, así como en el suelo, las plantas y los animales.

La humedad ambiental se mide con un **higrómetro**, el cual puede ser usado además en el suelo y en las plantas.

También se utiliza el **psicrómetro** para hacer mediciones. Este instrumento tiene dos termómetros que describiremos a continuación:

- El número uno se denomina **seco** porque es el que mide la temperatura del aire.
- El número dos se llama **mojado**, para lo cual el bulbo debe estar cubierto con una tela húmeda. El agua para evaporarse toma el calor del termómetro mojado y hace que la temperatura baje.

Los valores obtenidos se llevan a una tabla en donde se lee un valor que corresponde a la humedad relativa.

La humedad ambiental en los desiertos fluctúa entre el 14 % al 30 %. Estos valores son bajos, lo cual es una consecuencia de la falta de agua en este tipo de lugares, además muchos de ellos, como es el caso de las zonas desérticas de Ecuador, están influenciados por la presencia de las corrientes marinas frías que disminuyen la tasa de evaporación de la superficie del mar.

En los desiertos tropicales cálidos, el contenido de vapor de agua en el aire es tan escaso que se calcula que el 90 % del calor del sol llega hasta el suelo; en la noche, en cambio la temperatura disminuye bruscamente y el calor se disipa. Un ejemplo típico es el desierto del Sáhara, el cual con sus aproximadamente 9 000 000 de km² es el más grande del mundo.

Hace unos 5 000 años, el Sáhara era un valle que disponía de suficiente agua en donde vivían gran cantidad de especies de flora y fauna, según se puede deducir a partir de las pinturas halladas en rocas.



No todos los desiertos tienen valores bajos de humedad. Los desiertos costeros de Perú y Chile presentan humedades ambientales alrededor del 60 %, incluso en la noche pueden llegar al 100 % de humedad relativa.

Estos desiertos se conocen como de niebla y es porque el agua no penetra en el suelo sino se mantiene en la atmósfera.

Humedad del suelo

La humedad del suelo es la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno. El contenido de agua en el suelo provee a las plantas el recurso necesario para realizar la fotosíntesis, también facilita la vida de bacterias y hongos que generan los procesos de descomposición.

El vapor de agua llega al suelo por condensación directa o por precipitación. De la misma forma, el agua contenida en el suelo se evapora y vuelve a condensarse como parte del ciclo del agua.

Actividad

Realiza en tu cuaderno un esquema del ciclo del agua con todos los procesos.

Las temperaturas altas generan una mayor demanda de agua por parte de los seres vivos, ya que se producen las siguientes situaciones:

Las plantas aumentan su transpiración proceso que les quita agua.

La velocidad de evaporación del agua de los suelos asciende.

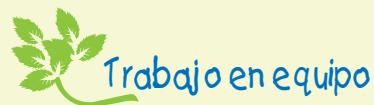
La atmósfera retiene con fuerza el vapor de agua.

El retorno del agua al suelo no se facilita.

Este proceso es muy común que ocurra en los desiertos calientes, además la falta de humedad en el suelo y la atmósfera hacen que los rayos solares incidan de una forma más intensa.

Como recuerdas lo estudiado en el bloque 2, las propiedades del suelo y su porosidad son factores determinantes en la capacidad para retener agua, los suelos desérticos normalmente están compuestos de arena.

El alto contenido de arena en este tipo de suelo contribuye a la falta de humedad, ya que drena muy rápido la escasa cantidad de agua que proviene de las precipitaciones.



Los salares son zonas cubiertas de sales como cloruros y sulfatos. Se encuentran en lugares con climas áridos y se forman por procesos de evaporación del agua contenida en los suelos. **Investiguen** el proceso de formación de los salares, los productos que se extraen de ellos y la ubicación de los principales salares en el mundo.

Glosario

deshidratar. Pérdida de agua.

niebla. Gotas microscópicas de agua que flotan en la atmósfera.



Adaptaciones de plantas

Adaptaciones de los seres vivos a los desiertos

Una vez comprendido los factores físicos como la humedad ambiental y la del suelo, podemos relacionarlos con los seres vivos que logran adaptarse a la vida en los desiertos.

Existe escasez de agua y pocas lluvias, y las altas temperaturas evaporan el agua rápidamente por lo que la humedad desaparece muy pronto. El suelo es árido y poco húmedo.

Algunas plantas que habitan en los desiertos han adaptado sus ciclos de vida a los períodos de lluvias, y se reproducen y crecen solamente cuando hay humedad. Las semillas permanecen recubiertas por una corteza dura que evita la desecación. Una vez que llueve, germinan deprisa y florecen. Los insectos aprovechan este período para alimentarse y a su vez polinizan las flores.

Otras plantas penetran el suelo con largas raíces para alcanzar el agua. Tienen la capacidad de mantenerse en etapas de latencia, cuando se ausenta la humedad del suelo. Los cactus acumulan el agua en su tronco y se protegen de los animales con las espinas.

Los musgos, liquenes y algas también han logrado desarrollarse en los desiertos aprovechando los períodos de humedad y manteniéndose en latencia durante el resto del año.

Los animales han conseguido adaptarse a este medio tan seco tratando de obtener agua de los alimentos. Sus excreciones contienen muy poca agua. Realizan sus actividades en la noche, ya que baja la temperatura del desierto. En el día permanecen en cuevas y madrigueras bajo la tierra.

Fuente: Umberto Salvagnini (originally posted to Flickr as Fennec Foxes) [CC-BY2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>)], via Wikimedia Commons



Fénec o zorro del desierto



Rata canguro del desierto

Fuente: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kangaroo-rat.jpg>

Actividad

Observa el mapa y **contesta** las siguientes preguntas:

- ¿Qué región presenta suelos más húmedos?
- ¿Qué relación encuentras entre el contenido de agua en los suelos y las zonas desérticas en el país?
- Si se realizara este estudio en diferentes épocas, ¿se mantendría la misma coloración? **Argumenta** tu respuesta.



Impacto de la disponibilidad de agua en los procesos de desertificación

La producción agrícola y la ganadera, así como la extracción de materiales necesarios para el desenvolvimiento normal de la sociedad humana, dependen en gran parte del crecimiento y desarrollo de las plantas. En las zonas desérticas el crecimiento de las plantas es limitado por la falta de agua. Los factores que hacen que los procesos de desertificación vayan en aumento están principalmente ligados al cambio climáticos ya la intervención humana.

El incremento de la concentración de los gases de invernadero provoca un ascenso en la temperatura y un cambio en la forma cómo se distribuyen las lluvias. Esto afecta aún más a las zonas desérticas, incluso la presencia de intensas lluvias en las zonas áridas no favorece a la disponibilidad de agua sino, al contrario, produce inundaciones y erosión.

La pérdida de las capas fértiles del suelo y la disminución de la calidad y cantidad de agua sumada al aumento de temperatura hacen que el avance de la desertificación sea incontrolable.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

El abancalado (construcciones en forma de terrazas) detiene la erosión y retiene el agua de lluvia para los cultivos.

Actividad

Cita los dos factores principales que producen desertificación.

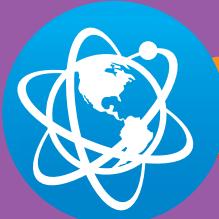
Para prevenir la desertificación, se debe fomentar el uso de los recursos de forma sostenible. El problema de la desertificación debe ser enfrentado de forma local pero ajustada a una política mundial.

Existen medidas que pueden contribuir a prevenir la desertificación como:

- El correcto manejo del agua disponible para evitar la acumulación de sal en el suelo.
- Proteger la cubierta vegetal para evitar la erosión por agua y viento.

Un ejemplo para seguir, el buen vivir

En la península de Santa Elena se han realizado estudios tomando en cuenta los aspectos biológicos, ecológicos y sociales de la zona para implementar el cultivo de tunas. Su cultivo es poco exigente y propio de las zonas desérticas. Tanto la planta como el fruto se pueden utilizar de diversas formas como alimento para el ganado en tiempos de sequía, también como frutos que contienen importantes carbohidratos, vitaminas y minerales.



Laboratorio

El contenido de agua que los diversos tipos de suelo pueden retener determina la posibilidad del desarrollo de diferentes cultivos. Igualmente los procesos de descomposición y fijación de minerales provenientes de los distintos ciclos de la naturaleza se favorecen por acción del agua.

En esta actividad vas a establecer el contenido de humedad de las muestras de suelo de tu colegio.

Necesitas

- Una pala para remover la tierra
- Un pliego de cartón grande usado
- Una cinta métrica
- Unas fundas plásticas
- Una balanza
- Recipientes resistentes al calor
- Una cocineta o una estufa



¿Qué contenido de humedad tienen los suelos de tu colegio?

Cómo lo haces

- 1** **Dibuja** una estrella de cinco puntas en el cartón usado. **Observa** el diagrama.



- 2** **Coloca** el cartón sobre el suelo donde vas a tomar las muestras.

- 3** **Extrae** una porción de suelo con ayuda de la pala en cada punta de la estrella, la profundidad debe estar entre 5 y 10 cm .

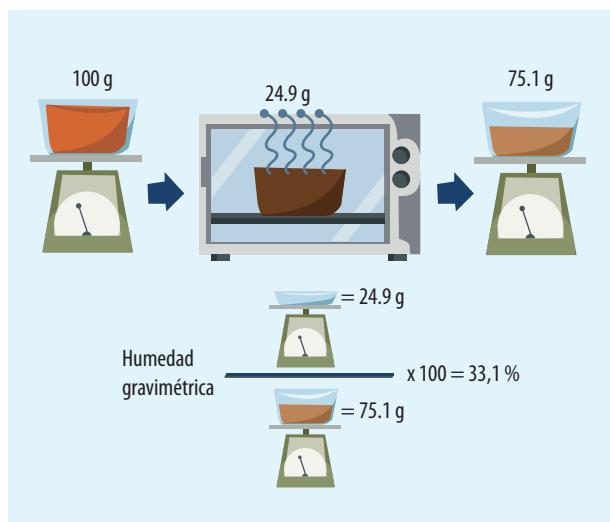
- 4** **Pon** las muestras en las fundas plásticas.

- 5** **Pesa** 100 g de suelo en un recipiente que resista el calor.

- 6** **Evapora** el contenido de agua en una estufa o calentando a fuego lento en la cocineta.

- 7** **Enfría** el recipiente y vuelve a pesar.

- 8** **Observa** el diagrama que ejemplifica el proceso.



- **Presenta** los datos obtenidos en tu experimentación en la tabla Nº1 que se encuentra a continuación:

Tabla Nº 1

Título:			
Muestra de suelo	Peso del recipiente vacío (g)	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)
1		100	
2		100	
3		100	
4			
5			

- **Calcula** el porcentaje de humedad de las diferentes muestras de suelo. **Utiliza** la siguiente fórmula:

$$\text{porcentaje de humedad del suelo} = (\text{peso del suelo seco/peso del suelo húmedo}) \times 100$$
- Una vez obtenidos los cinco datos, **diseña** en tu cuaderno la tabla Nº 2 como la que sigue y **saca** un valor promedio de humedad.

Tabla Nº 2

Título:	
Muestras	% de humedad en el suelo
1	
2	
3	
4	
5	
Promedio de las cinco muestras	

Analiza los resultados

- 1 **Observa** el porcentaje de humedad de cada una de las zonas estudiadas en la tabla 2, ¿existe mucha variación entre los datos? Si es así, cuál podría ser una razón?
- 2 ¿Qué tanto por ciento de humedad promedio tiene la muestra de suelo analizada?
- 3 **Relaciona** los factores ambientales de temperatura y humedad ambiental de la zona donde se encuentra tu colegio con el tanto por ciento de humedad del suelo que determinaste.
- 4 ¿Qué tipo de vegetación abunda en la zona de tu colegio? ¿Tiene el suelo las características óptimas para el crecimiento de esas especies?
- 5 **Describe** el paisaje.

Para recordar

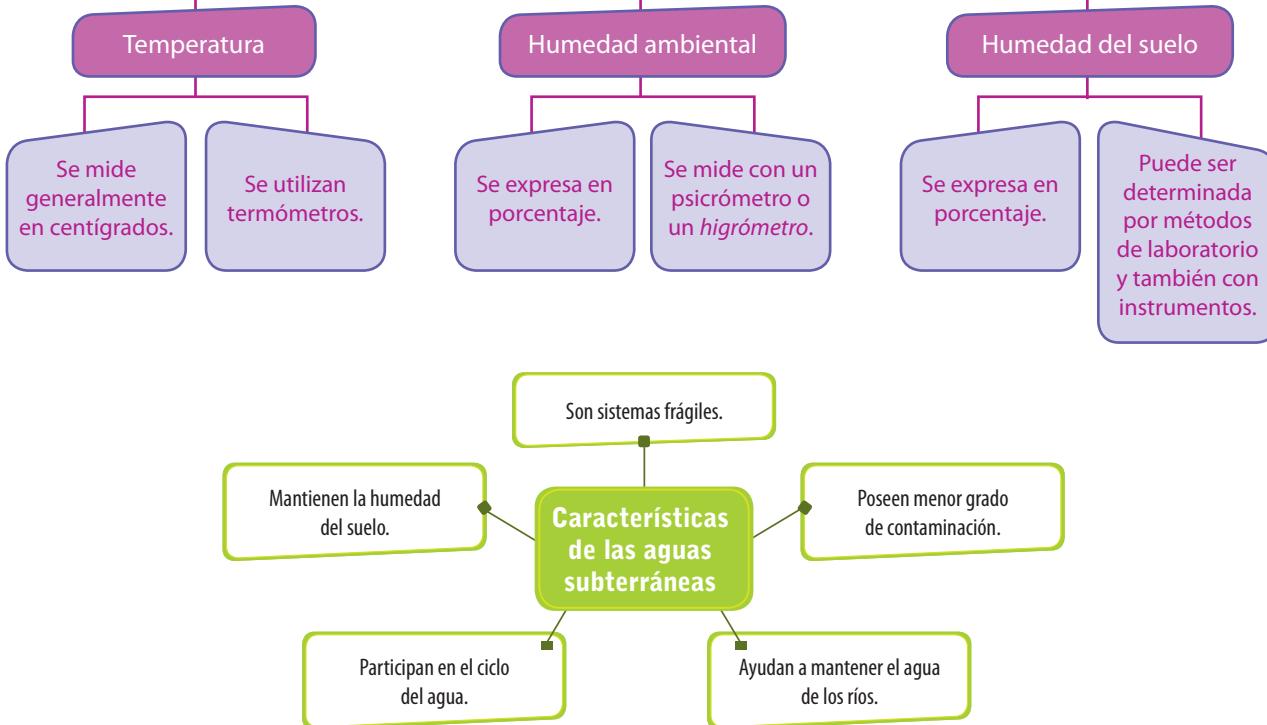
Ideas

- El agua es un compuesto inorgánico formado por hidrógeno y oxígeno. Tiene características importantes que favorecen la vida de los seres vivos.
- Apenas el 3 % de toda el agua en el planeta corresponde al agua dulce que se encuentra repartida en mayor proporción en las aguas subterráneas y una pequeña porción en ríos, lagos y pantanos.
- La solubilidad, la adhesión de las moléculas y el pH del agua permiten que se desarrollen las funciones vitales en los seres vivos.
- Las aguas subterráneas se forman por la infiltración del agua lluvia en las rocas ubicadas en el interior de la Tierra.
- La principal fuente de agua en los desiertos es de origen subterráneo.

- Las aguas subterráneas son utilizadas en la agricultura y proveen de agua potable a las poblaciones.
- Las aguas subterráneas enfrentan peligros como la contaminación y la sobreexplotación.
- La temperatura, la humedad del ambiente y del suelo son características que influencian el clima.
- Las zonas desérticas experimentan cambios bruscos de temperatura en el transcurso del día, tanto la humedad ambiental como de los suelos es muy baja debido a la escasez de agua.
- El cambio climático y la actividad humana son factores decisivos en los procesos de desertificación.

Conceptos

Factores físicos que influyen en el clima



Autoevaluación

Para realizar la siguiente evaluación, **saca** una fotocopia de las páginas 111 y 112 y **pégalas** en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

- 1** **Explica** cómo las siguientes propiedades del agua favorecen el desarrollo de la vida.

Solubilidad

()

Adhesión entre las moléculas de agua

()

Mantenimiento de la temperatura

()

- 2** **Señala** en este gráfico los porcentajes de agua dulce y salada disponibles en la Tierra.



Archivo gráfico Shutterstock® images

- 3** **Explica** la importancia de la presencia de fuentes de agua subterránea en los desiertos.

()

()

()

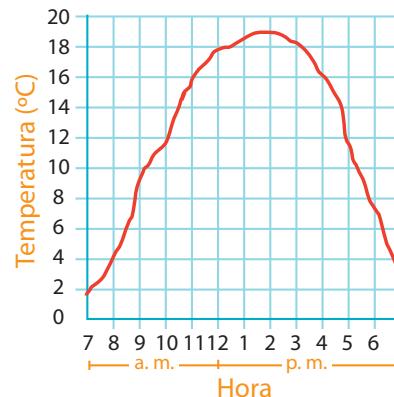
()

- 4** **Enumera** las características de las aguas subterráneas.

a) _____

b) _____

c) _____



- 5 **Observa** el siguiente gráfico en donde se presentan los datos de la variación de temperatura en diferentes horas del día.

a) ¿Cómo calificarías la variación de temperatura durante el día?

b) ¿Qué instrumentos fueron necesarios para obtener los datos de la gráfica?

c) ¿En qué lugares piensas que se presentan estas variaciones de temperatura durante el día?

- 6 **Identifica** cada instrumento con el correspondiente factor físico que mide. **Relaciona** por medio de líneas.

Altímetro

Velocidad del viento

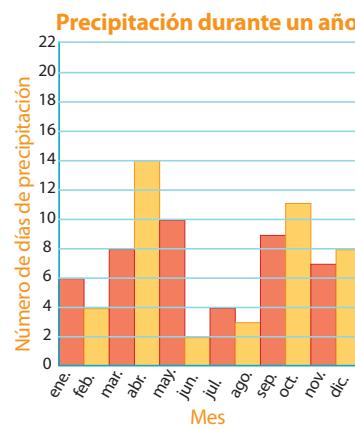
Anemómetro

Altitud

Higrómetro

Humedad

- 8 Este gráfico muestra los datos del número de días que llueve en cada mes en el transcurso de un año, en una zona determinada. **Responde**.



a) ¿Cuántos meses tuvieron más de cinco días de precipitación?

b) ¿Qué meses en el año son los más lluviosos?

c) ¿Qué características presentará el aire en esos meses?

Aplicación de estrategias que nos permitan ahorrar el consumo de agua

Objetivos



Aplicar alternativas que posibiliten reducir el consumo de agua a nivel doméstico.

Primera etapa

- **Realiza** una consulta en diversos medios para la recopilación de diferentes sugerencias, que pueden ser aplicadas en tu casa y que reduzcan el consumo de agua.
- **Escoge** tres estrategias y **consulta** cuál es la cantidad de agua aproximada que puedes ahorrar.
- **Inicia** una pequeña campaña de lanzamiento a los miembros de tu familia con carteles informativos y **hazlos** reflexionar sobre la importancia de cuidar el agua.
- **Establece** el consumo mensual de agua en tu casa, lo puedes hacer a través de la factura del pago de agua (ahí se indican los metros cúbicos de agua que se consumen). Si no tienes agua potable, **realízalo** a partir de la cantidad de agua que se utiliza consultando en tu familia.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Segunda etapa

- **Coloca** carteles recordatorios llamativos hechos por ti en las zonas de tu casa, donde se están aplicando las estrategias de ahorro. Por ejemplo, en el baño podrías poner un cartel pequeño que tenga un mensaje que diga: "No uses el inodoro como papelera" o en el lavabo de la cocina: "Cierra la llave mientras jabonas los platos".

Tercera etapa

- **Mantén** estas actividades en práctica por lo menos un mes, para poder establecer el ahorro de consumo de agua.
- **Discute** con tu familia los resultados del proyecto.

Producto: Campaña para el ahorro de agua en la casa.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



El clima, un aire siempre cambiante

Te has preguntado:

¿Cómo influyen los factores físicos sobre el clima y la biodiversidad de los desiertos del Ecuador?



"No hay un solo tema científico que no pueda ser explicado a nivel popular".

Carl Sagan, astrónomo y escritor

Objetivos educativos

- Explicar los factores que condicionan el clima y la vida en los desiertos mediante el análisis reflexivo, a fin de utilizar los factores sol y viento en este bioma como recursos energéticos alternativos.

Eje curricular integrador

- Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Eje de aprendizaje

- Bioma desierto: la vida expresa complejidad e interrelaciones.

Indicadores esenciales de evaluación

- Explica la relación entre la presencia de las corrientes marinas que bordean nuestras costas con el clima de los desiertos en nuestro país.
- Analiza el uso y manejo de las energías alternativas.
- Relaciona los factores físicos de clima de los desiertos con las características externas y adaptaciones funcionales de plantas y animales.

Prácticas para el Buen Vivir



¿Cómo nos preparamos para el fenómeno de El Niño?

El ser humano es muy vulnerable ante los fenómenos naturales que se presentan en todo el planeta.

El Niño en 1982 y 1997 dejó una huella profunda debido a las fuertes inundaciones y deslizamientos que pusieron en riesgo a la población dejando muchos damnificados.

Una práctica del Buen Vivir es que la población reciba la educación adecuada para estar preparados para sobrellevar los grandes desastres naturales.

La responsabilidad de los gobiernos locales consiste en monitorear los cambios climáticos y alertar a la comunidad con anticipación para que esté preparada para la llegada de El Niño. La población de riesgo debe tener un plan de emergencia que considere un campamento para los damnificados, atención a los enfermos, programa de alimentación para la población, abastecimiento de agua, prevención de enfermedades como la malaria, dengue y enfermedades respiratorias.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Organiza un foro con tus compañeros de clase para discutir preguntas como las siguientes.

1. ¿En qué años fue más evidente el fenómeno del Niño? ¿Por qué?
2. ¿Existe en tu comunidad una entidad responsable de los planes de contingencias en casos de desastres naturales?
3. ¿Tenemos en el Ecuador la tecnología adecuada para detectar con anticipación algunos desastres naturales?

Ciencia en la vida

Viaje de ida

El Tío llegó y me dijo:

—Vine a buscarte para que me acompañes. Y, de paso, conoces el mar. El camino entre la Sierra fue largo y monótono, el tío narraba cuentos de otros tiempos. Llegamos en la noche y el cansancio nos hizo dormir. La mañana siguiente estaba linda, bien soleada, las olas se estrellaban y las gaviotas graznaban.

El Tío amaba el mar. Le gustaba por su olor, por lo fino de sus arenas y para ver nacer y morir las olas.

—¡Mira! —me dijo—. Las franjas de allá son corrientes marinas.

Por la playa venía un hombre con una niña.



Ella era bonita, de ojos grandes e intensos. Tenía los cabellos rojizos y pecas en el rostro.

—¿Puedo ser tu amiga? —preguntó la niña.

—Ya lo somos, ¿o no? —le respondí—.

Mi tío dice que las corrientes marinas pueden hacer que una botella lanzada desde aquí, llegue hasta las islas de donde vinieron nuestros abuelos —comenté.

—Buscamos varias botellas. Escribimos nuestros mensajes, los guardamos en ellas, las tapamos muy bien y las lanzamos hasta la corriente —me propuso la muchachita.

—¡Botella al mar! gritábamos, mientras las arrojábamos.

Las botellas flotaban alejándose, llevadas por la corriente marina.

Nuestras miradas iban tras ellas, cargadas del recuerdo de los mensajes escritos. Las veíamos surgir y esconderse con el vaivén de las olas.

—¿La vida se moverá como ellas? —preguntó la muchachita.

—Es posible —respondí.

Pasados varios meses, tío me trajo un caracol grande y sonoro.

—Es de allá —me dijo— de aquella playa. Y me lo dio como un recuerdo.

Me lo puse al oído. Quería escuchar si, al menos, detrás del sonido del mar estaba guardada un poquito de la voz de aquella niña.

Armando Quintero (Adaptación)

Desarrolla tu comprensión lectora

1. ¿Por qué el tío amaba el mar?
2. ¿Podrán las botellas con mensajes llegar a otros lugares? Escribe una razón.
3. ¿Cómo se relaciona la lectura con el título del tema 1 de la siguiente página?

Tema 1

¿Cómo la presencia de las corrientes marinas impactan en el entorno?

Conocimientos previos

- ¿Cómo influyen la temperatura y la humedad del ambiente y del suelo sobre la vida en los desiertos?
- ¿Cómo afecta el agua en los procesos de desertificación?

¿Qué voy a aprender?

- A identificar las corrientes marinas que inciden en el clima de nuestro país.
- A reconocer los efectos físicos y biológicos producidos por las corrientes marinas en la región Costa.
- A comprender la influencia de las corrientes marinas en el clima de las zonas desérticas del Ecuador.

Para el Buen Vivir

- Para relacionar el efecto de los fenómenos climáticos en las condiciones de vida de los habitantes de las costas ecuatorianas.
- Para reconocer estrategias útiles que permitan enfrentar los fenómenos producidos por la presencia de las corrientes marinas.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Shutterstock® images

Un dudoso regalo navideño

Durante la época del fenómeno de El Niño (llamado así porque se da durante las fiestas de Navidad), los vientos se debilitan y no permiten la llegada del agua fría para renovar las aguas localizadas en la superficie del mar. Las consecuencias son poco deseables, la producción de plancton desaparece, disminuye la pesca, las aves consiguen alimento para sus crías con dificultad, y otros peces no logran crecer y mueren de hambre. Las especies buscan alejarse de la costa en busca de aguas más frías.

- ¿Cómo piensas que afecta este fenómeno a la vida de los pobladores de las costas?

Destreza con criterios de desempeño

- Explicar cómo influyen las corrientes cálida de El Niño y de La Niña o fría de Humboldt sobre el clima de los desiertos en el Ecuador, desde la interpretación de mapas de isotermas, modelos climáticos y la reflexión de las relaciones de causa-efecto en el Bioma desierto.
- Comparar entre las características de los componentes bióticos y abióticos de los desiertos y las zonas de desertización ecuatorianos, desde la observación, identificación y descripción de las características físicas y sus componentes.

Trabajo individual

Escucha en la radio o la televisión o **busca** en el periódico un pronóstico meteorológico. **Identifica** los elementos del clima que se destacan en la información.

Clima

Cuando nos referimos al **clima** de un lugar, suele pasar que confundimos el término con la descripción del **tiempo**, por lo que es importante en primer lugar aclarar los dos conceptos para utilizarlos de forma adecuada.

El **tiempo** se define como las características que presenta la atmósfera en un sitio y en un momento determinados, también se conoce como **tiempo meteorológico**. En cambio, el **clima** se relaciona al conjunto de datos que se han recopilado en una época larga, en donde se registran los tipos de tiempo; esta información nos permite describir una tendencia.

Tomemos en cuenta el siguiente ejemplo para comprender mejor los conceptos:

Todos los días mencionamos que el día está soleado o lluvioso; además, escuchamos los boletines del tiempo que nos indican las temperaturas máximas y mínimas, la humedad del ambiente y las condiciones propias del día. Estos aspectos hacen relación al **tiempo atmosférico**, el cual no será igual ni todos los días ni en todos los lugares.

	Temp. Máxima (°C)	Temp. Mínima (°C)	Cielo	Comentarios
martes	39	26		Caluroso, parcial nublado, vientos moderados del norte
miércoles	38	26		Caluroso, parcial nublado a nublado, vientos del norte, chaparrones
jueves	36	25		Caluroso, nublado, lluvias dispersas y ocasionales, tormentas eléctricas
viernes	32	24		Caluroso, nublado, lluvia y ocasionales tormentas eléctricas
sábado	31	24		Caluroso, nublado, lluvias y tormentas eléctricas

Boletín meteorológico

El clima se refiere a las condiciones que se han determinado en diferentes estaciones meteorológicas, durante una serie de años (al menos treinta) y permiten establecer las distintas zonas climáticas en el planeta.

La información recopilada está orientada a los distintos elementos del clima como la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica, la velocidad del viento y la humedad.

Cada bioma en el mundo presenta propiedades climáticas específicas así, por ejemplo, los desiertos están caracterizados por temperaturas altas durante el día y frías en las noches, tienen una precipitación escasa que en algunos casos se puede calificar como una total sequía. La humedad ambiental es mínima, por lo que estos lugares se consideran áridos y secos.

Ingresá a la siguiente página de Internet:

http://www.educapplus.org/climatic/datclim_db.php?estacion=841790

Busca datos climáticos en Sudamérica, escoge Ecuador y analiza la información sobre los elementos del clima que se presentan en las ciudades de nuestro país.



Zonas climáticas de la Tierra



Factores que modifican el clima

Los factores que modifican el clima en las diferentes regiones son: la latitud, la altitud, la cercanía al mar, el relieve y las corrientes marinas. Dependiendo de estos, los elementos del clima muestran variaciones.

Las condiciones climáticas pueden aplicarse a una región extensa, a zonas menos amplias, lo que llamamos climas regionales, e incluso a áreas muy reducidas donde se presentan los microclimas.

Actividad

Identifica, describe y compara los elementos o componentes del clima.

Latitud

Se conoce como la distancia entre cualquier punto y la línea ecuatorial. La zona ecuatorial tiene una forma ensanchada, esto hace que las masas de aire se calienten más y el calor disminuya conforme se avanza a los polos.

El aire de las zonas ecuatoriales tiene además un mayor contenido de humedad, lo que produce mayor cantidad e intensidad de precipitaciones, las cuales también disminuyen en los polos.

Altitud

La altitud respecto al nivel del mar es un factor que afecta tanto a la temperatura como a la presión atmosférica y a la distribución de las precipitaciones. Mientras más altura presenta una región, su temperatura disminuye y las nubes pueden chocar con las montañas produciéndose mayor cantidad de lluvias.

La cercanía al mar

En las cercanías del mar hay mayor humedad. A medida que un lugar está más alejado de una masa de agua, las variaciones del clima son mayores, existe menos humedad y el ambiente se enfriá con mayor rapidez. A este fenómeno se le conoce como continentalidad.

El relieve

Las diferentes formas que presenta la corteza terrestre inciden en el clima, debido a que constituyen barreras naturales para la circulación del aire.



Archivo gráfico Shutterstock® images



Indaguen acerca de la altitud promedio y las características generales del clima de las provincias de Manabí, Santa Elena y Loja, lugares donde se hallan las zonas desérticas de nuestro país. **Elaboren** gráficos comparativos.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Desiertos localizados en el interior de los continentes.

Glosario

meteorología. Ciencia que estudia el estado del tiempo.

continentalidad. Factor climático relacionado con el mayor o menor alejamiento de las masas de agua.

Curiosidades científicas

Los movimientos de rotación de la Tierra son los que originan el día y la noche, a causa de ellos tenemos diversidad de horas en los distintos puntos de nuestro planeta.

¿Qué países se encuentran en la noche cuando en Ecuador es de día?



Movimiento de rotación de la Tierra

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Trabajo individual

Coloca agua en un recipiente y víralo en una sola dirección sin dejar que el agua se riegue. Observa como el movimiento del agua se dificulta y se levanta contra la pared de atrás del recipiente. Este comportamiento es muy similar a lo que ocurre en la Tierra.

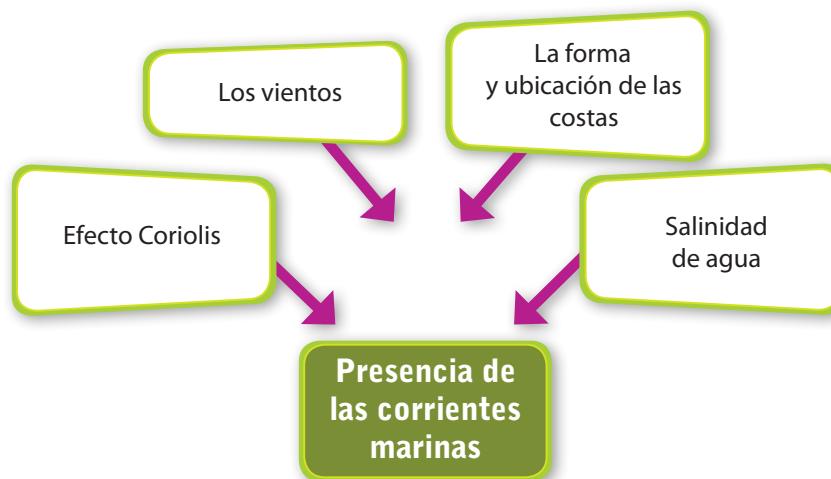
El Ecuador se encuentra situado en la zona cálida donde el clima predominante, según la clasificación mundial, es el Clima Tropical Lluvioso, sin embargo, la presencia de los Andes favorece la existencia de una gran variedad de climas locales. Así encontramos áreas donde las condiciones climáticas permiten la existencia de nieves perpetuas, como áreas donde la escasa precipitación, entre otros factores, da paso a condiciones típicas de desiertos.

Las corrientes marinas

Son masas de agua que se mueven dentro de los océanos en diversas direcciones y a distintas profundidades. Se pueden definir como "ríos dentro del océano".

Las corrientes marinas influyen en el clima y la productividad de las aguas, debido a que movilizan grandes cantidades de nutrientes y transportan energía en forma de calor.

La presencia de las corrientes marinas se debe a diferentes factores. Observa el gráfico.



Efecto Coriolis. La Tierra al igual que los otros planetas giran sobre sí mismos, este movimiento se conoce como rotación. La dirección del movimiento es de oeste a este a lo largo del Eje Terrestre que va de norte a sur.

La rotación de la Tierra provoca que los vientos y las corrientes marinas superficiales se muevan en la dirección de las manecillas del reloj (es decir de este a oeste) en el hemisferio norte y que este movimiento sea en contra de las manecillas del reloj (de oeste a este) en el hemisferio sur. Esto se conoce como *Efecto Coriolis*.

Los vientos. Las diferentes presiones atmosféricas que se dan en los distintos puntos del planeta hacen que el aire se mueva de un lugar a otro dando origen a los vientos.

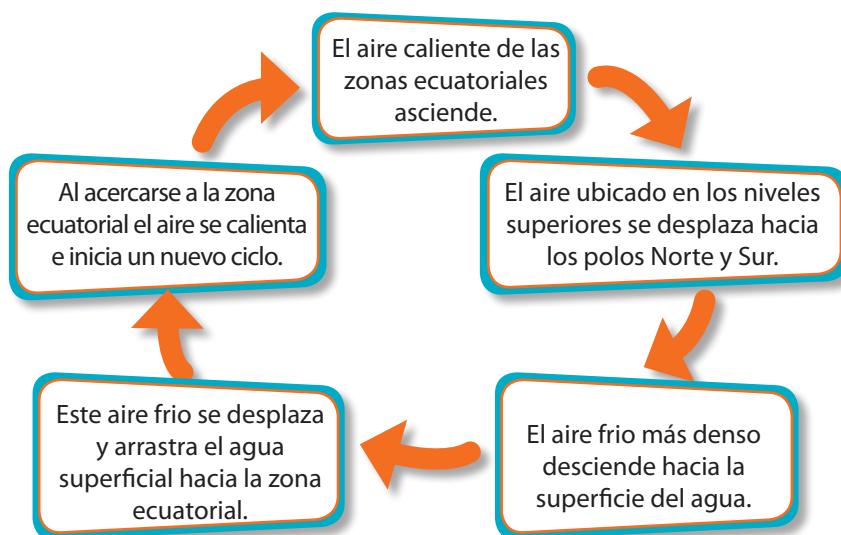
Los vientos tienen diferentes temperaturas, los fríos que se originan en los polos se denominan alisios, y los vientos calientes que van desde la zona ecuatorial a los polos se llaman contraalisios. Esta propiedad influye en la variación de temperatura de las distintas zonas.

Los vientos son los responsables de la distribución de las precipitaciones, por lo cual tienen un papel muy importante en la formación de los desiertos. Por ejemplo, en el desierto de Atacama los vientos fríos, asociados a la Corriente Fría de Humboldt, no están cargados de humedad y por tanto no se producen lluvias, mientras que en la ecoregión del Chocó, gracias a la influencia de la Corriente Cálida de El Niño, el aire está cargado de humedad y los vientos que llegan desde el océano al continente generan una elevada precipitación.

Actividad

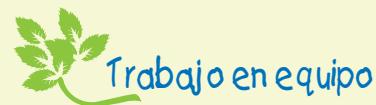
Relaciona mediante un esquema gráfico, en tu cuaderno, las características de los vientos y su influencia en el clima.

Los vientos participan en la formación de las corrientes marinas superficiales ya que su movimiento produce el rozamiento de las moléculas de agua que son arrastradas en la dirección del viento.



Este efecto más la rotación de la Tierra tienden a movilizar los vientos de este a oeste en la zona ecuatorial mientras que en los polos es de oeste a este. Al encontrarse con los continentes asciende hacia la zona ecuatorial y comienza un nuevo ciclo. Por ejemplo, en el hemisferio sur, del océano Pacífico, el agua del polo sur se mueve hacia el norte bordeando las costas occidentales de América del Sur, llega a la línea ecuatorial y se desvía hacia el oeste hasta el extremo occidental del océano, allí se desvía hacia el sur y llega al polo donde se inicia un nuevo ciclo.

Durante el día, la tierra se calienta más rápido que el agua. Por consiguiente, cuando el aire entra en contacto con la tierra se calienta y sube, por lo que es reemplazado por el aire frío que estaba en contacto con el mar. Esto se conoce como **brisa marina**.



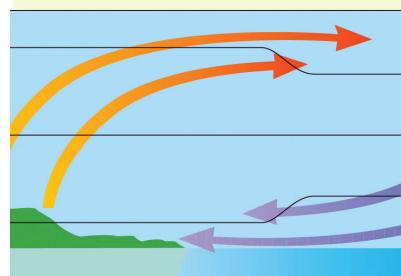
Observen la siguiente imagen:



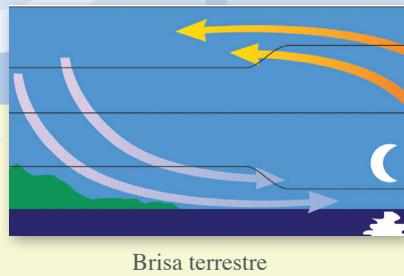
Archivo gráfico Shutterstock® images

¿Qué condición hace posible que el globo pueda elevarse? Expliquen su respuesta.

¿Qué distribución tendrán los vientos en la atmósfera en función de su temperatura?



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Brisa terrestre

Curiosidades científicas

El movimiento de las corrientes marinas es un fenómeno negativo cuando se producen derrames de petróleo en el mar, éste se difunde causando daño a un sinnúmero de especies.

¿Qué otros elementos pueden ser transportados por las corrientes marinas?



Trabajo en equipo

Preparen soluciones de agua con sal en diferentes concentraciones. **Calculen** experimentalmente su densidad. **Comparen** los datos con la densidad del agua pura.

¿Qué diferencias pueden observar?



Durante la noche ocurre lo contrario: el agua tiene mayor temperatura que la tierra, por lo que la dirección del viento cambia y ahora va desde la tierra hacia el mar. Por ello se denomina **brisa terrestre**. Este fenómeno no sólo se presenta en el mar, sucede cerca de las masas de agua y en todo el planeta.

La forma y ubicación de las costas. El perfil costanero muestra diferentes accidentes geográficos en todas las zonas del mundo, los cuales afectan directamente en la dirección del movimiento de las corrientes marinas.

El perfil costanero, presenta una saliente pronunciada en la puntilla de Santa Elena y la entrante más profunda en la desembocadura del río Mataje. Este perfil coadyuva en la desviación de las corrientes de Humboldt y del Niño hacia el oeste.



El perfil costanero de Ecuador cuenta con una serie de irregularidades geográficas.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Salinidad. Las corrientes marinas pueden tener variada cantidad de sal disuelta en sus aguas, esto hace que mientras más salinidad exista, el agua sea más densa ubicándose en zonas más profundas y tomando una temperatura más baja al no recibir de forma directa los rayos solares.

Temperatura del agua

Las corrientes marinas se distinguen por una serie de propiedades que las diferencian:

- La **temperatura del agua** influye y modifica el clima de las zonas costeras de los continentes. Las corrientes cálidas mitigan el frío invernal y las frías mitigan el calor veraniego. Además el contenido de sal en los océanos disminuye la temperatura a la que se congela el agua.

Las corrientes calientes se trasladan desde la zona ecuatorial a los polos. El agua, como recuerdas, tiene la capacidad de almacenar energía lo que facilita transportar cantidades importantes de calor. Las corrientes frías, en cambio, producen el efecto contrario: llegan a las zonas ecuatoriales y refrescan los climas cálidos.

Los vientos que acompañan a las corrientes frías contienen muy poca humedad y atraviesan zonas de altas latitudes; esta característica contribuye a la formación de los desiertos en las zonas continentales.



Imagen satelital de la acción de los vientos sobre el océano.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- Como ya se mencionó el **movimiento de las corrientes marinas** se produce de forma diferente en los dos hemisferios. En el Hemisferio Norte se desplaza desde la zona ecuatorial hacia el norte en el sentido de las manecillas del reloj. En cambio, en el Hemisferio Sur el movimiento contraria a las manecillas del reloj, desde la zona ecuatorial hacia el sur.

A más de mitigar la temperatura en la época invernal y veraniega, la temperatura del agua regula la vida en los océanos; distribuye las especies de acuerdo a su adaptabilidad a la temperatura del agua, facilita la migración y transporte de alimento para los seres que viven en el mar.

Así, por ejemplo, en las costas de Manabí observamos ballenas jorobadas en los meses de junio a septiembre, las cuales han dejado las zonas frías de los polos en busca del calor de las aguas tropicales y un lugar apto para la reproducción y protección de sus crías.

- Al desplazarse la corriente fría hacia el oeste pasa por la región insular, las Islas Galápagos, y modifica el clima y la temperatura permitiendo la existencia de especies propias de las zonas frías como son los pingüinos y lobos marinos. En cambio, la corriente cálida del norte, permite la presencia de peces como la manta raya.

La corriente fría también trae nutrientes desde el fondo del mar, afloran a la superficie y transforman el océano en un **caldo** que favorece el desarrollo de organismos microscópicos, llamado **plancton**, que sirven de alimento a gran variedad de seres acuáticos.

- En el gráfico de la derecha te presentamos un resumen de los elementos y factores que se interaccionan de tal forma que determinan los diversos climas en los distintos lugares de la Tierra:

Relación de los factores físicos y características de adaptación de los seres vivos al desierto

Como habrás notado los diversos climas que se presentan en los distintos lugares de la Tierra son determinados por los factores y elementos que se resumen en el gráfico de la derecha:

Los elementos del clima son aquellos que se miden diariamente en toda estación meteorológica: temperatura, presión, humedad, vientos, y precipitación. Todos estos elementos están correlacionados con los factores ya descritos. En conjunto los factores y elementos determinan el clima de una región. La flora y fauna presente en cada región es el producto de la adaptación de las especies a las condiciones medioambientales existentes. En el caso de las zonas desérticas se han adaptado a la vida con escasa agua, y cambios bruscos de temperatura.

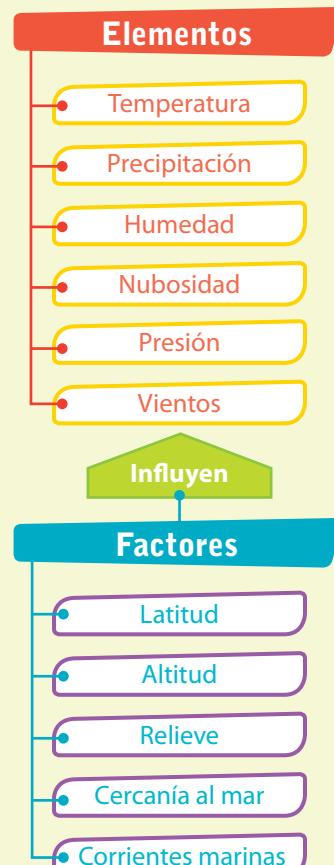
Resumiendo los diferentes factores tratados, los desiertos se caracterizan por temperaturas altas durante el día y frías en la noche, escasa precipitación y baja humedad ambiental, en su mayoría se encuentran alejados de las costas en donde los climas son más fríos.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Observa la dirección de las corrientes en los dos hemisferios.



Trabajo individual

Reconoce el tipo de clima de la zona donde vives. ¿Qué variaciones se presentan en el transcurso del año?

Trabajo en casa

Identifica las corrientes marinas en función de la temperatura de sus aguas. **Elabora** en tu cuaderno una tabla similar a la que te presentamos.

Corrientes marinas frías	Corrientes marinas calientes

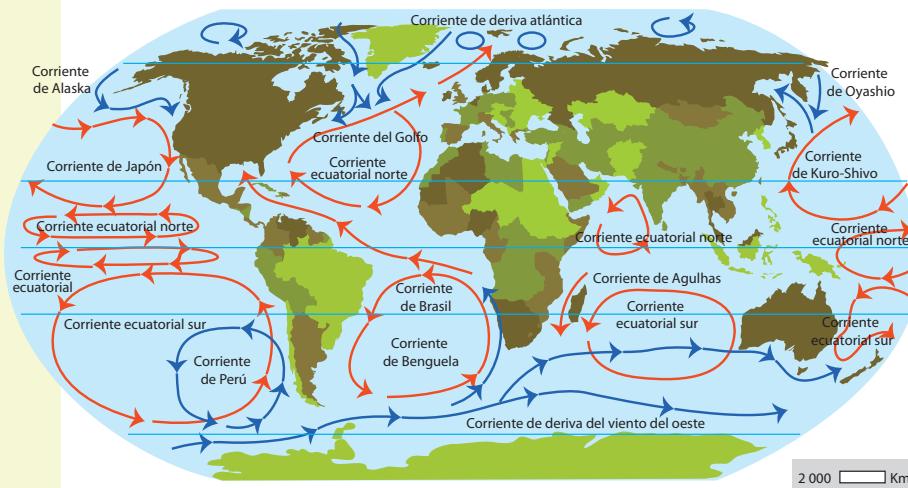
La influencia de la corriente fría de Humboldt genera escasez de lluvias y formación de niebla, la cual provee agua a algunas especies que se desarrollan en las zonas desérticas. Los vientos también son un factor determinante en la distribución de las lluvias y la absorción de la humedad ambiental, lo que como ya vimos genera sequías.

Las condiciones climáticas en los desiertos han determinado que las especies de flora y fauna presentes en este ecosistema desarrollen adaptaciones que les permitan sobrevivir en este medio, donde los recursos necesarios son muy escasos. En las páginas 68, 69 y 70 de este texto puedes analizar con mayor amplitud estos aspectos.

Influencia de las corrientes marinas

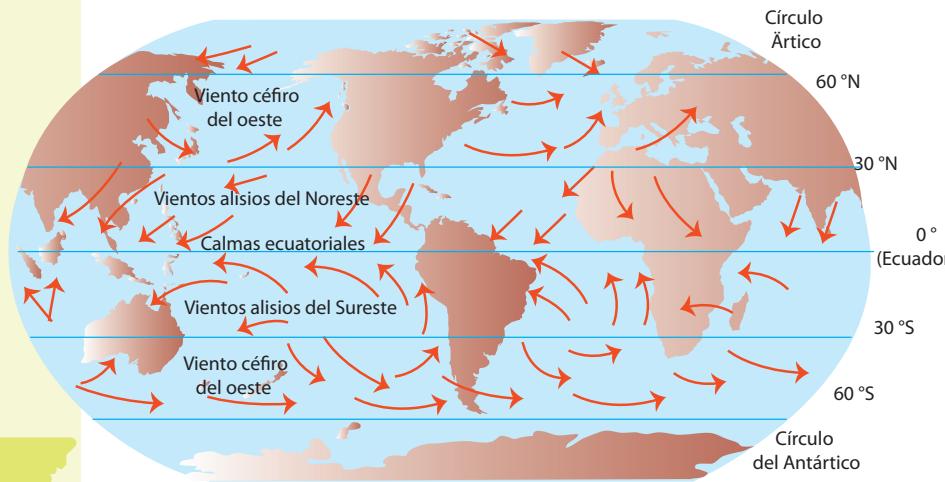
Como hemos estudiado anteriormente, las corrientes marinas son un factor condicionante del clima. Su distribución alrededor del mundo, en los distintos océanos, se presenta en este mapa.

Patrones de corrientes marinas



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Patrones globales de viento



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Glosario

afloramiento. Superficie marina rica en nutrientes.



Actividad

Analiza los mapas, **elabora** una tabla comparativa de las corrientes y vientos en el Pacífico.

Las corrientes también hacen que existan zonas de **afloramiento** en los océanos. Esto se produce por la variedad de profundidades a las que se encuentran las aguas. Como recuerdas, el agua fría y/o con mayor contenido de sal se localiza al fondo y el agua caliente es superficial. Esta condición genera un movimiento vertical de las aguas, lo cual hace que las aguas frías asciendan con alto contenido de nutrientes.

Corrientes marinas en el Ecuador

En nuestro país, la presencia de las corrientes marinas se produce de forma alternada. La corriente fría de Humboldt llega a las costas del Ecuador en el mes de mayo y se mantiene hasta octubre, en cambio la corriente cálida de El Niño o Contracorriente ecuatorial lo hace entre los meses de diciembre a abril.

Actividad

Ubica en el mapa las dos corrientes marinas que llegan a las costas de nuestro país.

Esta situación determina la época seca y lluviosa que afecta a la zona costera. Seguramente habrás escuchado hablar acerca de los fenómenos de El Niño y La Niña, especialmente cuando los períodos de lluvia y sequía en Ecuador se ven alterados.

Estos fenómenos se presentan regularmente cada 2 a 7 años en las aguas del océano Pacífico.

Corriente cálida de El Niño

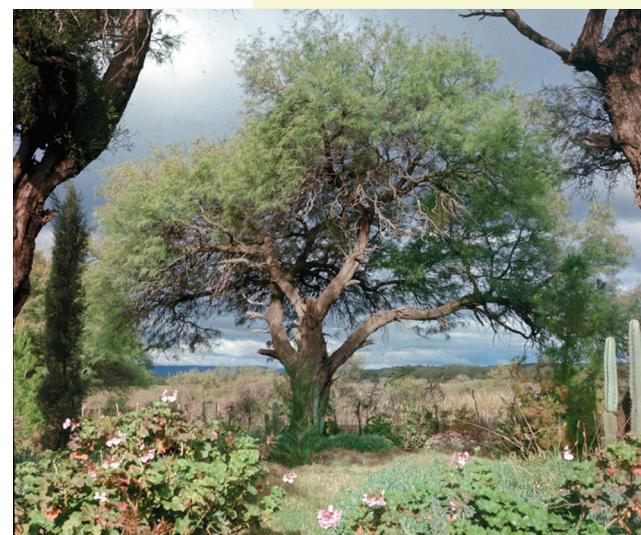
La llegada de la corriente de El Niño es un suceso que ocurre todos los años; las aguas cálidas que transporta establecen el inicio de la estación cálida y húmeda en la Costa. Esta corriente cálida, toma su nombre porque el tiempo en el que aparece coincide con las fiestas de Navidad.

Sus aguas se caracterizan por tener bajo contenido de sal y pocos nutrientes que constituyen la base de la cadena alimenticia. La temperatura favorece los procesos de evaporación que logran la formación de grandes nubes, las cuales al precipitarse dan como resultado el aparecimiento de intensas lluvias.

La corriente de El Niño no solo influye en el clima, sino además trae una serie de especies de aguas dulces como el pez dorado, el atún, camarón rojo, entre otros que sirven de fuente de alimento. La multiplicación de la flora silvestre también se ve beneficiada, sobre todo en las zonas desérticas donde se puede apreciar abundantes algarrobos.

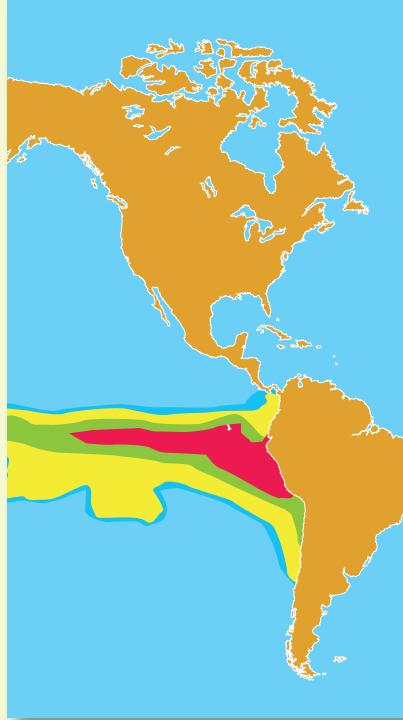


Investiguen acerca de los organismos marinos que podemos encontrar en nuestro país y requieran de aguas cálidas para vivir. **Organicen** un cartel con las fotografías y los nombres.



Algarrobos en la zona costera

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



El evento de El Niño está representada por el color rojo en la zona ecuatorial.

Glosario

plancton. Microorganismo acuático que constituye la base de la cadena alimenticia marina.



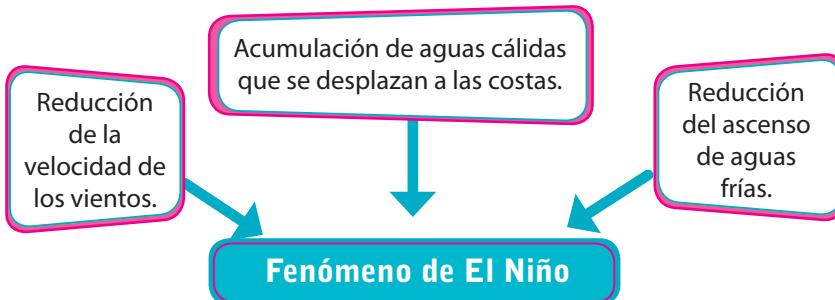
La corriente del Niño se encuentra con la corriente fría de Humboldt y se desplaza hacia el oeste. La ocurrencia de esta corriente se inicia en noviembre y dura hasta el mes de abril, coincidiendo con la época invernal de la zona costera.

En forma más o menos cíclica, la temperatura de esta corriente se eleva debido a la pérdida de fuerza de otras corrientes causando lo que se conoce como el Fenómeno de El Niño. Este fenómeno afecta no solo al Ecuador sino ocurre a nivel mundial.

En cambio, el fenómeno de El Niño es un evento que ocurre de forma sorpresiva y no necesariamente todos los años, que afecta no solo a las costas de nuestro país sino a nivel mundial.

Fenómeno de El Niño

Se da por la intervención de varios factores que llevan al aparecimiento de lluvias torrenciales en la costa sudamericana del Pacífico. Mientras que en las zonas orientales de Asia y Australia, este fenómeno más bien produce sequía.



La falta de agua fría en la superficie oceánica reduce la presencia de nutrientes que afectan la vida en el ecosistema marino, pues la cantidad de plancton se aminora y muchas especies de peces mueren por hambre.

El fenómeno de El Niño es considerado como un impacto negativo en las zonas costeras con consecuencias que incluso pueden llegar a ser catastróficas. Las labores de pesca se ven afectadas, las aves marinas no logran conseguir suficiente alimento y en general la fauna marina disminuye.

En un momento se pensaría que las lluvias podrían ser beneficiosas, sobre todo en las zonas desérticas que se encuentran a lo largo de las provincias de Manabí y Santa Elena. La realidad es que la intensidad de lluvias es tan grande que dañan los cultivos, desestimulan las actividades agrícolas y traen inundaciones. Además, se producen retrasos en las fechas de siembra, se dificulta la salida de cosechas por el deterioro de los caminos, y el exceso de humedad impide el secado y almacenamiento de los productos para su comercialización.



La presencia de las lluvias incrementa los procesos de erosión del suelo, puesto que se van arrastrando sus capas fértiles. Esta situación genera la desertificación de ciertas zonas y mucho más ahora que el fenómeno de El Niño se encuentra produciéndose con mayor frecuencia.

Corriente fría de Humboldt

Es una de las corrientes de agua fría más importante del mundo, se origina en el océano Pacífico Sur. Es considerada una fuente rica en nutrientes. El enfriamiento de las aguas del océano Pacífico posibilita el incremento de la fauna marina por la gran cantidad de nutrientes.

Durante su trayecto baña las costas de Chile, Perú y Ecuador desviándose hacia las islas Galápagos donde ejerce una influencia positiva sobre el clima de la región.

Actividad

Reconoce en el mapa el trayecto de la corriente fría de Humboldt.

La corriente de Humboldt provoca una disminución de temperatura en los climas tropicales de las costas, que normalmente deberían ser más altas y modifica la precipitación en toda esta región.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

La corriente de Humboldt disminuye la temperatura de las zonas costeras.

Esta corriente también desencadena una escasez de lluvias que genera franjas de arenales y desiertos costeros fríos, como el de Atacama en Chile. Además, es responsable de la formación de niebla que se observa sobre algunas costas de Chile y Perú, y que permite el desarrollo de flora a pesar de los climas áridos y desérticos característicos.

La formación de las zonas desérticas ecuatorianas es una consecuencia de los procesos atmosféricos. La disminución del contenido de humedad ambiental influye directamente en la falta de lluvias, y el relieve de las zonas continentales aleja la humedad oceánica, conformando una barrera que no da paso a los vientos húmedos.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Movimiento de las masas de aire



Utilicen la información sobre la temporada que llegan las diferentes corrientes a la Costa ecuatoriana y sus efectos en el clima. **Evalúen** los aspectos positivos y negativos de visitar estos lugares en esas épocas.

Personajes que hacen ciencia



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Mi nombre es Alexander Von Humboldt, naturalista alemán. A partir de muchos datos acerca del clima que recopilé en un viaje, logré realizar un estudio profundo de la corriente marina de la costa oeste de Sudamérica. ¿Qué información piensas que me sirvió para realizar este trabajo?

Alexander te pregunta. ¿A qué corriente crees que me refiero?



Archivo gráfico Shutterstock® images

Nuestra responsabilidad es estar informados.

Trabajo en casa

Junto con tu familia, **toma** contacto con los miembros de la comunidad y **discutan** acerca de las medidas preventivas para poner en práctica a fin de enfrentar el fenómeno de El Niño. Si no vives en zonas de la Costa, **investiga** qué acciones podrán emprender sus habitantes.

Fenómeno de La Niña

Se identifica por temperaturas más frías de lo normal en la zona del Pacífico ecuatorial, debido a un aumento en la intensidad de los vientos alisios. Sus efectos en el clima de las regiones son contrarios a los de El Niño. Estos episodios de El Niño, caracterizados por ser cálidos, y de La Niña, predominantemente fríos, forman parte de un ciclo que se denomina **El Niño Oscilación del Sur**.

Estrategias y mecanismos para estar preparados frente a los impactos de estos fenómenos ambientales

Todos los representantes de la sociedad, autoridades, personeros de las instituciones de salud y educación pública y privada, así como la ciudadanía, tenemos la responsabilidad de emprender acciones que permitan minimizar los efectos del fenómeno de El Niño en las costas ecuatorianas.

- El primer paso necesario es la información precisa en todos los niveles. Las campañas de divulgación cumplen un objetivo muy importante en los habitantes de la zona, que deben estar basados en los pronósticos meteorológicos para poder con anticipación tener una idea clara de la intensidad del fenómeno cuando sea el caso.
- Con esta información se clasifican de manera exacta las zonas de alto, mediano y bajo riesgo, y a partir de allí implementar las medidas correspondientes.
- Las acciones que se toman a nivel de instituciones deben comprometer a la comunidad, pues de ese modo logran ser más eficientes. La colaboración ciudadana se convierte en una estrategia fundamental, pues genera responsabilidad en los habitantes y hace que se sientan parte de la solución y no simplemente espectadores de las actividades que se llevan a cabo.
- Es necesario también identificar los recursos disponibles para enfrentar la crisis. Esto facilita que los trabajos programados puedan darse de la manera esperada, sino se deberán buscar alternativas que sean viables.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Estas acciones no hacen que los problemas desaparezcan, pero ayudan a todas las generaciones a entender la importancia de la prevención para enfrentar los peligros con mayor preparación y, sobre todo, reflexionar acerca de nuestras conductas que deben estar encaminadas a fomentar el respeto por el ambiente.

El impacto de los fenómenos ambientales en el entorno y en el ser humano nos permite comprender el poder de la naturaleza sobre el cual los seres humanos no tenemos capacidad de control.

El fenómeno de El Niño constituye de igual manera un problema de salud pública, pues las condiciones climáticas, la contaminación ambiental, los factores culturales y una infraestructura de servicios básicos muy pobre, favorecen la reproducción de agentes transmisores de enfermedades como el dengue y el paludismo. Estos trastornos afectan a los habitantes de la Costa, sobre todo a niños, niñas y ancianos de forma especial en la época de invierno.

Desertización de la región Litoral

El cambio climático es un fenómeno que se da a nivel mundial, ya sea por acción directa o indirecta del ser humano. Las actividades humanas e industriales han afectado la composición de la atmósfera, por lo que el efecto invernadero ha ido en aumento.

El clima constituye el resultado de la combinación tanto de factores naturales como los provocados por los individuos, esto ha determinado el aparecimiento de sequías, inundaciones e irregularidad en la manifestación de las lluvias.

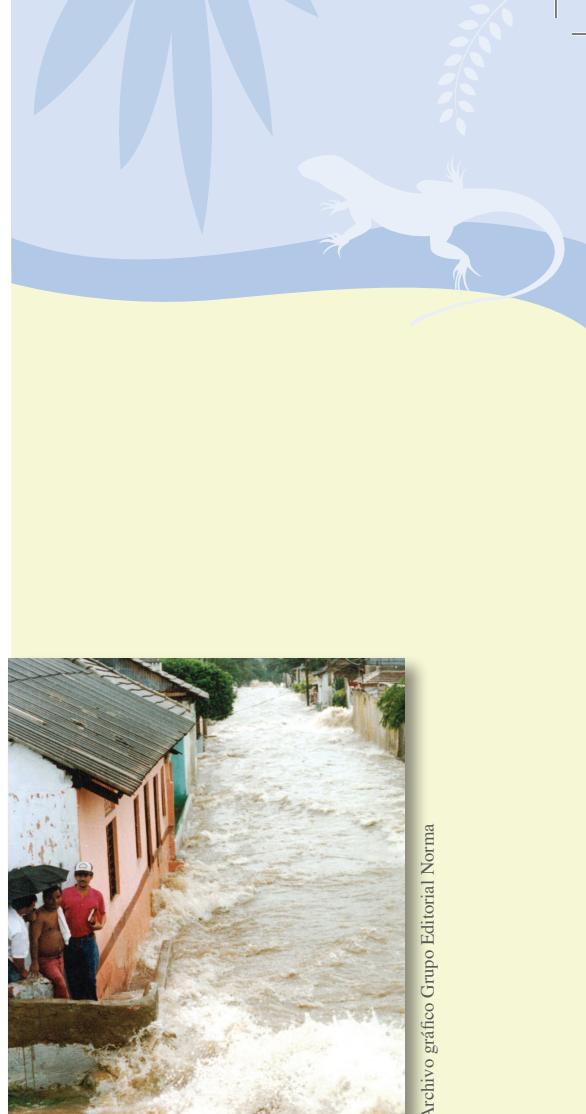
En el Ecuador es posible distinguir indudablemente un aumento en las temperaturas en las diferentes regiones. Por ejemplo, el deshielo de los volcanes y el surgimiento del fenómeno de El Niño con más frecuencia, entre otras.

En nuestro país, la desertificación es reconocida como un problema ambiental. Los bosques secos de la Costa enfrentan grandes peligros debido a sus condiciones climáticas, la falta de agua y los suelos pobres en nutrientes. Factores como el viento y las inundaciones erosionan el suelo incrementando la cantidad de zonas devastadas.

“Varios expertos señalan que el mal uso de los recursos naturales es la principal causa de desertificación. El 47,9 % del país está afectado por problemas erosivos. La tasa de deforestación se estima en un 2,3 % anual, una de las más altas de Latinoamérica.

En la Costa ecuatoriana, el 92 % de la superficie ha perdido su cobertura vegetal natural”.

Órgano oficial de la Red de Desarrollo Sostenible de la Costa ecuatoriana, junio 2007, número 3. www.costaecuador.org.
(Adaptación)



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

El fenómeno de El Niño en nuestro país se presenta con mayor intensidad como producto del cambio climático.

Un ejemplo para seguir, el buen vivir

La ESPOL se encuentra realizando un proyecto de protección de los bosques secos del cantón Guayaquil, en el sector de la Prosperina, cuyos objetivos están encaminados a tres áreas: la conservación del suelo y la vida silvestre, el mantenimiento del equilibrio ambiental, y la investigación y capacitación.



Indagación

- Construir un modelo tridimensional del recorrido de las corrientes marinas.
- Describir la influencia en el clima de las corrientes marinas de la región costera.
- Reconocer estrategias viables de prevención.

Parte A. Construcción del modelo

Necesitas

- Un pliego de cartón o un pedazo de madera aglomerada
- Papel periódico
- Goma líquida
- Agua caliente
- Si alguien en casa te puede preparar un engrudo de consistencia suelta con harina y agua, es mejor.
- Brocha pequeña



Las corrientes marinas, factor físico que influye en los climas

Cómo lo haces

- 1 **Dibuja** el relieve del continente americano sobre el cartón o la madera.
- 2 **Rasga** en tiras el papel periódico a mano.
- 3 **Disuelve** la goma líquida en agua caliente hasta que quede una pasta lisa fácil de esparcir.
- 4 **Sumerge** las tiras de papel en este pegamento y **escúrrelas**.
- 5 **Coloca** una sobre otra, **rellena** la zona continental y **da** forma al relieve.
- 6 **Seca y pinta** la zona continental.
- 7 **Delinea** las costas y **pinta** el océano.
- 8 **Marca** el recorrido de las corrientes frías y calientes. Luego, **rotúlalas**.

Parte B

- **Resume** cómo influyen la presencia de las corrientes fría de Humboldt y la Contracorriente ecuatorial en el clima de la Costa.
- **Señala** los efectos que causan en la población.

Parte C

- **Organiza** un foro de discusión donde se presenten alternativas de prevención contra los efectos de las corrientes.

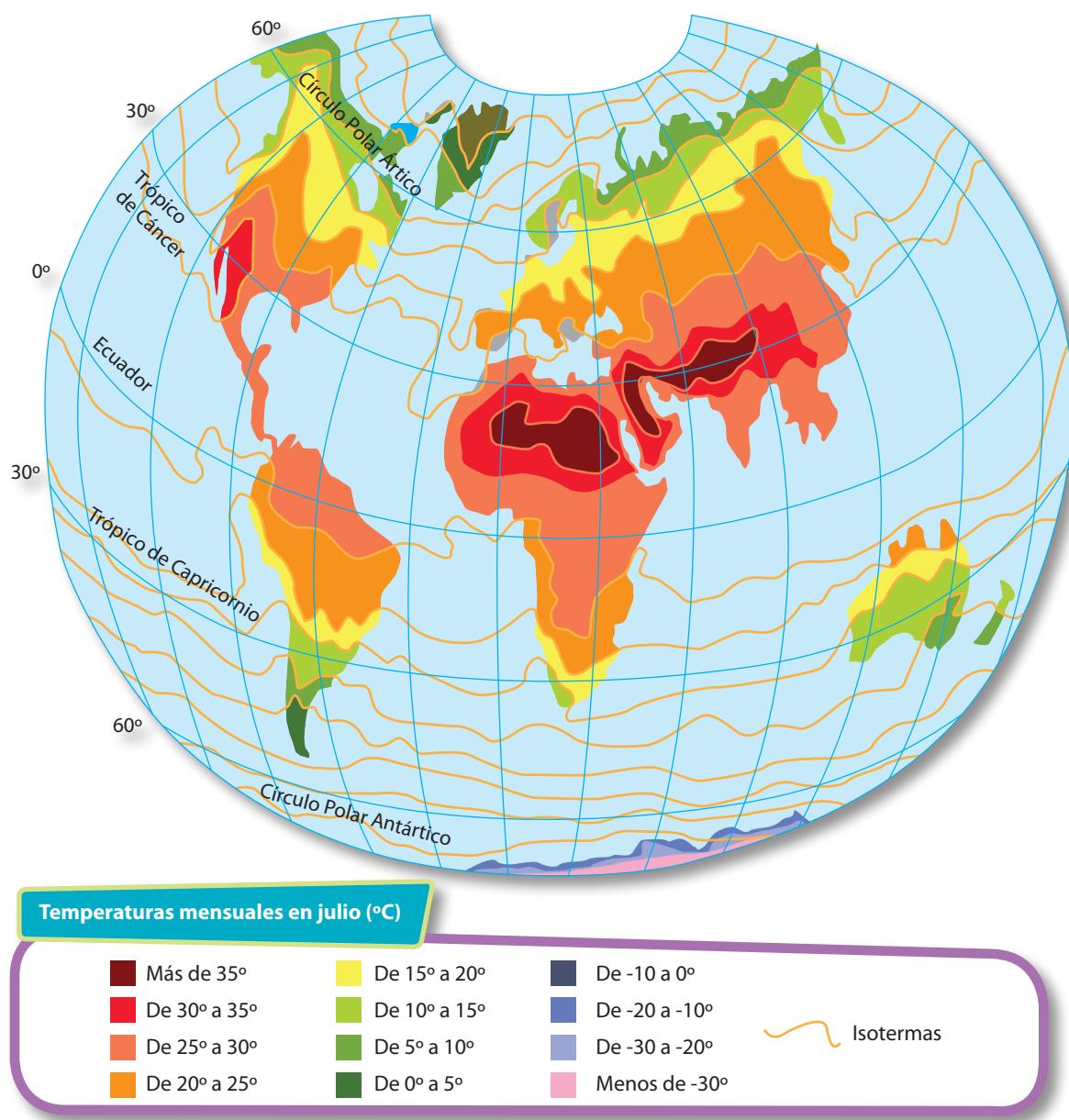
Parte D

- **Formen** grupos de trabajo y **elaboren** trípticos con información general y medidas de prevención.
- **Usen** material reciclado y, en especial, mucha imaginación y creatividad para presentar la información de forma llamativa.
- **Repartan** los trípticos entre los miembros de su comunidad.
- **Organicen** talleres donde ustedes puedan transmitir la información.

Las isotermas son líneas imaginarias que unen puntos de la Tierra con igual temperatura. Las líneas se trazan tomando en cuenta las superficies que presentan valores de temperatura media que provocan poca variación.

Como las temperaturas varían según los meses del año, las isotermas tampoco se mantienen constantes.

A continuación, te presentamos una isoterma correspondiente al mes de julio.



- **Identifica** dónde se localizan los trópicos de Cáncer y Capricornio.
- ¿Cuántas isotermas puedes reconocer?
- ¿Qué variación de temperatura se presenta durante este mes?
- ¿Qué rangos de temperatura se observan en cada isoterma?

Tema 2

¿Cómo influyen los diferentes tipos de energía en los factores físicos y biológicos?

Conocimientos previos

- ¿Cómo alteran las corrientes marinas el clima de nuestro país?
- ¿Qué efectos físicos y biológicos producen las corrientes marinas en la región Costa?
- ¿Cómo afectan las corrientes marinas el clima de las zonas desérticas?

¿Qué voy a aprender?

- A identificar el efecto de la energía solar manifestada en forma de luz y calor sobre las plantas y animales que viven en los desiertos de Ecuador.
- A reconocer los vientos como una fuente de energía.
- A comprender cómo el clima determina la biodiversidad de las tres regiones del país.

Para el Buen Vivir

- Para conocer la riqueza climática del Ecuador y sus repercusiones.
- Para desarrollar acciones que comprendan el mantenimiento del equilibrio y la conservación de la naturaleza.
- Para evitar prácticas que lleven a la desertificación.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Shutterstock® images

Centrales térmicas solares

En el desierto de Mojave, California, se encuentra un complejo de producción de energía eléctrica con asistencia solar de mucha importancia. Sus instalaciones cubren un total de 750 hectáreas y es capaz de generar suficiente electricidad para abastecer la necesidad doméstica de 170 000 hogares. La central cuenta con unos espejos curvos que siguen la trayectoria del Sol, concentrando su luz en unos tubos que calientan hasta casi 4 000 °C. El calor produce vapor que origina electricidad por medio de una turbina.

- ¿Qué fuente de energía se utiliza?
- ¿Qué beneficios brinda esta forma de generar electricidad al ambiente?

Destreza con criterios de desempeño

- Analizar la importancia de la aplicación de las energías alternativas como la solar y la eólica, desde la relación causa-efecto del uso de la energía y la descripción valorativa de su manejo, para el equilibrio y conservación de la naturaleza.

Fuentes de energía en los ecosistemas

Una vez estudiado el clima como un agente físico que determina las características de las diferentes zonas climáticas, recuerda también que existen otros factores que interactúan entre ellos e influyen en el desarrollo de los seres vivos.

Entre estos están el agua y el suelo que tratamos con detalle en bloques anteriores. Ahora vamos a enfatizar nuestro análisis en la presión, los vientos, la radiación solar y la temperatura.

La presión atmosférica

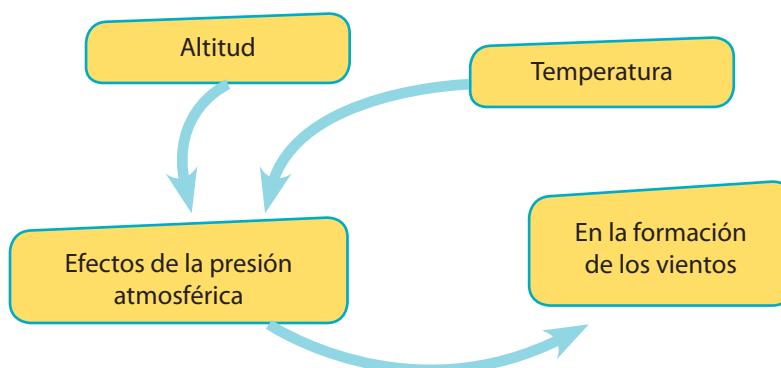
Como aprendiste anteriormente, la Tierra está envuelta por una capa de aire llamada atmósfera. La fuerza que ejerce el aire sobre ella se conoce como **presión atmosférica**.

La presión atmosférica promedio está establecida a nivel del mar y tiene un valor de 1 atmósfera (atm) o 101.3 kPa. Esta condición se mide con instrumentos denominados barómetros.

Actividad

Establece la relación de presión atmosférica y altitud que existe entre las diferentes regiones de nuestro país. Observa la imagen.

La presión atmosférica define el tiempo meteorológico en un momento determinado.



Efecto de la altitud en la presión atmosférica

La presión atmosférica desciende en 1,2 kPa por cada 100 metros de altitud. Es así que una ciudad en la Costa, a nivel del mar, se registra 101,325 kPa de presión (1 atm), mientras en una ciudad en la Sierra, a 3000 m.s.n.m, se miden 71.8 kPa (0,71 atm) (asumiendo una temperatura de 25°C en los dos lugares).

Con la información dada podrías calcular la presión atmosférica en varios puntos del planeta. Por ejemplo, si una ciudad se encuentra a 500 m.s.m, la presión atmosférica sería de 95.325 kPa .

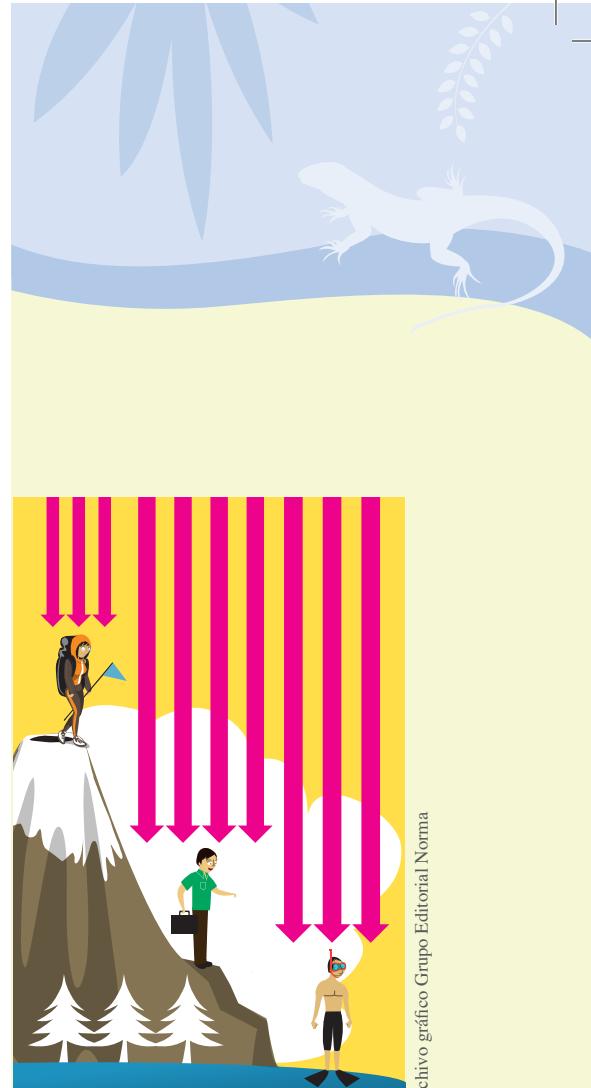


Diagrama que relaciona la altitud con la presión atmosférica.

Glosario

atmósfera. Unidad de presión que equivale a la presión normal del aire al nivel del mar.

kPa. Kilopascales. Unidad para medir la presión adoptada por el Sistema Internacional de unidades.

Trabajo individual

Establece las razones por las cuales los jugadores de fútbol que entran en ciudades localizadas a nivel del mar expresan preocupación cuando deben jugar en ciudades de altura.



El aire que se encuentra en las zonas con mayor altura tiene la misma composición porcentual que el de las zonas más bajas, pero tiene un menor número de moléculas. Es decir, el aire tanto en Nueva Loja como en Riobamba tienen 21% de oxígeno, pero hay menos moléculas de aire en la altura y por lo tanto menos moléculas de oxígeno. A una altura de 3 000 m.s.n.m. y una presión de 71.8 kPa, el aire tiene un 71% del oxígeno disponible del que hay a nivel del mar. Esta disminución en la cantidad de oxígeno es lo que causa el malestar que sienten las personas de la Costa o el Oriente cuando se trasladan a la Sierra.

La sangre de las personas que viven en regiones altas como en los páramos, tienen un mayor número de glóbulos rojos para captar oxígeno. Incluso las mejillas toman una coloración rosada.

Efecto de la temperatura en la presión atmosférica

El aire caliente que es menos denso y menos pesado se eleva. El desplazamiento de esta masa de aire hacia arriba genera una zona de baja presión. El vapor de agua contenido en este aire cuando se enfriá se condensa en nubes que pueden dar lugar a intensas lluvias.

El aire frío, en cambio, se desplaza para ocupar las zonas de baja presión dejadas por el aire caliente que subió y la presión atmosférica, en ese sector, vuelve a subir.

Actividad

Analiza los valores que te presentamos en la siguiente tabla. **Observa** las variaciones de presión en función de la temperatura y altitud. **Establece** relaciones, **toma** en cuenta que los valores son matemáticos y no se basa en ninguna otra influencia sobre el tiempo.

Altura (m)	Presión (atm)	Temperatura (°C)
0	1,00	15
1 000	0,86	8,5
2 000	0,78	2
3 000	0,69	-4,5
4 000	0,61	-11
5 000	0,53	-17,5

La presión presenta ligeras variaciones en un mismo lugar geográfico, en función de los cambios de temperatura que se produzcan.

Las diferencias de presión pueden ser percibidas por los seres humanos con cierta facilidad.



- En las **zonas polares**, el sol llega de forma muy reducida, la temperatura normalmente es baja y la presión atmosférica es alta.
- En las **zonas templadas**, los rayos solares inciden de diferente manera durante el año, esto hace que la temperatura no se mantenga estable. La presión en el invierno es más alta que en el verano.

La presión atmosférica es un factor que afecta el tiempo. En zonas con presión atmosférica alta el aire frío desciende, lo cual configura sitios donde se dispersan las nubes y se despejan los cielos por acción de la presión.

En cambio, en lugares con presión atmosférica baja el aire asciende y se condensa el vapor de agua produciéndose lluvias, vientos fuertes y, en ocasiones, tormentas eléctricas.

En nuestro país las diferentes regiones al tener altitudes y temperaturas tan variables se presentan también presiones atmosféricas diversas, así por ejemplo: la zona costera cuenta con presiones atmosféricas altas, en la Amazonía se encuentran presiones ligeramente menores y, finalmente, en la Sierra las presiones son mucho más bajas.

Efecto en la formación de los vientos

La diferencia de la presión atmosférica entre los distintos lugares de la Tierra hace que el aire se mueva de un sitio a otro produciendo los **vientos**.

Debido a que el aire caliente pesa menos, éste sube y deja un espacio que ocupa el aire más frío, consiguiendo de esta forma que el aire se ponga en movimiento. El viento siempre viaja desde los sitios de alta presión hacia los de baja presión, y es más fuerte mientras mayor diferencia entre las presiones existe.

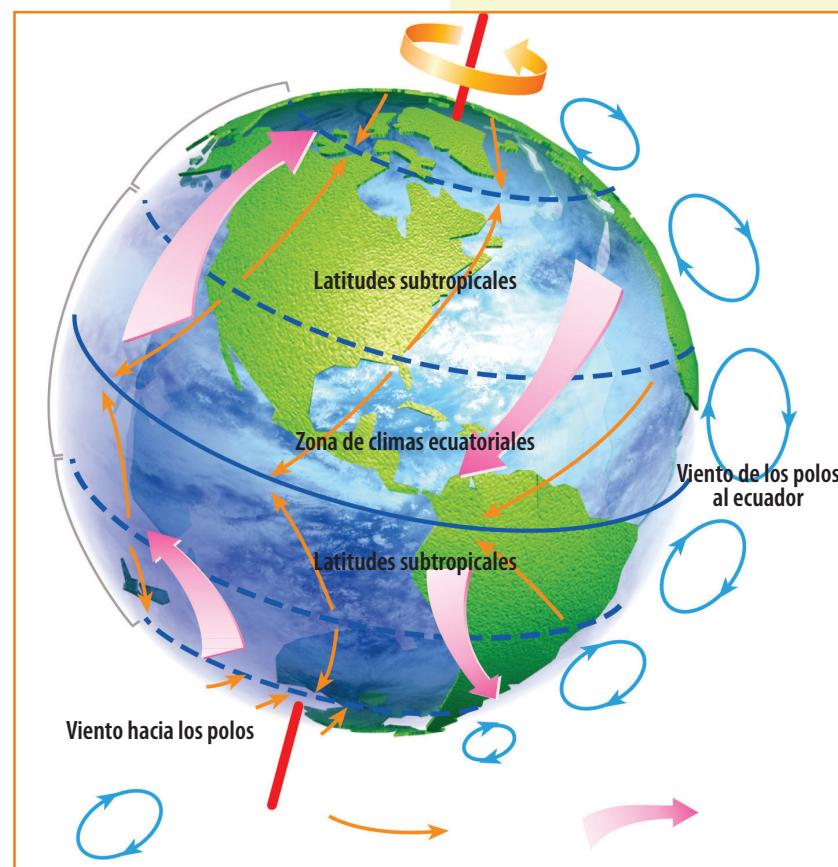
En el Ecuador, los vientos se dirigen desde la zona de la Costa y Oriente hacia la Sierra. Los vientos húmedos son característicos de la Costa y Amazonía ecuatorianas, en tanto que la Sierra cuenta con vientos de poca humedad.

El alto contenido de agua en el aire es una característica de los climas tropicales. Esta condición determina el clima y brinda a estas zonas cualidades propias para el desarrollo de la flora y la fauna.



Zonas con presión atmosférica baja

Archivo gráfico Shutterstock® images



Archivo gráfico Shutterstock® images



Los vientos participan en la propagación de semillas.



Trabajo individual

Consulta sobre la dirección predominante del viento en tu localidad y describe el efecto que produce en los árboles.



En la región costera tenemos la presencia de vientos que se originan de manera periódica, los cuales soplan desde el mar hacia la tierra durante el día y en la noche, desde la tierra hacia el mar. Como debes recordar, los desiertos se caracterizan por la presencia de vientos secos que participan en los procesos de erosión.

En el aire encontramos sustancias indispensables para la vida. Está el dióxido de carbono, (CO_2) requerido por las plantas para realizar la fotosíntesis y producir glucosa que luego les permite sintetizar sustancias orgánicas complejas. Está el oxígeno (O_2), que usan plantas y animales en el proceso de respiración aeróbica, y que les permite generar energía para procesos metabólicos. Está el nitrógeno (N_2), que luego de ser capturado por bacterias nitrificantes (en nódulos unidos a las raíces de plantas como las leguminosas) o convertido en nitratos (NO_3) por descargas eléctricas, puede ser utilizado por las plantas y luego por los animales que las consumen.

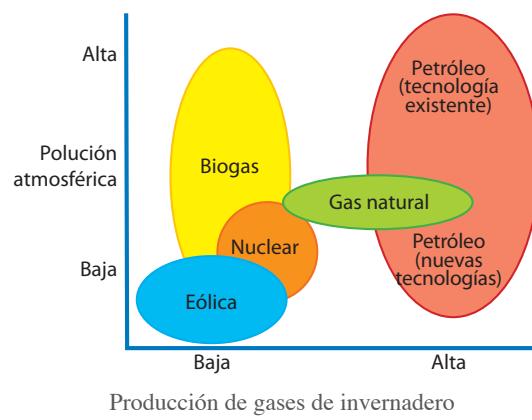
El viento también permite el transporte de algunas semillas de un lugar a otro y así aportar con la biodiversidad y supervivencia de muchas especies vegetales.

Energía eólica en el mar

La energía procesada a partir del movimiento del viento, es posible aprovecharla para la generación de energía eléctrica. El viento es un recurso renovable, constituyéndose en una gran alternativa que favorece el cuidado del ambiente.

La necesidad de energía eléctrica a nivel mundial crece a pasos agigantados, relacionado al desarrollo de la tecnología. Una gran preocupación es que ciertas formas de generación de electricidad tienen como efectos secundarios la contaminación ambiental y la producción de gases que facilitan el aumento del efecto invernadero.

Las diferentes maneras de obtener electricidad presentan ventajas y desventajas; sin embargo, como observas en el gráfico siguiente, la energía eólica es una alternativa favorable para el ambiente.



Actividad

Una parte de la energía eléctrica en nuestro país proviene del petróleo. **Analiza** cómo afecta al ambiente.

Las distintas velocidades del viento confieren características al mar que son reconocidas de manera visible, por medio de la escala de Beaufort de vientos marinos. Los vientos del mar al no tener barreras naturales de contención, desarrollan velocidades más intensas, las cuales pueden ser aprovechadas en la generación de energía eólica.

Los aerogeneradores instalados en el mar, denominados **offshore**, tienen el mismo principio de funcionamiento que los aerogeneradores de tierra, la diferencia radica en el sistema de instalación, debido a que por las altas temperaturas y el contenido de humedad favorece los procesos de corrosión.

La tecnología requerida para la instalación de cimientos y sistemas de control eleva los costos, que no siempre pueden ser asumidos a pesar de contar con las condiciones ambientales óptimas para obtener electricidad por este medio.

La instalación de generadores de electricidad eólica marinos se realiza mar adentro para evitar los problemas de ruido, alteración del paisaje y el peligro que representan para ciertas aves por hallarse en sus vías de migración.

Actividad

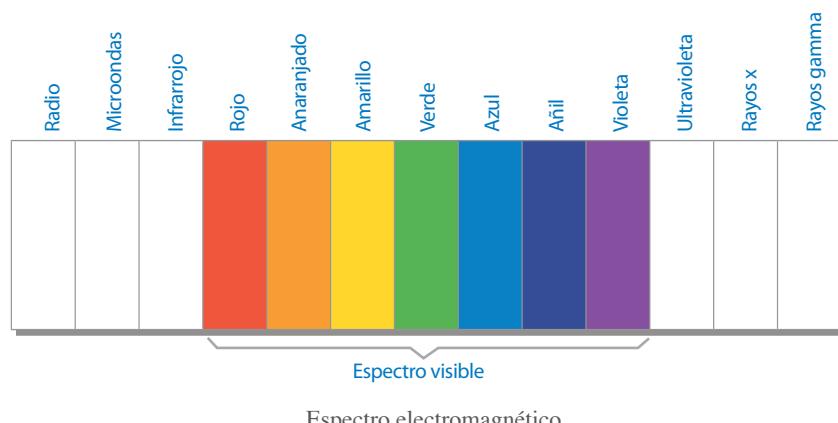
En el bloque 1 habíamos analizado algunas ventajas y desventajas del uso de la energía eólica, **enumera** al menos tres ventajas y tres desventajas en tu cuaderno.

Radiación solar

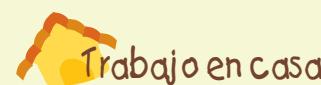
La radiación solar es un conjunto de emisiones electromagnéticas producidas por el sol. Está formada por rayos ultravioleta, el espectro visible y los rayos infrarrojos.

La capa de ozono ubicada en la atmósfera de la Tierra filtra el paso de los rayos UV que son peligrosos para los seres vivos. El espectro visible corresponde a los colores que nuestro ojo es capaz de distinguir. La radiación infrarroja es la que corresponde al calor.

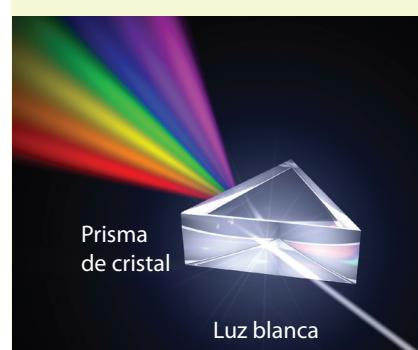
La radiación llega en forma distinta a cada lugar de la Tierra, lo cual genera diferencias de temperatura y climas.



Aerogeneradores instalados en el mar.



Investiga acerca de la escala de Beaufort para vientos marinos. **Resume** la información en una tabla y **realiza** los correspondientes dibujos.

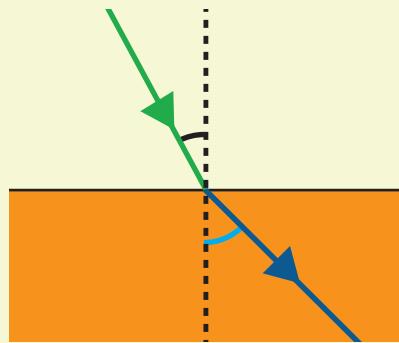


La luz blanca se descompone al pasar por un prisma.

<http://blogs.dianiosur.es/piso/2009/5/12/molinillos-el-mar>



Propagación de la luz



Refracción de la luz

Trabajo en equipo

Coloquen un recipiente con agua en donde acomoden un espejo inclinado. **Ubiquen** el recipiente de tal manera que un rayo solar ingrese en él. **Busquen** la proyección del rayo sobre la pared. **Analicen** la figura.

¿Qué propiedad de la luz están observando? **Expliquen** la respuesta.



La radiación solar se manifiesta a manera de luz y calor.

Luz

La luz es un tipo de radiación electromagnética que se propaga en forma de ondas. La luz corresponde a la parte del espectro visible, aquella que captamos con nuestros ojos.

La luz se descompone en los siete colores del espectro, la unión de todos nos hace ver luz blanca; sin embargo, cuando pasa a través de un prisma, se pueden observar todos los colores comenzando con el violeta que tiene mayor frecuencia hasta el rojo cuya periodicidad es menor.

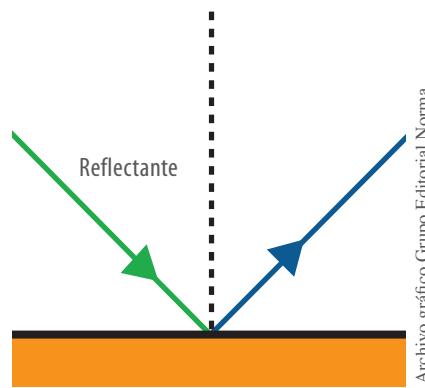
La luz tiene las siguientes propiedades:

- **Propagación.** La luz se propaga en línea recta, esto es lo que se conoce como el rayo de luz, el cual es el responsable de la configuración de las sombras.
- **Refracción.** Es un fenómeno que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro, esto se debe a que los rayos se desvian más o menos dependiendo de la densidad de los materiales que atraviesan. Como ejemplo se puede mencionar que un objeto que se lo sumerge en agua parece cortado.

Actividad

Vierte agua hasta la mitad en un vaso de cristal. **Sumerge** una regla o una cuchara y **suéltala**. **Observa** en la superficie del agua el aspecto que tomó el objeto.

- **Reflexión.** Se conoce como el cambio de dirección de los rayos de luz al chocar con una superficie. La luz reflejada continúa propagándose por el mismo medio. Gracias a esta propiedad, podemos ver los objetos que nos rodean. La luz reflejada tendrá el color del objeto. Si este tiene pigmento rojo, se verá de este color.



Reflexión de la luz

Incidencia de la luz en los procesos fotosintéticos

La luz es un factor físico necesario para los seres vivos, sobre todo para las plantas en el proceso de la fotosíntesis. La intensidad lumínosa que recibe cada región climática es muy variable, por lo tanto, también cambian las especies de plantas y, por lo tanto, animales que residen en esos lugares.

La clorofila es el pigmento encargado de absorber la luz solar para que las plantas realicen el proceso de **fotosíntesis**, que constituye la base de la vida en el planeta Tierra. Esta sustancia capta la energía lumínica y la transforma en energía química.

Cuando la luz incide en las plantas, no todas las hojas captan la misma cantidad de luz; esta condición hace que las hojas presenten diferentes tonalidades de colores. ¿Cuál es el fenómeno que permite ver las tonalidades de verde de las hojas?

La vegetación en la Costa y en la Amazonía es mucho más abundante y frondosa que la de la Sierra ecuatoriana. Incluso si comparas el tamaño de las plantas y las hojas, percibes grandes diferencias.

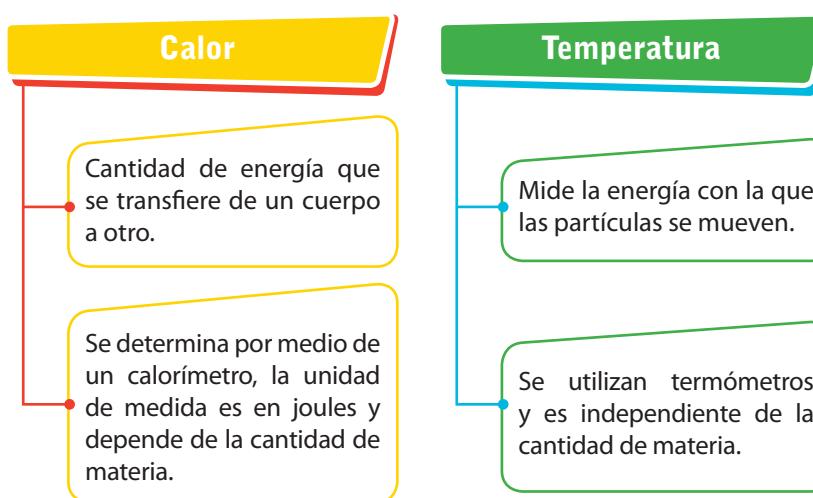
También hay peces y bacterias que viven en las profundidades donde la luz solar no llega; sin embargo, estos seres dependen indirectamente de la luz que utilizaron otros organismos que les sirven de alimento.

Calor

El calor es una forma de energía que se produce en la materia a partir del movimiento de las moléculas que la componen. El calor producido es una propiedad que depende de la cantidad de materia involucrada y su naturaleza.

La temperatura es una medida física que identifica el promedio de energía calórica que existe en un cuerpo. Esta propiedad es independiente de la cantidad de materia, por ejemplo, si se tiene un recipiente grande y otro pequeño conteniendo agua con igual temperatura, la cantidad de agua no influirá en la temperatura.

Para comprender mejor estos conceptos, observa el siguiente gráfico:



Las hojas contienen el pigmento clorofila.

Trabajo individual

A un vaso con agua caliente envuévelo con bolitas de polietileno y a otro vaso con agua caliente no lo envuelvas. Mide con un termómetro la temperatura inicial (asegúrate que el agua en los dos recipientes sean igual), y luego de 15 minutos vuélvela a medir en los dos recipientes. ¿Hay una diferencia en las temperaturas finales? ¿Por qué?



El sol calienta la Tierra por medio de la radiación.

Trabajo en casa

Cita algunos ejemplos donde ocurra transferencia de calor por los diferentes mecanismos aprendidos en este tema e identifica a cuál proceso corresponde.



Formas de transferencia de calor.

Transmisión de calor

Cuando dos cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas están en contacto, se produce una transferencia de calor, de donde hay más temperatura a donde hay menos.

Esta transferencia puede ocurrir de tres formas:

Por conducción. Ocurre generalmente en los cuerpos sólidos y se da por contacto de los objetos. Una olla calentándose y el contacto directo que tiene esta con la sustancia que se calienta es un claro ejemplo.

Por convección. Se produce por un desplazamiento de la materia, casi siempre líquidos y gases. En este proceso hay una mezcla entre las sustancias. Por ejemplo, el aire caliente sube y el frío baja.

Por radiación. Se efectúa sin que los objetos tomen contacto ni se mezclen. El calor viaja en forma de ondas en el aire y llega a los objetos. Una muestra de ésta constituye el calor del sol que alcanza las hojas de las plantas.

En la naturaleza es muy común que estos procesos sucedan de forma simultánea.

Energía en los organismos heterótrofos

Los organismos heterótrofos obtienen energía a partir de los alimentos que ingieren. La cantidad de energía que nos provee cada tipo de nutriente se mide en unidades llamadas **calorías** o también **joules** que es la unidad de Sistema Internacional de unidades.

Una **caloría** se define como la cantidad de energía que se necesita para que un gramo de agua eleve su temperatura en un grado centígrado.

Los **nutrientes** son componentes que suministran al cuerpo todas las sustancias requeridas para cumplir con las funciones de la vida.

Contamos con cinco grupos de nutrientes básicos: **carbohidratos, proteínas, lípidos o grasas, vitaminas y minerales**. El agua no es un nutriente pero debe formar parte de nuestra alimentación, ya que favorece todas las reacciones que se dan dentro del cuerpo. Las vitaminas son compuestos orgánicos que se utilizan en ciertas reacciones químicas. Los minerales son composiciones inorgánicas y no generan energía.

El consumo de estos nutrientes en cantidad y variedad apropiadas es fundamental para mantenerse saludables y activos. El número de calorías que se necesita ingerir diariamente, está determinada por factores como edad, sexo, actividad física, entre otros. En el caso de los seres humanos adultos, el consumo de 2 000 calorías por día es el valor promedio adecuado. De igual modo, el uso de alimentos variados garantiza el aporte de todos los nutrientes requeridos.

Una dieta beneficiosa junto con ejercicio físico adecuado permite el mantenimiento de una buena salud, el control del peso y el aporte de energía necesario para desempeñar todas las actividades. En el caso de estar en la etapa de crecimiento, te possibilita llegar a la estatura máxima.

Los nutrientes que nos proveen de energía se explican a continuación:



Carbohidratos

Son la principal fuente de energía. Dan cuatro calorías por gramo. Provienen de fuentes vegetales, y son ricos en azúcares y almidones.



Lípidos o grasas

Están compuestos de ácidos grasos y glicerol. Producen nueve calorías por gramo. Se encuentran en aceites, semillas y alimentos de origen animal.



Proteínas

Son los alimentos que aportan con aminoácidos, para que el cuerpo pueda formar sus propias proteínas. Generan cuatro calorías por gramo. Se encuentran en alimentos de origen animal y vegetal.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Actividad

Identifica a qué grupo de nutrientes pertenecen estos alimentos.

huevo – zanahorias – pescado – tocino – arroz - maní

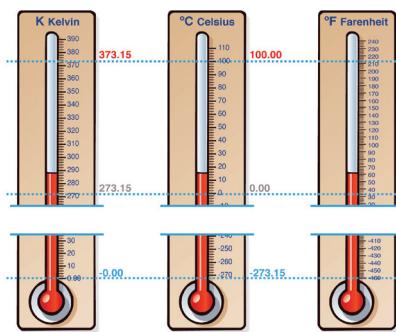
Temperatura ambiental

La temperatura del aire en la Tierra está determinada por la cantidad de energía que llega desde el sol en forma de ondas. Este es un elemento que en conjunto con los otros definen las características ambientales de cada región del planeta.

La temperatura también se define como el grado de calor o frío que hay en un lugar, y podemos interpretar el frío como un sitio de baja temperatura y el calor, lo inverso.

Sin embargo, la temperatura no siempre nos produce la misma sensación térmica, pues depende de factores como la humedad del aire y la fuerza del viento. Por ejemplo, si en dos situaciones el termómetro marca 18 °C, pero en la primera el lugar es soleado y hay ausencia de viento, probablemente te sientas muy confortable y tu vestimenta sea ligera. En cambio, si el sitio está en la sombra y corre un viento de 40 km/h, sentirás sin duda frío.

Para la medición de la temperatura se utilizan los termómetros con distintas escalas. Las escalas de temperatura Fahrenheit, Celsius y Kelvin fueron desarrolladas a partir de diferentes parámetros y llevan el nombre de sus descubridores.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Curiosidades científicas

La temperatura más alta en nuestro planeta fue registrada el 13 de septiembre de 1922 en el desierto de "El Azizia", en Libia. El termómetro marcó una temperatura de 57,8 °C y la más baja fue en la Antártida con -89,2 °C, el 21 de julio de 1983.

¿Cuál es la temperatura promedio de la región donde vives?



Estos pequeños animales requieren regular su temperatura corporal con el ambiente.



Los colibríes tienen la capacidad de mantener su temperatura corporal a pesar de las fluctuaciones en el ambiente.

Escalas de temperaturas

En el gráfico siguiente encontrarás información importante acerca de las escalas de temperatura:

Daniel Gabriel Fahrenheit (1686-1736)

- Estableció la temperatura de una mezcla de hielo, agua y sal en 0 grados.
- Fijó una escala de 180 grados entre el punto de fusión y ebullición del agua.

Anders Celsius (1701-1744)

- Escogió las temperaturas de fusión y ebullición del agua como puntos de referencia.
- Fijó una escala de 100 grados.

Lord William Kelvin (1824-1907)

- Está basada en la idea del cero absoluto que es la temperatura a la cual el movimiento molecular se detiene.
- Cero grados Celsius es igual a 273,15 K.

Las temperaturas medidas en diferentes escalas pueden ser transformadas entre ellas al utilizar estas fórmulas:

De	hacia Fahrenheit	hacia Celsius	hacia Kelvin
°F	°F	(°F - 32)/1,8	(°F - 32)*5/9 + 273,15
°C	(°C * 1,8) + 32	°C	°C + 273,15
K	(K - 273,15)*9/5 + 32	K - 273,15	K

Temperatura de los organismos heterótrofos

Los organismos obtienen el calor necesario para desarrollar sus funciones de su propio metabolismo o del medio externo. Así, tenemos dos tipos de organismos:

- Organismos capaces de regular y mantener su temperatura corporal constante, sobre ellos no influyen los cambios de temperatura del medio, estos organismos se denominan **endotermos**. Entre estos tenemos dos grandes grupos de animales: las aves y los mamíferos. Los tiburones mako y blanco también presentan este mecanismo.

Esta característica les da la oportunidad de vivir y adaptarse a zonas donde existen fluctuaciones amplias de temperatura.

- Organismos sobre los cuales influye la temperatura ambiental. Estos no disponen de mecanismos que les permitan regular su temperatura corporal y se llaman **ectotermos**. Los peces, anfibios y reptiles son ejemplos de este tipo de organismos.

En una mañana fría, una serpiente se desliza lentamente sobre una roca y pasa largas horas expuesta al sol hasta llegar a la temperatura necesaria para que su metabolismo funcione. En cambio, un ratón de campo en el mismo lugar se mueve inmediatamente de forma activa.

Los organismos ectotermos no gastan energía para producir calor, eso les permite pasar largos períodos de tiempo sin alimentarse. Los endotermos, al contrario, requieren alimentarse diariamente para obtener su energía.

Zona tórrida, cálida o tropical

Esta zona se encuentra ubicada en la parte central del planeta Tierra, está atravesada por la línea ecuatorial. Se caracteriza por los siguientes aspectos: los rayos del sol caen de manera vertical, la temperatura y la humedad ambiental son altas, y los días y las noches tienen el mismo tiempo de duración. Su clima es tropical y se identifica por la presencia de biomas como los bosques tropicales, las selvas y las sabanas.

Nuestro país se localiza en esta zona; sin embargo, el relieve y el modelado de los paisajes naturales que se han dado a lo largo de miles de años, por acción de los fenómenos naturales, constituyen un factor fundamental que ha modificado estas características pudiendo encontrar zonas montañosas, grandes llanuras, climas secos, entre otros.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los diferentes tipos de climas que podemos encontrar en el Ecuador continental:

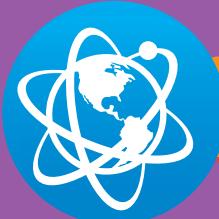
Actividad

Elabora en tu cuaderno una lista de cinco organismos ectotermos y cinco endotermos.



Fuentes consultadas
<http://www.efemerides.ec/1/mayo/ecuador.htm>
ANÁISIS ESTADÍSTICO Y REGIONALIZACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN EL ECUADOR
 Jean-François Nouvelot, Patrick Le Goulen, Miguel Alemán, Pierre Pourrut http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/divers2/010014828.pdf

Región	Clima	Altitud m.s.m.	Temperaturas °C	Precipitaciones mm
Costa	Tropical Húmedo	1 – 500	>25	1000 -1700
	Tropical Monzón	1 – 500	13 - 38	500 -1200
	Tropical Sabana	1 – 500	13 - 36	<1000
	Tropical Seco	1 – 500	16 - 35	170 -500
Sierra	Subtropical	500 - 2300	18 - 24	300 -700
	Templado Interandino	2300 – 3000	10,5 - 15	500 -1000
	Frio o Parametral	3000	<10	800
	Gélido	4500	0	Nieve, escarcha
Amazonia	Tropical Húmedo		23 - 26	3000 - 50000
Insular		1 - 3000	15 -26	Lluvia escasa



Laboratorio

El termómetro es un instrumento que sirve para medir la temperatura. Los termómetros están diseñados de diferentes maneras, de acuerdo con las sustancias que van a medir. Podemos encontrar aquellos que nos presentan diversas escalas.

En esta actividad vamos a construir un termómetro casero, basado en alcohol y lo vamos a utilizar para realizar distintas mediciones.

Necesitas

- Agua
- Alcohol de 96 °
- Una botella de plástico de boca estrecha
- Colorante vegetal
- Un sorbete transparente
- Plastilina

Archivo gráfico Shutterstock® images



Termómetro para medir la temperatura ambiental.

Construye un termómetro casero

Cómo lo haces

- 1 **Llena** un cuarto de la botella con agua y alcohol en partes iguales.
- 2 **Añade** unas gotas de colorante y **disuélvelo** en el líquido.
- 3 **Introduce** el sorbete en la botella sin que toque el fondo y **séllala** con plastilina.
- 4 **Fija** una escala e **indica** cómo la asignaste a tu termómetro. Ésta puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- 5 **Calienta** con tus manos la botella y **observa** lo que sucede.
- 6 **Coloca** el termómetro en un sitio muy soleado y en un lugar frío. Luego, **anota** tus observaciones en una tabla similar a la que te presentamos.

Lugar	Temperatura aproximada de acuerdo con tu escala

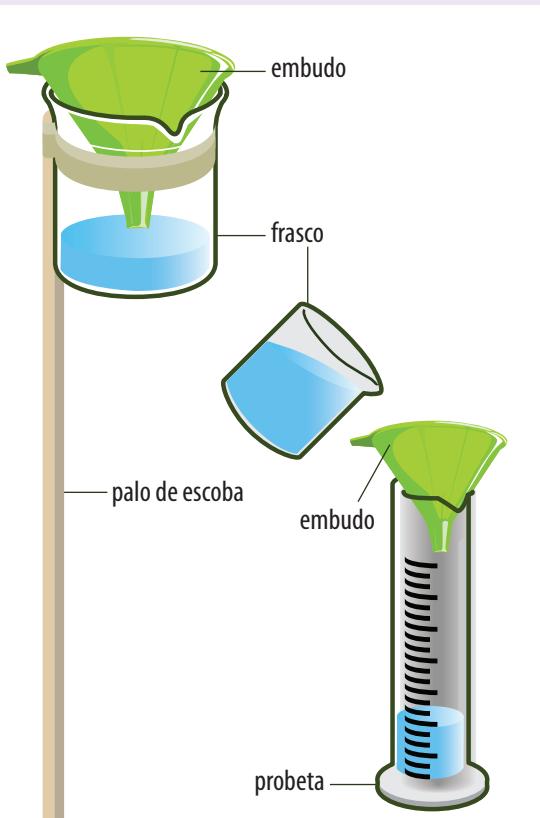
Analiza los resultados

- 1 ¿Por qué varía la posición del líquido dentro del sorbete?
- 2 ¿Puedes darte cuenta de la diferencia entre la posición del líquido en el sitio frío y el caliente? **Explica** tu respuesta.

Construye una estación meteorológica

Como habrás podido experimentar, existe la posibilidad de construir aparatos de forma casera que nos permiten medir los diferentes elementos del clima. Con este libro de Ciencias Naturales has aprendido a construir un anemómetro y un termómetro.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

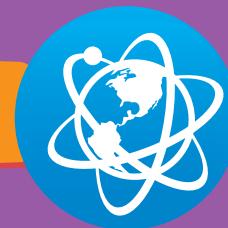


Observa esta ilustración que te puede servir de guía para construir un pluviómetro casero. ¿Qué aplicación tiene este instrumento?

Analiza los resultados

- 1 Con los datos promedio, ¿qué tipo de clima tiene la zona del colegio?
- 2 Repitan la investigación en sus casas y comparen los datos.

Laboratorio



- 1 Organiza grupos de trabajo y construyan diferentes aparatos con el fin de localizarlos en el colegio y monitorear los diversos cambios que ocurren en el transcurso de un período de tiempo establecido. Incluso, pueden montar dos o tres estaciones de acuerdo con las dimensiones y características propias del colegio.
- 2 Consulten la forma de construir aparatos caseros para medir la presión, la cantidad de agua que ha caído y otros.



Ejemplo de un barómetro casero

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- 3 Si el colegio cuenta con aparatos para medir estos factores físicos, utilícenlos y comparen resultados.
- 4 Fijen un período de tiempo en el cual recogerán los datos de diferentes áreas.
- 5 Tabulen los datos en tablas debidamente rotuladas e identificadas para cada uno de los parámetros. A continuación, les presentamos un ejemplo.

	Temperatura			
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Sector 1				
Sector 2				
Sector 3				

- 6 Finalmente, analicen los datos en un gráfico de barras de cada parámetro obtenido.
- 7 Con los datos promedio, ¿qué tipo de clima tiene la zona del colegio?
- 8 Repitan la investigación en sus casas y comparen los datos.

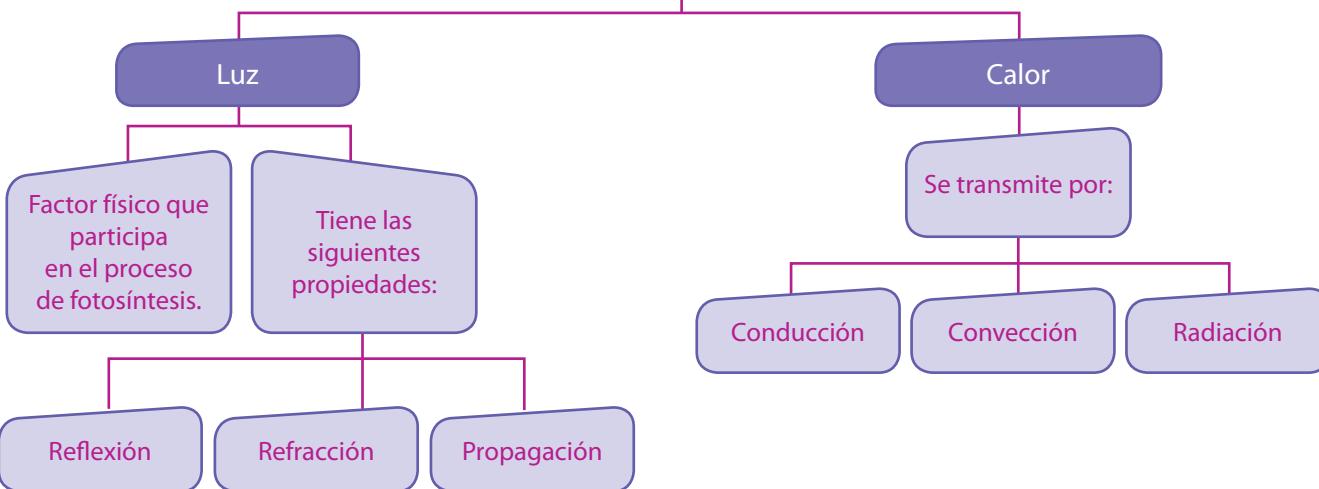
Para recordar

Ideas

- El tiempo se define como las características que presenta la atmósfera en un momento específico.
- El clima es el conjunto de datos obtenidos en un lapso largo de tiempo, los cuales nos permiten caracterizar las diferentes zonas del planeta.
- Las estaciones meteorológicas son los lugares donde se recopila la información referente a los elementos del clima.
- Los elementos del clima son la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica, la velocidad del viento y la humedad.
- La latitud, la altitud, la cercanía al mar, el relieve y la influencia de las corrientes marinas son factores que modifican el clima de todas las regiones de mundo.
- En nuestro país tenemos la influencia de las corrientes de Humboldt y la de El Niño que se presentan en forma alternada.
- La corriente de El Niño se aproxima a las costas en el mes de diciembre, marcando el inicio de la temporada húmeda y caliente. La corriente fría de Humboldt llega en mayo disminuyendo la temperatura.
- La presión atmosférica varía de forma inversa con la latitud, y la diferencia de valores en los distintos puntos genera la producción de los vientos.
- La radiación solar llega a la Tierra a manera de luz y calor.
- La energía eólica es una alternativa favorable para la producción de energía eléctrica. Los vientos del mar, al no tener barreras, pueden ser aprovechados minimizando el impacto sobre el paisaje y el nivel de ruido.

Conceptos

Radiación solar



Autoevaluación

Para realizar la siguiente evaluación, **saca** una fotocopia de las páginas 147 y 148 y **pégalas** en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

- 1 Esta tabla muestra la predicción del tiempo atmosférico para la ciudad de Riobamba en cinco días consecutivos. **Observa e interpreta** la información y **describe** las condiciones atmosféricas de la ciudad para esos cinco días. **Reconoce** el cambio de la temperatura, humedad y probables precipitaciones.

Pronóstico detallado para cinco días en Riobamba				
Días	Pronóstico		Humedad %	Probabilidad de precipitación %
viernes	Chaparrones		59	95
	Máximo: 14° Mínimo: 6°			
sábado	Chaparrones		67	95
	Máximo: 13° Mínimo: 6°			
domingo	Lluvia		66	95
	Máximo: 14° Mínimo: 6°			
lunes	Lluvia		72	95
	Máximo: 12° Mínimo: 6°			
martes	Lluvia		70	95
	Máximo: 13° Mínimo: 3°			

- a) ¿Qué condiciones atmosféricas se mantendrán constantes?

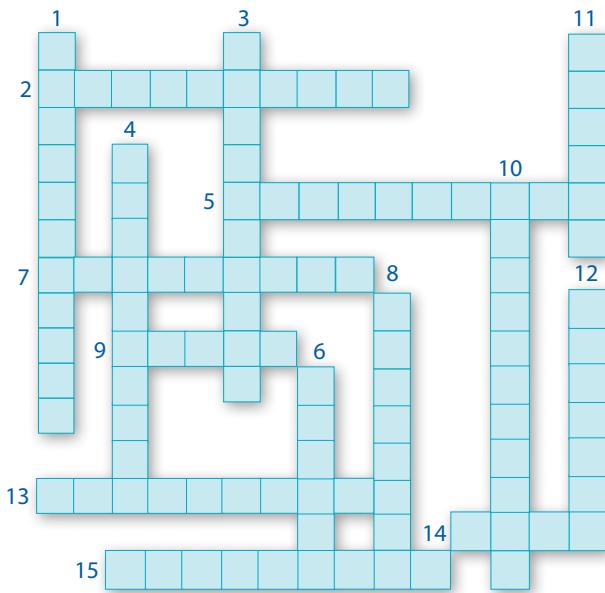
- b) ¿Qué condiciones atmosféricas tendrán mayor variación?

- 2** A continuación, en la tabla se exponen las altitudes de diferentes ciudades del Ecuador. **Ordénalas** en función de la presión atmosférica que presentarán en forma ascendente.

Ciudad	Altitud en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)
Ambato	2 577
Ibarra	2 225
Tena	518
Santo Domingo de los Tsáchilas	655
Esmeraldas	15
Puyo	950
Guaranda	2 668
Babahoyo	6

Agrupa las ciudades con características climáticas similares.

- 3** **Resuelve** el siguiente crucigrama acerca de los conceptos sobre calor y temperatura.



Horizontales

- La temperatura a la que un líquido comienza a hervir se llama temperatura de...
- Instrumento que sirve para medir la temperatura.
- El calor se propaga en el vacío por...
- La energía cuando no hay movimiento se transmite de un cuerpo a otro como...
- En líquidos y gases el calor se transmite por...

- Un cuerpo _____ recibe energía de un cuerpo caliente con el que esté en contacto.
- Los cuerpos _____ no calientan sino que impiden el paso de la energía y, por tanto, ayudan a conservar la temperatura.

Verticales

- Aunque hay otras unidades de temperatura, los termómetros que utilizamos la miden en grados...
- Aumento del volumen provocado por el incremento de temperatura.
- Modo de transmisión de la energía típica de los sólidos.
- La temperatura a la que un cuerpo pasa de sólido a líquido se llama punto de...
- Cuando dos cuerpos están en contacto, el que posee más temperatura (no tiene por qué tener más energía) se dice que está más...
- Para saber que cuerpos están más calientes, se les toma la...
- La temperatura se mide en grados, pero el calor, por ser energía, se mide en...
- Cuando dos cuerpos tienen la misma temperatura, decimos que están en equilibrio...

©Miguel García Casas
(Adaptación)

Prueba Ruta Saber

Fotocopia la página 149, pégala en tu cuaderno y marca con una X la respuesta correcta.

- 1** Los boletines meteorológicos nos brindan información acerca de:
- a) El clima.
 - b) El tiempo.
 - c) La forma del relieve.
 - d) La cercanía a las costas.
- 2** La presencia de barreras naturales que no permiten la circulación libre del aire está determinada por:
- a) La cercanía a las costas.
 - b) Las corrientes marinas.
 - c) La latitud.
 - d) El relieve.
- 3** La relación entre la altitud y la variación de la temperatura se da de la siguiente manera:
- a) A mayor altitud la temperatura aumenta.
 - b) A mayor altitud la temperatura disminuye.
 - c) La temperatura se mantiene constante en cualquier altitud.
 - d) La altitud y la temperatura no se relacionan.
- 4** El contenido de humedad en los vientos determina:
- a) La cantidad y distribución de precipitaciones en una zona.
 - b) La forma del perfil costanero.
 - c) La profundidad de las corrientes.
 - d) El ancho de las corrientes marinas.
- 5** Las aguas frías de la corriente de Humboldt:
- a) Marcan el inicio de la estación invernal.
 - b) Contienen gran cantidad de nutrientes necesarios para el desarrollo de la vida marina.
 - c) Provocan inundaciones.
 - d) Ejercen un efecto negativo en la producción de alimentos.
- 6** La propiedad de la luz responsable de la formación de las sombras se denomina:
- a) Propagación.
 - b) Refracción.
 - c) Reflexión.
 - d) Conducción.
- 7** La manera como el calor llega a las hojas de las plantas es por:
- a) Conducción.
 - b) Convección.
 - c) Radiación.
 - d) Propagación.
- 8** ¿Del siguiente grupo de animales cuáles son endotermos?
- a) Peces
 - b) Mamíferos
 - c) Reptiles
 - d) Anfibios
- 9** ¿Cuáles nutrientes no proveen energía?
- a) Carbohidratos
 - b) Vitaminas
 - c) Lípidos
 - d) Proteínas
- 10** Los diferentes climas presentes en el Ecuador se deben en gran parte a:
- a) La forma como llegan los rayos solares.
 - b) El relieve.
 - c) La duración de los días y las noches.
 - d) La temperatura característica de la zona tórrida.



Los ciclos en la naturaleza y sus cambios

Archivo gráfico Shutterstock® images

Te has preguntado:

¿Qué importancia tienen los elementos que forman parte del ecosistema en su organización?

"Sólo el descubrimiento de la naturaleza del universo tiene un sentido duradero".

Albert Einstein

Objetivos educativos

Describir los aspectos básicos del funcionamiento de su propio cuerpo y de las consecuencias para la vida, desde la reflexión y la valoración de los beneficios que aportan los hábitos como el ejercicio físico y la higiene en su salud.

Eje curricular integrador

- Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Eje de aprendizaje

- Bioma desierto: la vida expresa complejidad e interrelaciones.

Indicadores esenciales de evaluación

- Reconoce los ciclos del fósforo y del nitrógeno como procesos naturales.
- Representa en gráficos los niveles de organización ecológica evidentes en los desiertos.

Eje transversal: La protección del medioambiente



Prácticas para el Buen Vivir



Ecuador, un país biodiverso

El Estado ha declarado un gran número de áreas protegidas con el afán de preservar la diversidad biológica. Este conjunto de áreas protegidas forman lo que se conoce como el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE). Para ser considerada como patrimonio se ha establecido niveles de calidad ambiental tomando en cuenta aspectos como la característica de cada ecosistema, biodiversidad, diversidad paisajista, atractivos turísticos, valores arqueológicos, etnias nativas, entre otros. En este patrimonio constan Parques Nacionales, Reservas Biológicas, Ecológicas, Geobotánicas, Reservas Marinas, Refugios de Vida Silvestre y Áreas Nacionales de Recreación. Parques Nacionales como Sangay o Podocarpus son ejemplos.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Reserva faunística del Cuyabeno, Ecuador

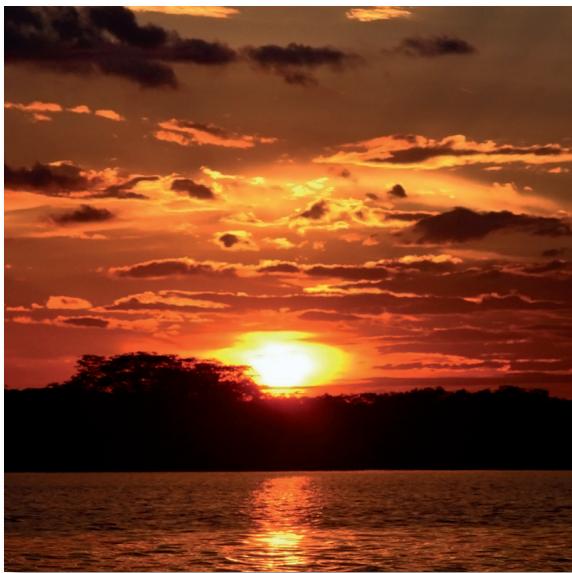


Conversa con tus compañeros, reflexiona y propón prácticas para que todos nos preocupemos por cuidar la biodiversidad en nuestro territorio.

1. ¿Cuál es la importancia del cuidado de las áreas protegidas?
2. ¿Crees tú que la biodiversidad de una región tiene relación con el tamaño del territorio?
3. ¿Cómo podríamos incentivar a los ecuatorianos para que visiten sus áreas protegidas y aprecien el patrimonio natural?
4. Propón actividades que promocionen las áreas protegidas de nuestro país, resaltando la biodiversidad encontrada en cada una de las regiones.

Ciencia en la vida

Amaneceres y Ocasos



El sol se despedía del Imperio Tré. El vasallo caminaba junto a la anciana del molino amarillo. Iban conversando sobre la vida.

—¿Qué es lo que más te gusta de la vida, anciana? La viejecilla del molino amarillo se entretenía en lanzar los ojos hacia el ocaso.

—Los atardeceres.

El vasallo preguntó, confundido:

—¿No te gustan más los amaneceres? Mira que no he visto cosa más hermosa que el nacimiento del sol allá, detrás de las verdes colinas de Tré.

Y, reafirmándose en lo dicho, agregó:

—¿Sabes?... Yo prefiero los amaneceres.

La anciana dejó sobre el piso la canastilla de espigas que sus arrugadas manos llevaban. Dirigiéndose hacia el vasallo, con tono de voz dulce y conciliador, dijo:

—Los amaneceres son bellos, sí. Pero las puestas de sol me dicen más. Son momentos en los que me gusta reflexionar y pensar mucho. Son momentos que me dicen cosas de mí misma.

—¿Cosas? ¿De ti misma?..., inquirió el vasallo. No sabía a qué se refería la viejecilla con aquella frase.

Antes de cerrar la puerta del molino amarillo, la anciana añadió:

—Claro. La vida es como un amanecer para los jóvenes como tú. Para los ancianos, como yo, es un bello atardecer. Lo que al inicio es precioso, al final llega a ser plenamente hermoso. Por eso prefiero los atardeceres... ¡míralo!

La anciana apuntó con su mano hacia el horizonte. El sol se ocultó y un cálido color rosado se extendió por todo el cielo del Imperio Tré. El vasallo guardó silencio. Quedó absorto ante tanta belleza.

<http://cuentosqueyocuento.blogspot.com/2007/10/amaneceres-y-ocasos.html>

Desarrolla tu comprensión lectora

1. ¿Qué le responde la viejecita al vasallo cuando le pregunta sobre qué es lo que más le gusta de la vida?
2. ¿Cuál pasaje del cuento se relaciona con el ciclo de la vida?
3. ¿Qué valores se presentan en este cuento?



Tema 1

¿Cómo se proveen los ecosistemas de sustancias vitales para su funcionamiento?

Conocimientos previos

- ¿Cómo influye la energía solar sobre los ecosistemas?
- ¿Cómo los vientos pueden ser utilizados como una fuente de energía?
- ¿Cómo el clima determina la biodiversidad de las diferentes regiones?

¿Qué voy a aprender?

- A identificar cómo en un sistema cerrado los organismos y el ambiente forman parte de los procesos naturales de reciclaje de la materia.
- A reconocer la importancia que tienen los nutrientes para el mantenimiento del equilibrio en un ecosistema.

Para el Buen Vivir

- Para sensibilizar nuestras actitudes a partir del reconocimiento de la fragilidad de los ecosistemas.
- Para desarrollar hábitos positivos orientados al cuidado del ambiente.



Archivo gráfico Shutterstock® images



Los ecosistemas urbanos pierden los elementos orgánicos

Si caminamos a lo largo de los barrios de una ciudad, sin duda encontramos más de una funda plástica llena de hojas caídas de los árboles y césped cortado que están listos para ser recogidos por las empresas de recolección de basura. Para compensar la pérdida de estos nutrientes y por la necesidad de que los jardines luzcan bien, colocar abonos y fertilizantes de suelo elaborados por el ser humano se ha convertido en una práctica regular.

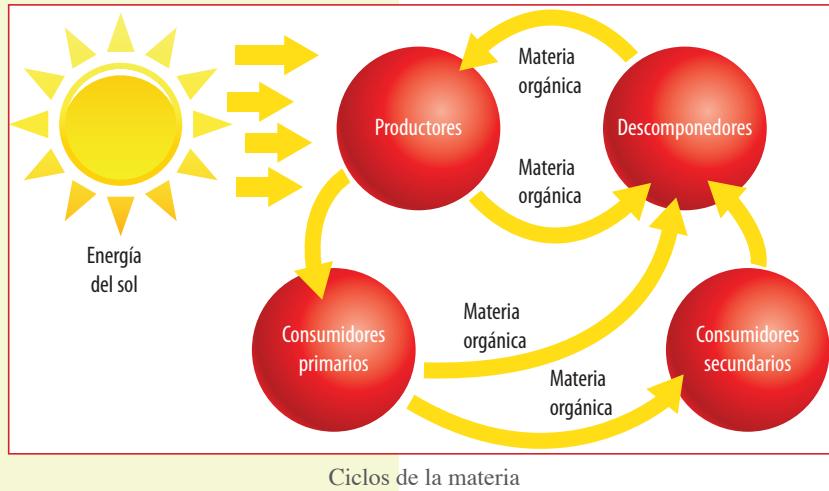
- ¿Somos los seres humanos causantes de la degradación de los suelos fértiles?

Destreza con criterios de desempeño

- Describir el ciclo biogeoquímico del fósforo y el nitrógeno, desde la interpretación de gráficos y esquemas, experimentación e identificación de los procesos naturales del movimiento cíclico de los elementos desde el ambiente a los organismos y viceversa.
- Describir la flora en los desiertos, desde la observación, identificación e interpretación de mapas biogeográficos, información de inventarios y su relación con la biodiversidad.

La materia en los ecosistemas

Todos los organismos están compuestos de materia y ésta a su vez está constituida por elementos químicos como el carbono, el fósforo, el calcio, el nitrógeno, entre otros tantos. La materia fluye entre los organismos y el medio a través de los ciclos naturales.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Ciclos de la materia

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Presencia de hongos en alimentos en descomposición

Trabajo en equipo

Investiguen las características principales de los hongos y las bacterias. Coloquen la información en una tabla donde establezcan semejanzas y diferencias entre estos organismos.

Los **ciclos de la materia** indican la manera cómo las sustancias que cumplen con el papel de nutrientes circulan desde los seres vivos hacia los componentes sin vida de los ecosistemas y viceversa. Este movimiento de la materia está ligado a la transferencia de energía que se realiza a partir de las cadenas y redes alimenticias.

Los nutrientes minerales, se encuentran y almacenan en los componentes abióticos de los ecosistemas como el agua y el suelo. Estas sustancias han mantenido la vida los últimos millones de años dotando a las criaturas de elementos básicos para la subsistencia.

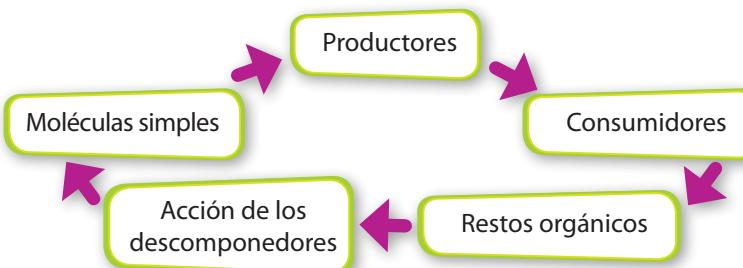
Organismos descomponedores

Los organismos descomponedores cumplen un papel fundamental en los ciclos de la materia, pues son los que consumen los restos orgánicos de productores y consumidores muertos, a partir de la secreción de **enzimas digestivas** que actúan sobre las sustancias a ser descompuestas.

Actividad

Discute con tus compañeros y compañeras cuáles son los organismos productores y los consumidores.

Esta condición convierte la materia orgánica muerta en moléculas inorgánicas simples. Los elementos y compuestos producidos vuelven a la atmósfera, al suelo y al agua, los cuales serán absorbidos de nuevo por los productores, reciclando la producción de la materia. Los hongos y las bacterias son primordialmente organismos descomponedores.



Los organismos descomponedores participan en el final de las diferentes cadenas y redes alimenticias, incluso en ciertos ecosistemas como los bosques **caducífolios**, la energía que se transmite a partir de los descomponedores es mayor que la cantidad de energía que los productores transmiten a los consumidores.

La presencia de este tipo de bosques es muy común en las zonas secas de la Costa de nuestro país y al sur en la provincia de Loja. Estos bosques se han adaptado a vivir en condiciones de sequía extrema y su supervivencia depende en menor grado del agua.

Actividad

Responde en tu cuaderno de Ciencias Naturales:

- ¿De qué factores dependerá la vida de los árboles caducífolios?
- ¿Conoces los nombres de algunos árboles que pierden sus hojas por temporadas?

En el caso que los descomponedores no cumplieran su función o hipotéticamente desaparecieran, los ecosistemas acumularían gran cantidad de residuos y cadáveres. Las plantas y animales no recibirían nutrientes necesarios para el desarrollo de la vida. Estas condiciones indudablemente alterarían el equilibrio del ecosistema hasta su destrucción.

Ciclos de la materia o biogeoquímicos

Los organismos requieren para su desarrollo la presencia de varios elementos y compuestos químicos esenciales para la vida, algunos de ellos se necesitan en grandes cantidades y se denominan **macronutrientes**.

Estos se reciclan en los ecosistemas a través de los ciclos. Entre estos podemos citar el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y calcio. Observa el siguiente gráfico donde se destacan las propiedades de algunos de los macronutrientes mencionados.

				
Carbono Básico para la formación de carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.	Oxígeno Es parte constituyente del agua. Indispensable para la supervivencia de una gran mayoría de organismos en la Tierra.	Azufre Forma parte de las proteínas.	Fósforo Es parte del ADN y está presente en los suelos. En la imagen se observa el fósforo mineral depositado en las rocas.	Nitrógeno Participa en la elaboración de las proteínas y se encuentra en los suelos y el aire.

Otros elementos como el zinc, molibdeno, hierro, yodo y selenio son necesarios en cantidades menores y se llaman micronutrientes.



Árbol caducífolio

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

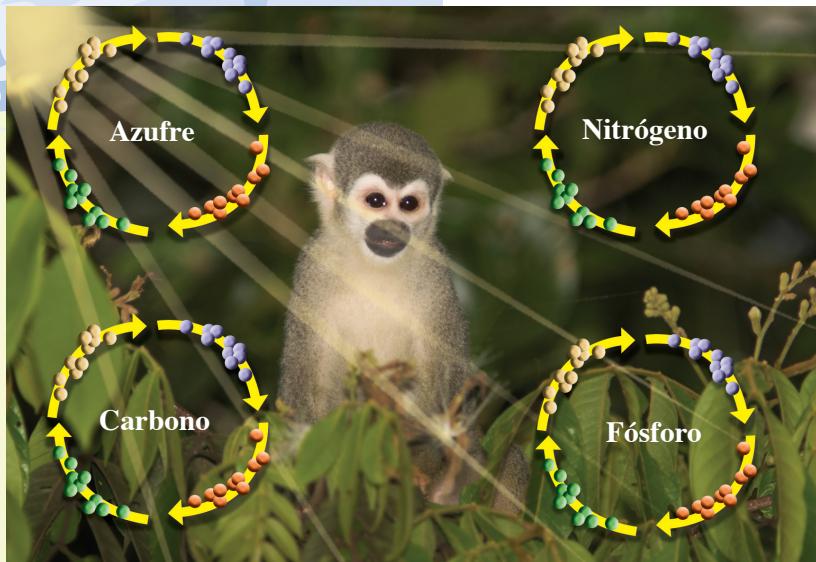
Trabajo individual

Identifica los elementos químicos expuestos en la etiqueta de un frasco de vitaminas y minerales. **Elabora** una lista en tu cuaderno y **compárala** con la de tus compañeros y compañeras.

Glosario

enzimas digestivas. Proteínas que facilitan el rompimiento de nutrientes en moléculas que pueden ser absorbidas con facilidad.

caducífolios. Árboles que pierden las hojas durante la estación fría o seca.



Ciclos biogeoquímicos

La energía proveniente del sol ingresa en los ecosistemas y fluye en un **sistema abierto**. Una parte, permite el desarrollo de una serie de procesos en donde se va transfiriendo y transformando, y la otra se disipa a la naturaleza en forma de calor.

En cambio la materia fluye en un **sistema cerrado**, es decir, que vuelve a reutilizarse al circular continuamente entre los organismos y el ambiente. El movimiento permanente de un elemento entre los seres vivos, la atmósfera, la hidrosfera y la litósfera se llama **ciclo biogeoquímico**.

Los diferentes elementos y compuestos van cambiando su estructura durante cada etapa del ciclo, lo que permite su continua circulación. Por ejemplo, el agua se encuentra en la naturaleza en estado sólido, líquido y gaseoso y su constante evaporación, condensación y precipitación garantizan su presencia en los ecosistemas.

Los compuestos como el agua y los elementos, entre estos el fósforo, nitrógeno y el carbono, son incorporados a los organismos productores que en muchos casos los toman del ambiente, luego son transferidos a los consumidores. Finalmente, los organismos descomponedores son los encargados de transformarlos y devolverlos al ambiente.



Accede a la siguiente página wb para conocer un poco más sobre los ciclos biogeoquímicos

<http://www.youtube.com/watch?v=RXgH3BAIHqQ>

Actividad

Escribe un párrafo en tu cuaderno donde destaque la importancia de los ciclos biogeoquímicos.

Fósforo

Es un elemento no metálico, su símbolo es **P** y su nombre viene de las raíces griegas que significan "portador de luz". En la naturaleza aparece combinado con otros elementos, formando compuestos llamados fosfatos.

El fósforo es un elemento muy reactivo y reacciona en forma natural con el oxígeno, formando un óxido, al hacerlo, emite luz.



Combustión del fósforo

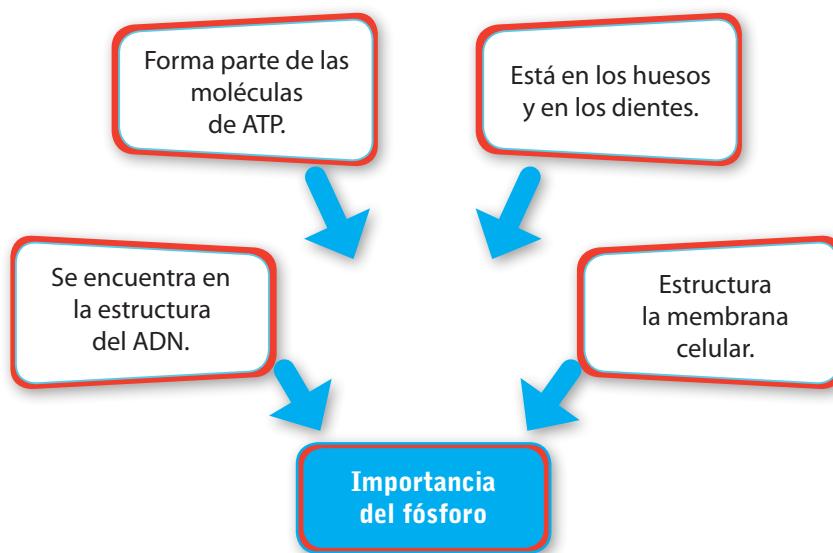
Es posible encontrarlo como parte de las rocas y minerales ubicados en los yacimientos, como es el caso de la **apatita**, la cual es explotada como fuente de fósforo y fosfatos para la producción de abonos minerales, también puede considerarse como piedra semipreciosa, la cual es utilizada en joyería.

Por su parte, el fósforo de origen orgánico se encuentra principalmente en los restos de animales y vegetales. Los excrementos de animales, sobre todo aquellos de aves y murciélagos, a los cuales se les denomina **guano**, son depósitos muy importantes de fósforo que el hombre ha utilizado como **abonos orgánicos**, debido a que mejoran considerablemente la calidad de los suelos.

Otra fuente de fosforo que también ha sido considerada tradicionalmente como un abono son las cenizas de huesos calcinados y los desechos animales.

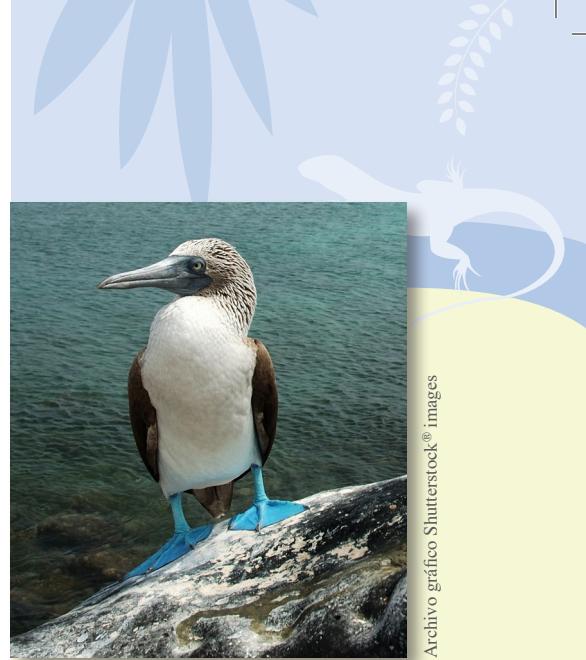
A más de estas fuentes de fósforo, se han desarrollado abonos de tipo inorgánico preparados a partir de minerales que se obtienen de la naturaleza. Este tipo de abono es absorbido por las plantas más rápidamente.

A pesar de que la cantidad de fósforo que encontramos en los seres vivos es relativamente pequeña, la función que cumple es de vital importancia. Observa el siguiente gráfico:



El fósforo juega un papel preponderante en la formación y fortalecimiento de los huesos. Se absorbe en el intestino y es almacenado junto al calcio en los huesos y dientes. La presencia de vitamina D favorece este proceso.

Este mineral se encuentra en un grupo considerable de alimentos como los cereales, la yema del huevo, lácteos, carnes, pescados, y varias frutas y verduras. La dosis diaria recomendada de fósforo es de 800 a 1 000 mg.



Ave productora de guano.

Archivo gráfico Shutterstock® images



Apatita

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Glosario

ATP. Compuesto que almacena la energía de la célula.

apatita. Mineral con cristales hexagonales con gran contenido de fósforo.



Las aves marinas liberan en sus excrementos grandes cantidades de fósforo. Estas heces, conocidas como guano, constituyen un aporte importante de fósforo para los ecosistemas terrestres.

Trabajo en casa

Realiza un modelo tridimensional donde se describan las etapas del ciclo del fósforo.

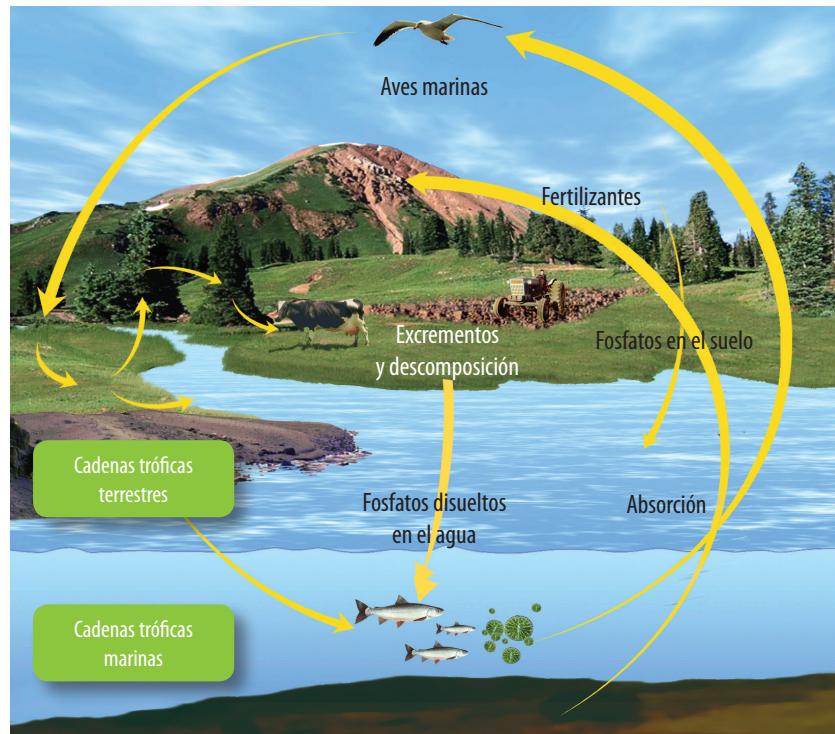


El ciclo del fósforo

Las rocas constituyen la principal fuente de fósforo en la Tierra. Este elemento está ligado al oxígeno y a los metales sodio y calcio, principalmente, conformando sales de fósforo llamadas fosfatos.

En la estructura de las rocas se encuentran incluidos estos compuestos, los cuales por acción del viento y el agua se liberan quedando disponibles. Las erupciones volcánicas también ayudan a que el fósforo salga a la superficie.

El ciclo del fósforo se manifiesta de la siguiente manera, observa el diagrama:



1. Los fosfatos presentes en las rocas se disuelven en el agua de las lluvias.
2. El agua que contiene los fosfatos es absorbida por las plantas y otros organismos que realizan fotosíntesis. En este momento, el fósforo está incorporado en el organismo de los productores.
3. A través de la cadena alimenticia, el fósforo pasa a los consumidores y regresa a la tierra en forma de excrementos.
4. Los organismos descomponedores transforman el fósforo en fosfatos, los cuales pueden ser absorbidos nuevamente por los productores o unirse a las rocas, iniciando el ciclo nuevamente.
5. El agua de la lluvia también disuelve los fosfatos y los transporta a los ríos, lagos y océanos. Los fosfatos son tomados por algas, peces y aves marinas por medio de las cadenas alimenticias y luego producen guano.
6. Los restos de los organismos marinos van al fondo del mar, donde dan lugar a la formación de rocas fosfatadas que permanecen por miles de años hasta que salen a la superficie por el movimiento de las placas tectónicas.

La actividad humana de explotación de rocas y minerales también moviliza el fósforo exponiéndolo a la superficie. ¿Puedes mencionar algún uso que conozcas sobre el fósforo?

Por muchos años, la obtención de fósforo en el mundo estuvo basada en la explotación de guano de murciélagos y aves marinas en las costas occidentales de Sudamérica.

El principal uso industrial del fósforo es la fabricación de ácido fosfórico, el cual tiene muchas aplicaciones:



Actividad

Indaga las consecuencias que puede traer a los ecosistemas la sobreexplotación de guano.

Efecto del exceso de fósforo en un ecosistema acuático

La cantidad de fósforo en un ecosistema acuático constituye un factor limitante para la vida y proliferación de las especies. Un exceso de fosfatos en el agua favorece el crecimiento de algas, lo cual en un inicio puede ser beneficioso al contar con mayor cantidad de alimentos para otros organismos.

Sin embargo, la proliferación de algas produce enturbiamiento del agua lo que impide que la radiación solar penetre y sea imposible la fotosíntesis. Esto hace que el agua pierda su contenido de oxígeno, llevando a la muerte a la mayoría de las especies que formaban parte de estos ecosistemas.

Nitrógeno

Es un elemento químico no metálico, cuyo símbolo es **N** y se presenta naturalmente en forma de gas. Este gas es poco reactivo por eso se utiliza para conseguir las denominadas **atmósferas inertes**, que consisten en cámaras cerradas donde se ha reemplazado el oxígeno por nitrógeno con el fin de evitar la reacción entre sustancias.

El nitrógeno también se emplea como gas criogénico para obtener temperaturas alrededor de -195 °C.

Conocimiento ancestral

En el siglo XV, los incas usaban guano para sus actividades agrícolas y lo valoraban tanto, que el castigo a quienes dañaban a los animales que lo producían era la muerte. En los últimos años del siglo XIX, los granjeros estadounidenses que descubrían depósitos de guano eran premiados con tierras gratis.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Contenedor con nitrógeno líquido para el almacenamiento de múltiples muestras biológicas.

Glosario

criogénica. Conjunto de técnicas utilizadas para alcanzar temperaturas muy bajas.

metabolismo. Reacciones y procesos que ocurren en las células y organismos.



Quema de pólvora

El principal uso comercial del nitrógeno es en la producción de **amoníaco**, compuesto a partir del cual se puede elaborar ácido nítrico y fertilizantes importantes para la agricultura.

Las sales de nitrógeno se emplean en la elaboración de explosivos como la pólvora y la nitroglicerina. A partir del nitrógeno también se produce un compuesto llamado **hidracina** que se utiliza como combustible de cohetes.

El nitrógeno es un componente esencial de los seres vivos. Se encuentra presente en las proteínas que componen los tejidos de los organismos. Es parte de las enzimas, un tipo de proteínas que ayudan a que las reacciones dentro del organismo se den más rápido; de igual manera constituye parte del ADN que es el material genético de la célula.

El papel que cumple es fundamental para que los seres vivos realicen sus funciones como la fotosíntesis, la respiración, el almacenamiento y la transformación de información genética como mecanismo de la herencia.

Actividad

Enumera en tu cuaderno los usos del nitrógeno. **Resume** la importancia que tiene este elemento en los seres vivos.

La mayor fuente de nitrógeno es el aire, alrededor de un 78 % de la atmósfera que nos circunda está formada por nitrógeno. Observa en la siguiente tabla la composición del aire seco:

Gas	Porcentaje %
Nitrógeno	78,06
Oxígeno	20,98
Dióxido de carbono	0,04
Otros	0,92

El ciclo del nitrógeno

La mayoría de seres vivos no puede absorber el nitrógeno gaseoso (N_2) que se encuentra en el aire, por eso es necesario que se dé una serie de transformaciones que permitan obtener nitrógeno en formas fáciles de asimilar.

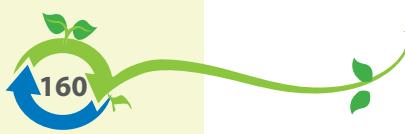
Estos cambios que experimenta el nitrógeno ocurren en cuatro procesos:

Fijación del nitrógeno → Amonificación → Nitrificación → Desnitrificación



Lee esta página que trata acerca de los efectos de los incendios forestales en el ambiente. Extrae las consecuencias de los incendios sobre el aire.

<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc9988/doc9988-1.pdf>



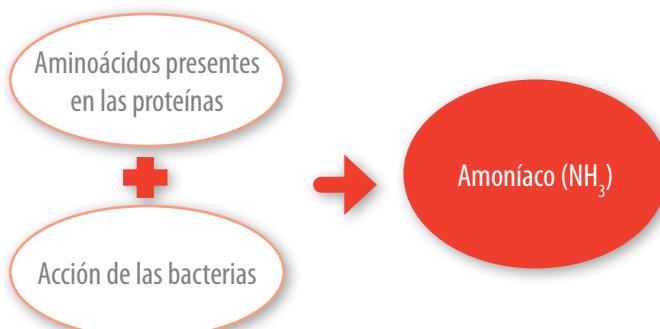
1. Fijación. El nitrógeno que se halla en la atmósfera es fijado al suelo gracias a la acción de dos agentes:

- Procesos que involucran un aporte de energía como las tormentas eléctricas, erupciones volcánicas o procedimientos industriales.
- Bacterias llamadas nitrificantes y algunos tipos de líquenes.

Una vez que el nitrógeno ha sido fijado, puede manifestarse en forma de amoníaco (NH_3), nitratos y nitritos. Estos modelos de nitrógeno son absorbidos por las raíces de las plantas para fabricar aminoácidos y ácidos nucleicos.

2. Amonificación. Por otro lado, los aminoácidos provenientes de la materia viva entran en un proceso de transformación, en donde participan las bacterias que degradan los desperdicios animales y los organismos muertos.

Ellas son las responsables de transformar los aminoácidos en amoníaco.

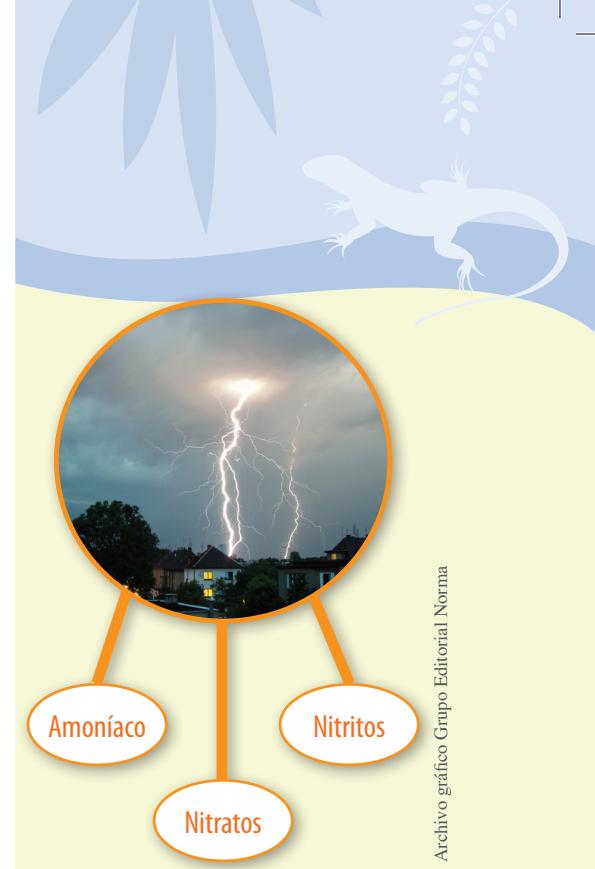
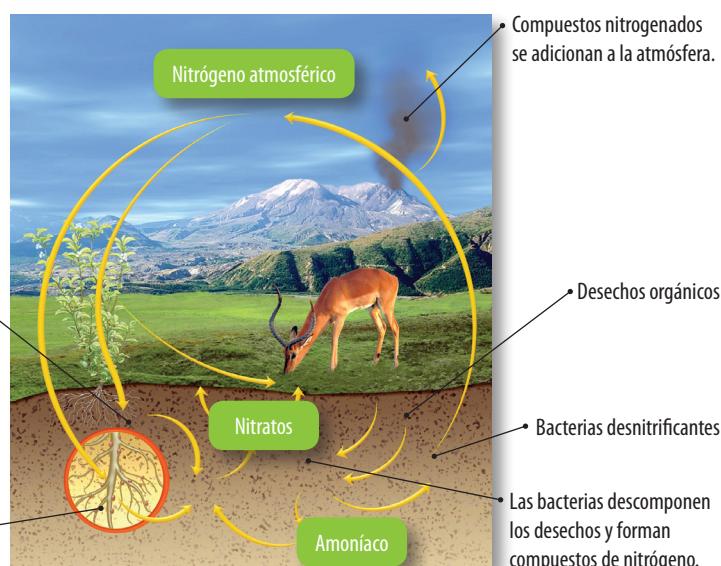


3. Nitrificación. El amoníaco que se obtiene tanto en el proceso de fijación de nitrógeno como en la amonificación se transforma a nitritos y nitratos gracias a la acción de las bacterias nitrificantes.

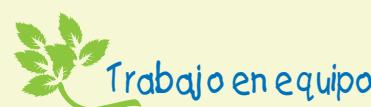
4. Desnitrificación. Los nitratos se convierten en gas nitrógeno, el cual es devuelto a la atmósfera, cerrando así el ciclo.

A continuación, te presentamos el diagrama que esquematiza el ciclo del nitrógeno. Observa e identifica los procesos que suceden.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Indaguen qué plantas se denominan leguminosas y cuál es su importancia en la alimentación. **Traigan** una muestra de algunos frutos de estas plantas a la clase y **compartan** la relevancia de ingerirlos en nuestra alimentación diaria.



Parte de la raíz, se observan nódulos donde se localizan las bacterias nitrificantes.

Personajes que hacen ciencia



Mi nombre es Fritz Haber. A inicios del siglo XX descubrí la forma de acortar el ciclo del nitrógeno al realizar una reacción entre nitrógeno e hidrógeno a altas presiones, para fijar químicamente al nitrógeno. De esta manera se crearon los fertilizantes.

Fritz te pregunta. ¿Cómo crees que mi descubrimiento benefició a la agricultura?

- El nitrógeno presente en el aire se debe transformar en compuestos asimilables como en nitratos para que las plantas lo puedan absorber. Este proceso conocido como **fijación de nitrógeno** ocurre gracias a las bacterias nitrificantes que se encuentran en el suelo, en el agua o asociadas a las raíces de las plantas leguminosas como el fréjol o el trébol. El nitrógeno también puede fijarse en forma de nitrato, por cambios químicos de la materia, así, el nitrógeno atmosférico se convierte en amoníaco, nitritos y nitratos.
- Las plantas absorben estos compuestos por sus raíces y entonces pueden utilizar el nitrógeno. Cuando los animales herbívoros comen las plantas, asimilan el nitrógeno y lo transforman en compuestos nitrogenados animales, es decir, en proteínas y ácidos nucleicos. De esta manera, el nitrógeno circula por las cadenas alimenticias. Esta parte del ciclo alimenticio es la **asimilación**.
- Cuando los organismos mueren, sus restos se **descomponen por acción de hongos y bacterias**, convirtiéndolos de este modo en amoníaco. Los animales además eliminan compuestos de nitrógeno como ácido úrico, amoníaco y úrea en la orina. Estas sustancias y los compuestos de los organismos muertos son degradados en el suelo y quedan disponibles para que las plantas puedan absorberlos nuevamente.
- El ciclo del nitrógeno se completa con la desnitrificación que devuelve nitrógeno gas a la atmósfera.

Actividad

Realiza un diagrama donde esquematices los pasos del ciclo del nitrógeno.

El nitrógeno también puede llegar al aire combinado con el oxígeno, por las actividades que desarrolla el ser humano. Estos compuestos son disueltos y arrastrados por el agua de las precipitaciones lo que forma la **lluvia ácida** que tiene efectos negativos sobre la salud, el ambiente y los suelos.



La lluvia ácida provoca desgaste del suelo y muerte de la vegetación.

La lluvia ácida tiene el mismo aspecto que la lluvia normal; sin embargo, su presencia debilita a las plantas y árboles haciéndolos más susceptibles a la acción del viento, la sequía, las enfermedades y parásitos. De igual forma afecta a las edificaciones y construcciones dañando su estructura. En los seres humanos tiene efectos muy nocivos, especialmente a nivel de piel y mucosas.

La lluvia en general es ligeramente ácida debido a la presencia del CO₂ en el ambiente. Para considerarla como ácida, su pH debe ser menor a 5.

Minerales en los suelos desérticos

La diversidad de la flora que se encuentra en un ecosistema está determinada por una serie de factores físicos, como lo hemos analizado en ocasiones anteriores, de igual forma el contenido de nutrientes en el suelo también es una situación condicionante para el desarrollo de la vegetación.

En general, todos los suelos contienen los minerales necesarios para el desarrollo de las plantas; sin embargo, las cantidades son las que varían y esto sumado a los otros factores limita el crecimiento de ciertas especies.

En los suelos en el que el pH es alcalino, como en aquellos con caliza, se limita la absorción de hierro porque disminuye su solubilidad.

Los suelos donde las bacterias y los hongos realizan su trabajo de descomposición tienen gran cantidad de humus, es decir, son ricos en nitrógeno lo que favorece el desarrollo de las plantas.

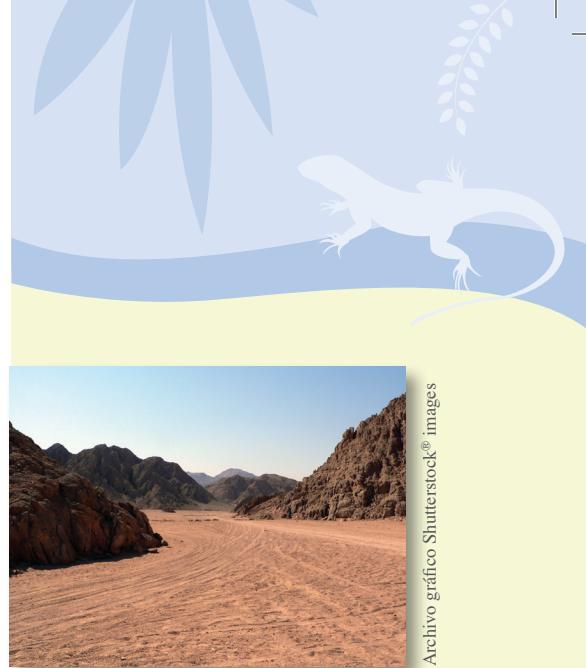
Los suelos arenosos propios de las zonas desérticas ofrecen poca cantidad de nutrientes orgánicos, esto se debe a que la falta de agua no beneficia los procesos de descomposición y la vida para hongos y bacterias se dificulta. Sin embargo, generalmente cuenta con todos los nutrientes, por esta razón cuando existe agua es posible ver un florecimiento inmediato en estos lugares.

La cantidad de sales de sodio, en particular, es alta en los suelos desérticos porque la ausencia de lluvia no ayuda a disolver estos compuestos. Las plantas presentan diferente grado de tolerancia a la salinidad y, en muchos casos, se detectan plantas que al parecer por falta de agua muestran las puntas quemadas, un indicativo de que el suelo tiene muchos minerales. La salinidad es una condición propia de los suelos desérticos.

Las plantas del desierto como el cactus, espinares, árboles de ceibo u otras, se han adaptado a estas condiciones y son capaces de desarrollarse en esos medios.

Las bacterias y los hongos presentes en los suelos ayudan a fijar el nitrógeno que se encuentra en la atmósfera, otros disuelven el fósforo inorgánico que está en las rocas. Este mecanismo desarrollado por los microorganismos aporta con elementos a los suelos y facilita el crecimiento de las plantas, sobre todo en zonas donde los recursos son insuficientes.

Los minerales que configuran el suelo dependen tanto de la estructura que tienen las rocas, a partir de las cuales se genera el proceso de formación del suelo como por los factores climáticos de la región. El cuarzo y el feldespato por ejemplo son minerales característicos de los suelos arenosos.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Suelos con alto contenido mineral



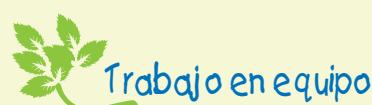
Archivo gráfico Shutterstock® images

Proceso de descomposición

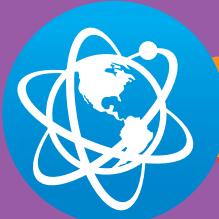


Archivo gráfico Shutterstock® images

Suelo salino donde predominan sales de cloro y azufre.



Se está coordinando planes de acción para proteger los bosques secos, ya que constituyen uno de los hábitats más degradados y amenazados del mundo. La agricultura y la ganadería son prácticas que los ponen en peligro debido a que sus suelos relativamente son ricos en nutrientes. **Indaguen** acerca de las acciones que pueden favorecer la conservación de este ecosistema y **discutan** sobre ellas en la aula.



Indagación

Desde tiempos memoriales y como parte de la cultura ancestral, la siembra de leguminosas en forma conjunta con las gramíneas ha sido una práctica heredada de generación en generación. Muchos de los agricultores de esas épocas con seguridad no estarían en capacidad de explicar la razón científica; sin embargo, sabían que esa era la manera "correcta".

Necesitas

- Granos de maíz chulpi, maíz canguil, maíz morocho, maíz amarillo, maíz rojo y otros de ser posible.
- Trigo
- Cebada
- Chochos
- Fréjol



Chicha de jora

Fotografía tomada por: Dtarazona [Public domain], via Wikimedia Commons

Las leguminosas aportan nitrógeno al suelo

Cómo lo haces

Parte A

- 1 **Toma** las diferentes muestras y **obsérvalas**.
Reconoce sus similitudes y diferencias.
- 2 **Pégalas** en una cartulina.
- 3 **Escribe** junto a cada una de ellas que alimentos se preparan con estos productos, puedes colocar imágenes o dibujarlas.

Parte B

- 1 **Lee** el siguiente fragmento que se refiere a la cultura de nuestro país:

"Durante la fiesta del Yamor, los indígenas otavaleños celebran con regocijo la cosecha por haberse beneficiado de los frutos de la tierra, el maíz, la cebada, el trigo, los fréjoles, la quinua, las habas, los chochos, etcétera. El nombre de "Yamor", que recibe la fiesta, proviene de la bebida sagrada que se prepara en honor a los dioses de la cosecha y es una especie de chicha elaborada con las doce clases de maíz que se ofrecen a las fuerzas que controlan la lluvia, el aire y el sol que favorecen que estos frutos crezcan. El Yamor se bebe en comunión entre los hombres y los dioses en agradecimiento a los poderes naturales y a la Pachamama. Primero, se deposita la bebida al seno de la tierra y el resto se reparte entre las familias de la comunidad. El Yamor representa, de esta manera, la bebida compuesta de granos de maíz chulpi, maíz canguil, maíz morocho, maíz amarillo, maíz rojo, entre otros; a todo esto se le añade cebada y trigo. Después, todos estos elementos se muelen y se hierven con agua hasta que aparece una especie de nata en la olla que se aparta con una cuchara en un perol".

Esteban Galera, *Revista para tod@s la fiesta del Yamor: celebrando la cosecha en Otavalo*. www.nodo50.org
(Adaptación)

Analiza los resultados

2 Realiza las actividades y **responde** las preguntas.

- Define** qué es una gramínea.
- Clasifica** los productos de tu cartel y aquellos citados en la lectura en gramíneas o leguminosas. **Utiliza** una tabla similar a la que te presentamos a continuación:

Gramínea	Leguminosa

- Diseña** un cartel con imágenes de los productos mencionados, **incluye** las zonas de nuestro país donde se cultivan y los tiempos que demoran para su cosecha.
- Explica** la razón científica por la cual la práctica ancestral favorecía la producción de estos alimentos.
- ¿Cómo beneficia esta práctica al mantenimiento de los suelos?

3 **Diseña** una experimentación.

Con toda la información obtenida, te invitamos a formar grupos de trabajo y planificar una actividad que profundice sus conocimientos y pueda ser llevada a la práctica para comprobar el beneficio de sembrar las leguminosas con gramíneas.

4 **Elabora** un formato parecido al que les presentamos a continuación:

- ¿En qué aspecto de la información que conocen quieren profundizar?
Realicen una lluvia de ideas y **formulen** una pregunta que deseen responder.
- ¿Qué piensan respecto a esa pregunta y por qué?
Escriban una hipótesis.
- ¿Qué materiales necesitan?
Hagan una lista.
- ¿Cómo lo harían?
Describan el procedimiento.
- ¿Qué resultados obtuvieron?
Presenten sus conclusiones.
- ¿Qué dificultades enfrentaron durante la experimentación?
- ¿Cómo pueden mejorar su experimentación si repiten la actividad?

Tema 2

¿Qué formas de organización adoptan los seres vivos en un ecosistema?

Conocimientos previos

- ¿Cómo se recicla la materia en los ecosistemas?
- ¿Qué importancia tienen el fósforo y el nitrógeno en el mantenimiento de la vida?
- ¿Cómo el contenido de minerales en los suelos determina la presencia de la flora?

¿Qué voy a aprender?

- A reconocer cómo los sistemas con vida se encuentran organizados en los ecosistemas.
- A identificar formas de organización en las zonas desérticas.
- A comprender la importancia de la protección y conservación de la flora y la fauna.

Para el Buen Vivir

- Para identificar la relación de los seres vivos con los factores abióticos.
- Para valorar la relevancia de las comunidades que habitan en los ecosistemas.

Huellas de la ciencia



Bosques secos ecuatorianos

Ecuador es un país pequeño caracterizado por su singular topografía, diversidad de zonas climáticas, y una alta diversidad de especies vegetales y animales. Los bosques secos de nuestro país en la Costa Pacífica tienen una extraordinaria variedad biológica y un alto grado de endemismo. Se encuentran el ceibo, algarrobo, guayacán, jaguar o tigre de la costa, cuyas poblaciones están casi extintas, el zorro de secura, el venado de cola blanca, entre otros.

- ¿Qué importancia tienen las especies endémicas en las zonas del Ecuador?

Destreza con criterios de desempeño

- Interpretar a los desiertos como sistemas con vida que presentan un nivel de organización ecológica particular, desde la observación audiovisual, la identificación y descripción de los componentes bióticos y abióticos del desierto.
- Explicar la importancia de la protección y conservación de la flora y fauna de los desiertos de las regiones Litoral e Interandina y las zonas de desertización antrópica de la Amazonía ecuatoriana con la observación e interpretación audiovisual, investigación bibliográfica y el análisis crítico-reflexivo del impacto humano

Niveles de organización

Tanto los objetos sin vida como todos los organismos vivos están constituidos por los mismos elementos químicos. En la Tierra existen aproximadamente 93 elementos, de ellos, los seis que se presentan a continuación son los que componen gran parte de la materia viva, y otros como el calcio, potasio, sodio la conforman en menor proporción.



Al estudiar la materia de los seres vivos se distingue en ella varios niveles de complejidad estructural, que van de lo más simple a lo más complejo, estos son los llamados **niveles de organización**.

Los biólogos determinan que existen diferentes niveles de organización de la materia que parten desde los átomos hasta los individuos. En tanto que los ecólogos han aportado con los niveles de organización que se refieren a los individuos como parte integrante de la Tierra. Observa la imagen de la derecha:

Actividad

Ubica en una tabla periódica la posición de los elementos citados. Identifica qué niveles de organización se refieren a los individuos y cuáles a aquellos como parte de la Tierra.

De acuerdo con esta organización, el **átomo** se ubica en el primer nivel y la **biósfera**, en el último nivel. Para efectos de estudio, vamos a reconocer solo cuatro niveles de organización, entre los cuales se ha incluido algunos niveles que se detallan en el gráfico anterior.

Nivel molecular

Se relaciona con la organización atómica de los objetos sin vida; como recuerdas, la partícula más pequeña de un elemento es el **átomo**. Los átomos, a su vez, están formados por partículas subatómicas denominadas protones, neutrones y electrones.



Trabajo en casa

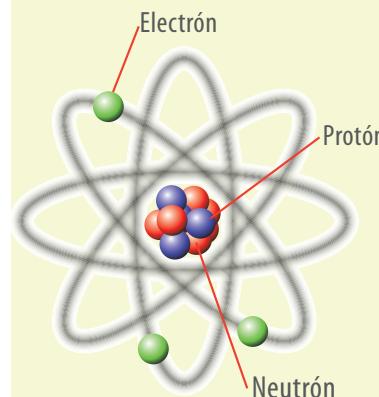
Construye un modelo tridimensional de la estructura básica de un átomo, recuerda utilizar material reciclado.

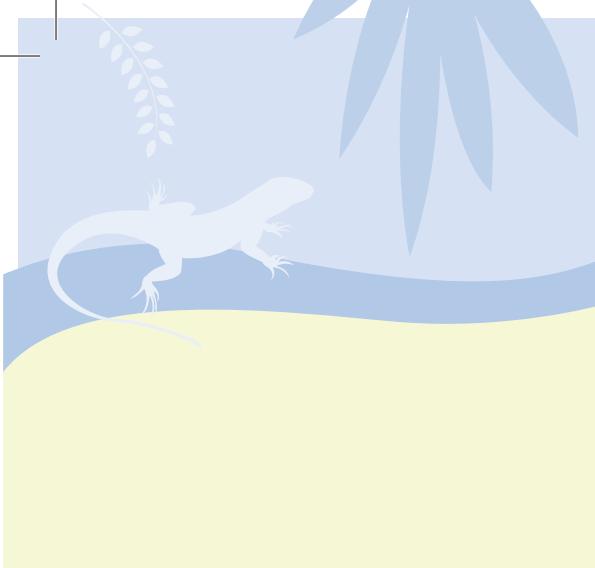


1. Nivel subatómico
2. Nivel atómico
3. Nivel molecular
4. Nivel celular
5. Nivel pluricelular

6. Nivel de población
Comunidad
7. Nivel de Ecosistema
Bioma
8. Biosfera

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma





Trabajo en equipo

Definan brevemente cada uno de los términos correspondientes a la organización de los organismos pluricelulares y **den** un ejemplo de cada uno. **Elaboren** en sus cuadernos una lista de organismos unicelulares y pluricelulares.

Glosario

mitocondria. Organelo encargado de la respiración celular.

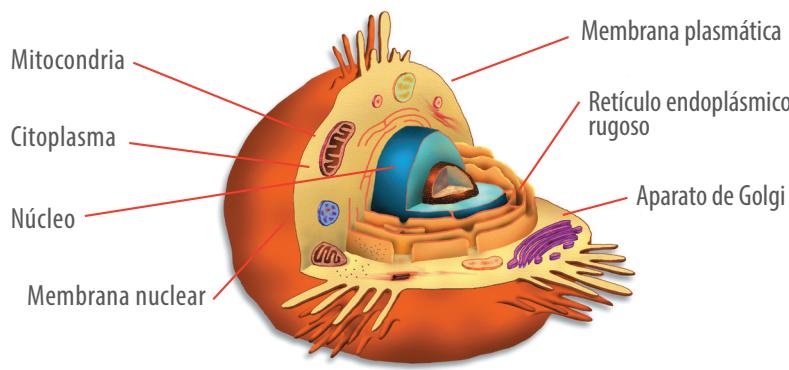
ADN. Portadora del material genético.



La unión de los átomos origina moléculas simples que reaccionan produciendo compuestos de alto peso molecular como las proteínas y los carbohidratos. En la última fase de organización a nivel molecular se encuentran las **asociaciones moleculares**, que son las que establecen el límite entre el mundo biótico y el abiótico.

Nivel celular

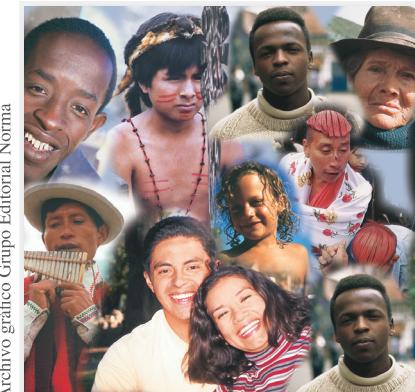
Algunas de las asociaciones moleculares son las que configuran los ácidos nucleicos, moléculas que tienen la propiedad de autorreplicarse, lo cual constituye el origen de la vida y además le dan estructura a los organelos celulares como las mitocondrias, los ribosomas y otros.



Los organelos celulares componen las **células** que conforman la unidad básica de la vida, capaz de funcionar independientemente. Las células cumplen con las funciones vitales que caracterizan a los seres vivos como la nutrición, reproducción y relación.

Nivel pluricelular

Incluye a todos los seres vivos constituidos por más de una célula. En los seres conformados por un mayor número de células existe una división de trabajo y una diferenciación celular, alcanzándose distintos grados de complejidad creciente que van desde:



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



La ameba es un organismo unicelular.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Los seres humanos estamos formados por múltiples células que cumplen funciones específicas.

Al observar a los seres vivos, te das cuenta de la enorme variedad que encuentras en la naturaleza. La apariencia de cada uno de los organismos que habita en nuestro planeta es el reflejo de su organización interna. Recuerda que todos los seres vivos están formados por células. Algunos organismos se componen de una sola célula, **unicelulares**, y otros están constituidos por muchas células, llamados **pluricelulares**.

Actividad

Dibuja en tu cuaderno una molécula de ADN y destaca su importancia en el mantenimiento de la vida.

Nivel de población

En la naturaleza se desarrollan un sinnúmero de organismos que conviven y se interrelacionan entre sí. Cuando nos referimos a grupos de organismos que pertenecen a la misma especie y que se encuentran en un determinado espacio y tiempo, los denominamos **poblaciones**.

Por ejemplo, se puede decir, la población de Pumas (*Puma concolor*) en la región del noroccidente de la Provincia de Pichincha o la población de Higuerón (*Ficus sp.*) en la región del noroccidente de la Provincia de Pichincha. Estas poblaciones son diferentes a las de las mismas especies en otra región del país.

Las poblaciones en un lugar determinando se pueden mantener estables y en equilibrio si uno de los siguientes factores no la modifican.

La presencia de las poblaciones en la naturaleza no se mantiene estable, sino que se modifica por varios factores. Algunos de los cuales, se citan a continuación:



En una población continuamente nacen y mueren individuos. Por lo tanto, el tamaño de ésta algunas veces aumenta y otras disminuye.

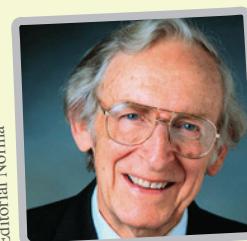
Cuando uno de los factores mencionados en el diagrama varía, la población tiende a disminuir o aumentar. Por ejemplo; si la población de pumas disminuye, la población de conejos tendería a incrementarse.



Población de aves

Archivo gráfico Shutterstock® images

Personajes que hacen ciencia



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Mi nombre es Eugene Odum y soy considerado uno de los padres de la ecología moderna. Dediqué mi vida al estudio de la naturaleza y tuve un papel importante en la delimitación del concepto ecosistema.

Eugene te pregunta. ¿Por qué crees que los temas ecológicos han tomado gran importancia en las últimas décadas?



Supervivencia de las poblaciones

Trabajo en equipo

Siembren semillas de fréjol en dos bandejas. Una vez que hayan germinado las semillas, **coloquen** una bandeja donde dé muy poca luz y la otra junto a una ventana. **Observen** el desarrollo de las plantas por tres semanas. **Determinen** cuál fue el factor limitante que afectó el desarrollo de las plantas. Si es posible, **realicen** este experimento con un factor limitante del desierto.



Cuando existen condiciones óptimas para el desarrollo de las poblaciones, como suficientes nutrientes y espacio, el número de especies aumenta. Por el contrario, si los factores ambientales son adversos o se produce escasez de alimento o espacio, la cantidad de muertes incrementa, llegando a sobrepasar los nacimientos.

La presencia de depredadores y la competencia también influyen en el tamaño y supervivencia de las poblaciones.

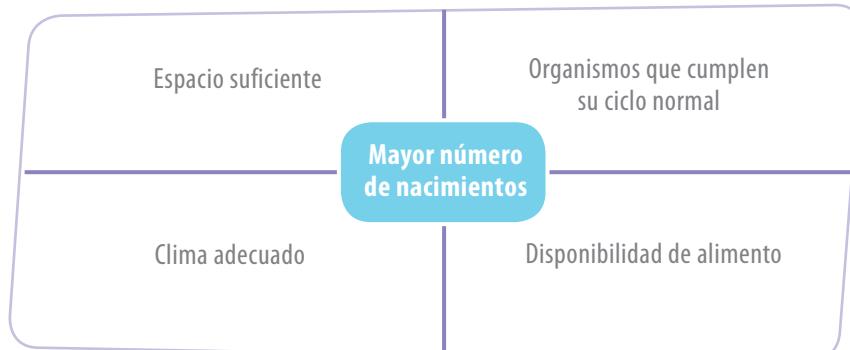
Si una población crece, es decir, si ocurren muchos nacimientos, el alimento y el espacio vital comienzan a escasear. Surge así la competencia entre los individuos de una misma especie.

La migración es también un factor que regula el tamaño de las poblaciones y se refiere al movimiento de los individuos hacia adentro o hacia fuera del espacio ocupado por la población.

Cuando nuevos individuos llegan desde otras áreas, el fenómeno se denomina **inmigración**. En el caso opuesto, cuando los individuos salen de un área específica se llama **emigración**. El tamaño de una población se define de la siguiente manera:

$$\text{Tamaño de la población} = (\text{nacimientos} + \text{inmigración}) - (\text{muertes} + \text{emigración})$$

El tamaño de las poblaciones se regula en función de algunos elementos. Observa los diagramas a continuación en donde se resumen ideas importantes.



Estos factores, de acuerdo con las características de cada lugar, pueden transformarse para las poblaciones en **fatores limitantes**, esto quiere decir que son los que determinan el crecimiento de una población.

Para las plantas, por ejemplo, el factor limitante es el agua, la luz y los nutrientes, pues si no hay suficiente, las plantas empiezan a morir y el tamaño de su población disminuye. En los desiertos, el factor limitante sin lugar a dudas es la cantidad de agua, la cual establece el número de organismos de cada población presente.

Las poblaciones se distribuyen de diferentes maneras dentro de un área específica. Esta organización tiene una estrecha relación con la distribución de recursos como la luz, el agua, los nutrientes, y las necesidades propias de cada especie a lo largo de su ciclo vital.



Distribución de animales en Ecuador

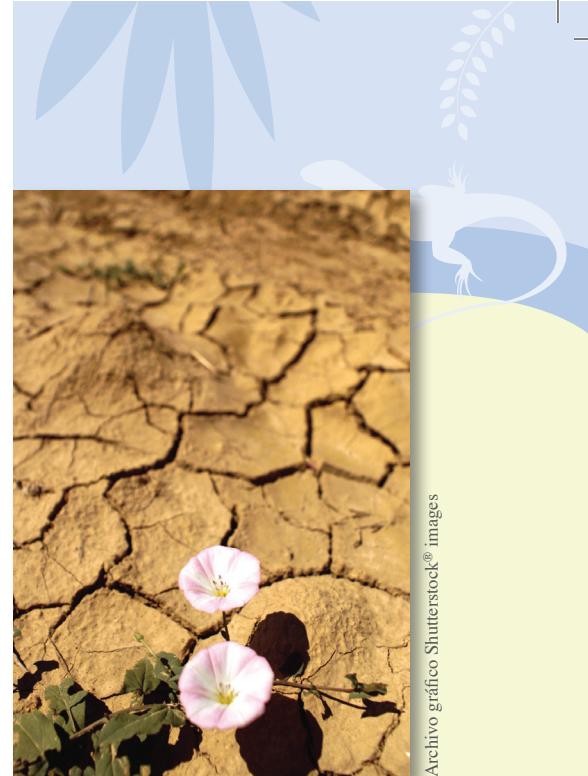
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Comunidades

Una **comunidad biótica** existe cuando dos o más poblaciones comparten un mismo hábitat y desarrollan interrelaciones y dependencia entre ellas; no es importante el número de especies ni el tamaño del hábitat. En las comunidades bióticas no se observa un equilibrio entre el número de plantas y animales, frecuentemente existen especies dominantes que son las de mayor influencia.

Todos los organismos en una comunidad desempeñan una labor específica. La función del organismo en una comunidad es su **nicho ecológico**.

Dos especies diversas pueden tener el mismo hábitat y sin embargo su nicho es distinto debido a que los alimentos que consumen o el refugio que usan es diferente.



La falta de agua es un factor limitante en el desarrollo de las plantas.

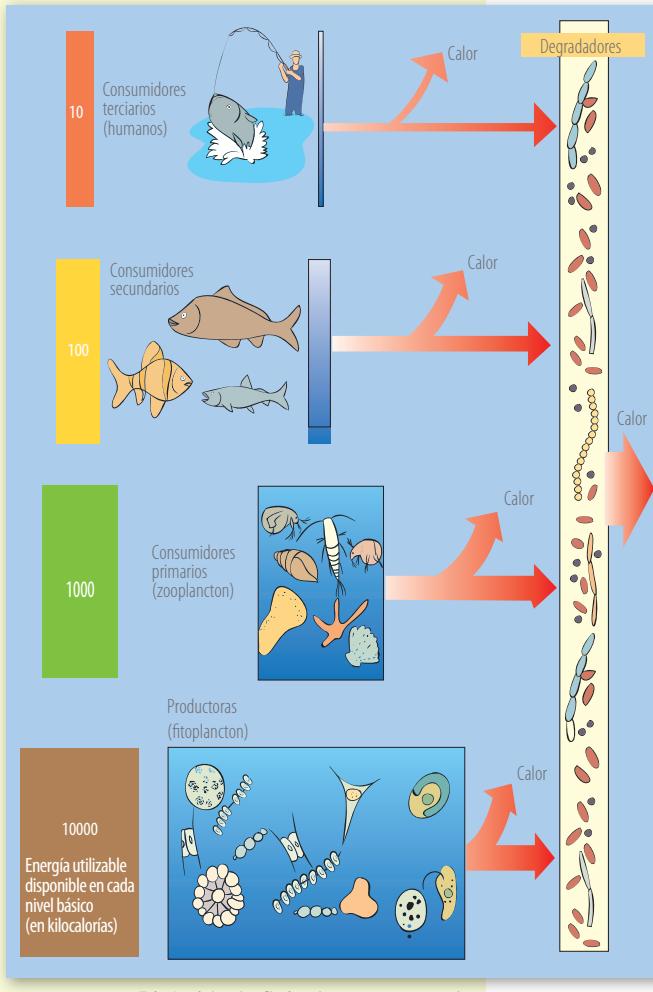
Archivo gráfico Shutterstock® images

Trabajo en casa

Los siguientes datos fueron obtenidos del Anuario de Estadísticas Vitales de nacimientos y defunciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador, INEC, del año 2007.

1. ¿Qué tendencias identificas respecto al número de nacimientos y defunciones en estos años?
2. ¿Qué condiciones piensas que limitan el aumento del tamaño de la población?

Año	Número de nacimientos por 1 000 habitantes	Número de muertes por 1 000 habitantes
1999	25,2	4,6
2004	19,5	4,2
2007	14,3	4,3



Pirámide de flujo de energía en el océano.

En un árbol hay poblaciones de aves que a pesar de tener un mismo hábitat su alimentación es diferente, unas pueden comer semillas y otras, insectos y gusanos.

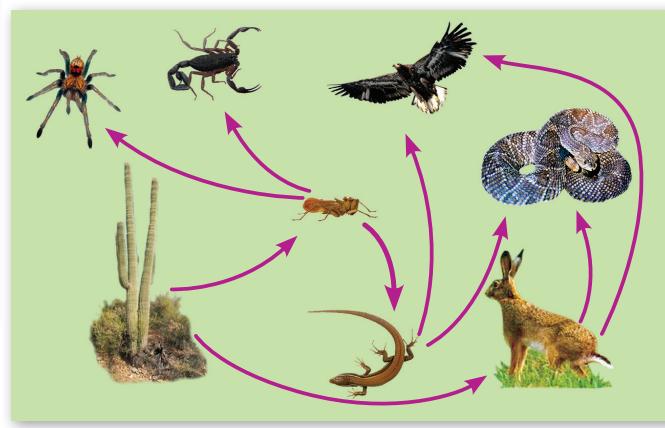
Otros organismos durante su desarrollo tienen distintos nichos, por ejemplo, una larva es un consumidor primario, se alimenta de plantas, pero una vez que se convierte en mantis religiosa que se alimente de otros insectos.

Nivel de Ecosistema

En una comunidad biótica se producen una serie de interacciones entre las poblaciones que la componen y con el medio físico en el que habitan. Se considera un ecosistema a todos los seres que interactúan entre sí y con el medio en que habitan.

Por ejemplo, una laguna en la que habitan varias especies de peces, plantas, algas y microorganismos interactúan entre sí y con el medio en el que habitan, el agua que es el medio inorgánico y factores como la intensidad de la luz, la temperatura, los químicos que se han añadido, etc.

Uno de los aspectos más importantes en un ecosistema es la energía que se transfiere. Si nos referimos a un ecosistema de desierto, se puede representar con un diagrama de una cadena alimenticia o una red alimenticia como la que se presenta a continuación.



Actividad

En la imagen representada: ¿Cuántas cadenas alimenticias puedes identificar?

Indaga sobre los ecosistemas presentes en el Ecuador.

La energía necesaria para mantener el ecosistema proviene del Sol, esta energía se transforma en energía química, los alimentos vegetales, se transfieren a los herbívoros, de estos a los carnívoros. No toda la energía es transferida de un nivel a otro de la cadena trófica. Solo +/- 10% se transfiere, 90% se utiliza en los procesos metabólicos para mantener la vida, una parte se pierde forma de calor.

Los ecosistemas terrestres por ser más familiares se los ha investigado con mayor frecuencia. Los ecosistemas acuáticos poseen una riqueza conocida solo en parte ya que zonas como las llanuras abisales no han sido exploradas.

Nivel de Bioma

En nuestro planeta encontramos muchos lugares que tienen las mismas condiciones climáticas y por esta razón los ecosistemas que tienen similares características climáticas, flora y fauna se los ha agrupado en lo que se conoce como bioma o paisaje bioclimático. Por ejemplo, el bioma desierto, en cualquier parte del planeta se caracteriza por la escasez de lluvia, muy poca humedad, suelo seco, la vegetación adaptada para conservar agua en sus tejidos y los animales generalmente de hábitos nocturnos.

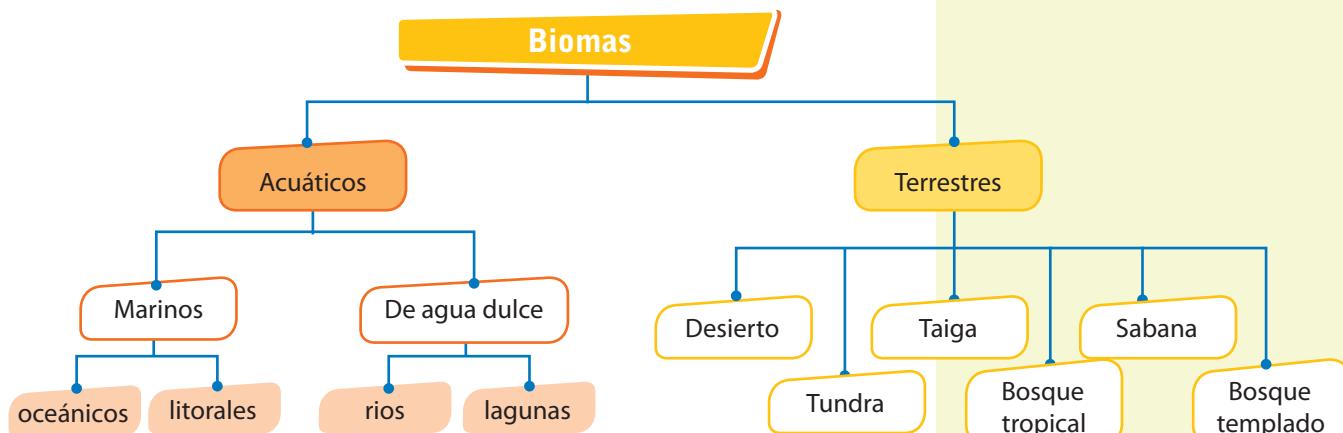


Para conocer más sobre la vida en el desierto, [Ingresa](#) a las siguientes páginas web

<http://www.hipernova.cl/LibrosResumidos/Ciencias/Ecologia/El%20planeta%20viviente/EcosistemaDesertico.html>
http://www.youtube.com/watch?v=1a_r1xVp9as
<http://www.youtube.com/watch?v=qAZidCthbcA>

Se pueden reconocer principalmente dos tipos de biomas: acuáticos y terrestres.

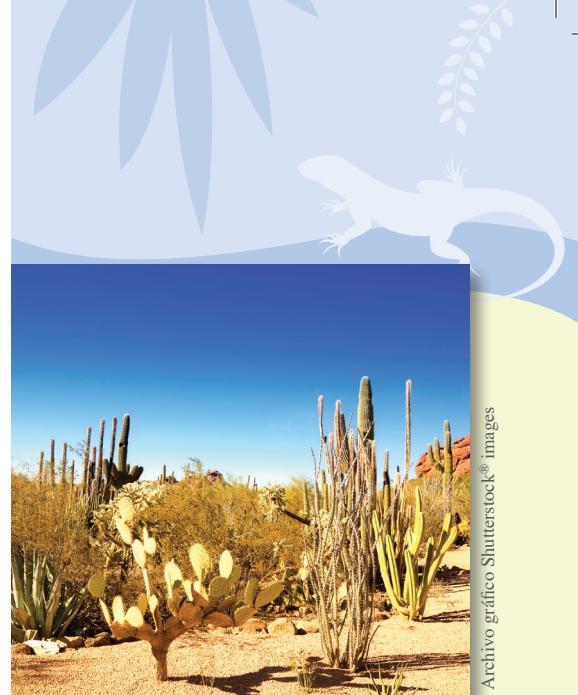
A continuación se presenta un diagrama con los principales biomas.



Como te das cuenta, los desiertos son un tipo de bioma que forma parte de la biosfera, constituyéndose con todas sus características en un fragmento integrante de la Tierra.

Actividad

Indaga sobre las zonas de bosque seco tropical en Ecuador. Elabora un tríptico en el que resaltes la vida silvestre de ese lugar y escribe tres razones por las cuales se debe conservar en su estado natural.



La vida también se organiza en desiertos.

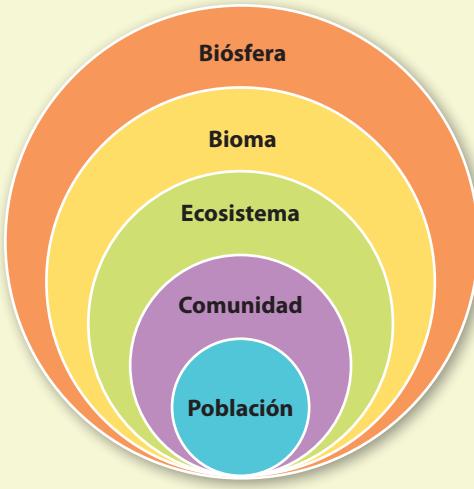
Archivo gráfico Shutterstock® images

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Glosario

tundra. Terreno llano con poca vegetación cubierto de hielo.

taiga. Bosques de coníferas localizados al norte del planeta.



Trabajo individual

Investiga un tipo de ecosistema acuático y uno terrestre. **Realiza** un resumen en tu cuaderno de Ciencias Naturales y un dibujo que los represente.

Glosario

carbón. Elemento constitutivo de todos los seres vivos en la Tierra.

Ecología. Término que proviene de la palabra griega *oikos* que significa casa.



Biósfera

La biósfera es el nivel más alto de organización de la vida en nuestro planeta. Es definido como la capa en la que habitan y se interrelacionan todos los seres vivos. También se lo define como el ecosistema global.

Todos los seres intercambiamos en forma continua materia y energía. La biósfera se encuentra en la hidrósfera, litósfera y atmósfera. Hasta hace poco se consideraba que solo en una pequeña parte de las tres esferas mencionadas albergaba vida. Estudios llevados a cabo en regiones como los volcanes submarinos, se han encontrado seres capaces de sobrevivir en situaciones extremas, conocidos como **extremófilos**.

Gran parte de los ciclos de la materia como el agua, carbón y fósforo ocurren en la biósfera porque requieren de la presencia de los seres vivos para completar sus ciclos.

Actividad

Indaga sobre los ciclos de carbono y elabora un diagrama en el que demuestres las interacciones entre los seres vivos y la parte abiótica de la biósfera.



Recapitulando, la biósfera está compuesta de biomas que a su vez consisten de ecosistemas. En un ecosistema hay comunidades que interactúan entre sí y con el medio ambiente. Cada comunidad está a su vez formada por varias poblaciones y la unidad estructural de la biósfera es la población. Cada población está formada por organismos de una especie que habitan un lugar y cumplen un rol específico.

Por último, la ecología es una ciencia relativamente nueva en el ámbito científico y se encarga del estudio de las relaciones de todos los componentes bióticos y abióticos que han permitido a través de la historia de la Tierra la vida en este planeta.

Conservación de la Biodiversidad

Ecuador es un país lleno de contrastes y cuenta con una riqueza considerable en cuanto a su biodiversidad. Cada una de las zonas con todas sus particularidades propias son el resultado de la influencia de diferentes factores físicos y ecológicos que aportan significativamente a esta condición.

El estudio del tema tratado se ha enfocado en los niveles de organización de la materia y especialmente de la vida. Ahora comprenderás la importancia de la protección y conservación de los ecosistemas.

A continuación, describiremos algunos conceptos finales.

La variedad de especies en un área se conoce como **biodiversidad**, la cual es producto de millones de años de **evolución**, estudiado ampliamente por Darwin en el siglo XIX.

La biodiversidad de un ecosistema se establece tomando en cuenta la distribución, número de especies presentes, número de individuos por especie y la relación entre las especies. La riqueza del lugar se mide de acuerdo al número de especies y, la equitatividad mide la distribución de las abundancias relativas entre especies.

En general los lugares con alta diversidad biológica están compuestos por muchas especies y pocos individuos de cada especie, mientras que los lugares con baja diversidad biológica están representados por pocas especies, algunas de ellas con muchos individuos, a estas especies se las denomina especies dominantes.

Actividad

Define los términos riqueza y evolución desde el punto de vista ecológico.

La biodiversidad también constituye un factor predominante en el equilibrio de la biosfera, pues las especies de un área junto con los factores abióticos son los reguladores naturales de los ecosistemas.

Es la fuente de los recursos diarios que necesita la humanidad para vivir, provee de insumos para la fabricación de alimentos, productos industriales, medicinas y otros. Sin embargo, el crecimiento poblacional humano está poniendo en peligro la biodiversidad por acciones como la tala de los bosques, la contaminación, la erosión de los suelos, la caza y la pesca, entre otras.

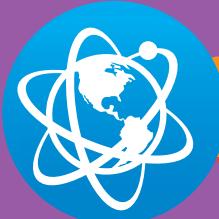
Ingresa a la siguiente página electrónica y escribe un ensayo sobre las estrategias que se están considerando a favor del mantenimiento de la biodiversidad.

[http://www.ambiental.net/noticias/biodiversidad/
AcuerdoMegaDiversidad.htm](http://www.ambiental.net/noticias/biodiversidad/AcuerdoMegaDiversidad.htm)



Variedad de especies del Ecuador

Archivo gráfico Shutterstock® images



Laboratorio

La **densidad de una población** se define como el número de individuos por unidad de área o volumen, y es una propiedad que afecta directamente el tamaño y la estructura de una población o de una comunidad.

La densidad de población se calcula a partir de la siguiente fórmula, y el área dependiendo del lugar que se estudia, se puede expresar en m² o km².

$$\text{Densidad de población} = \frac{\text{número de individuos}}{\text{área}}$$

En áreas verdes aledañas a tu colegio se observa con mucha frecuencia gran cantidad de dientes de león. Ahora vas a investigar cuántos individuos de esta especie se encuentran en el área total del jardín. Para resolver esta interrogante, **utiliza** una técnica de muestreo denominada cuadrante.

Nota. Si no encuentras esta especie de planta cerca de tu institución, escoge otra especie abundante que sea fácil de reconocer.

Necesitas

- Piola para delimitar el área de estudio
- Varias estacas
- Un flexómetro o cinta métrica
- Cuaderno
- Lápiz

¿Cuál es la densidad poblacional de los dientes de león en el jardín de tu colegio?

Cómo lo haces

- 1 **Selecciona** un área verde que puede ser un jardín, el campo, un parque, las canchas del colegio o un terreno cercano.
- 2 **Escoge** espacios que midan 1 m². El número de espacios dependerá del tamaño de la zona en estudio y el número de estudiantes.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- 3 **Delimita** los espacios con estacas y piola.
- 4 **Cuenta** el número de plantas de dientes de león (*Taraxacum officinalis*) en los espacios escogidos.



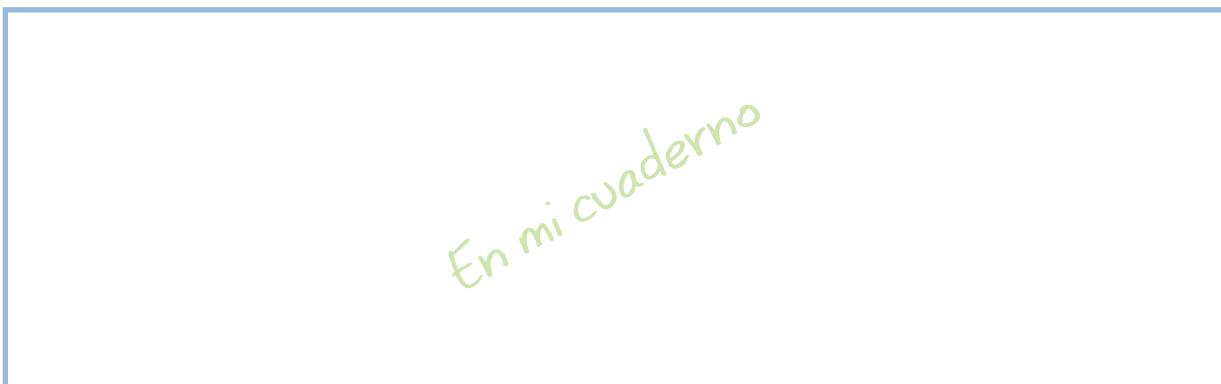
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Diente de león

- 5** Tabula los datos en una tabla similar a la que te mostramos.

Espacios	Número de dientes de león encontrados

- 6** Dibuja el perfil del área estudiada y de ser posible coloca las dimensiones.



- 7** Marca los lugares en donde se contaron los dientes de león y con códigos de color indica los sitios donde existe mayor y menor densidad de plantas.

Analiza los resultados

- 1 ¿Cuál es la ventaja de utilizar esta técnica en la determinación de la densidad de una población?
- 2 Si repites esta experiencia otro día del año, ¿piensas que tus resultados se mantendrán iguales? **Explica** tu respuesta.
- 3 ¿Qué factores pueden variar la densidad de la población de los dientes de león en el área estudiada?

Aplicación

Han destinado en tu colegio un área de 100 m² para el proyecto de una huerta escolar. Tú estás a cargo de dividir y planificar la distribución de cinco especies para sembrar. Estas son: zanahoria, lechuga, culantro, rábano y espinaca. Las distancias entre cada planta para ser sembradas son: para el rábano 10 cm, la zanahoria 20 cm, la lechuga 30 cm, la espinaca 15 cm y el culantro 20 cm .

- 1 **Formen** grupos de trabajo.
- 2 **Calculen** la cantidad de semillas que vas a necesitar para sembrar.
- 3 **Indiquen** con un gráfico la forma cómo distribuirán el espacio.

Coevaluación

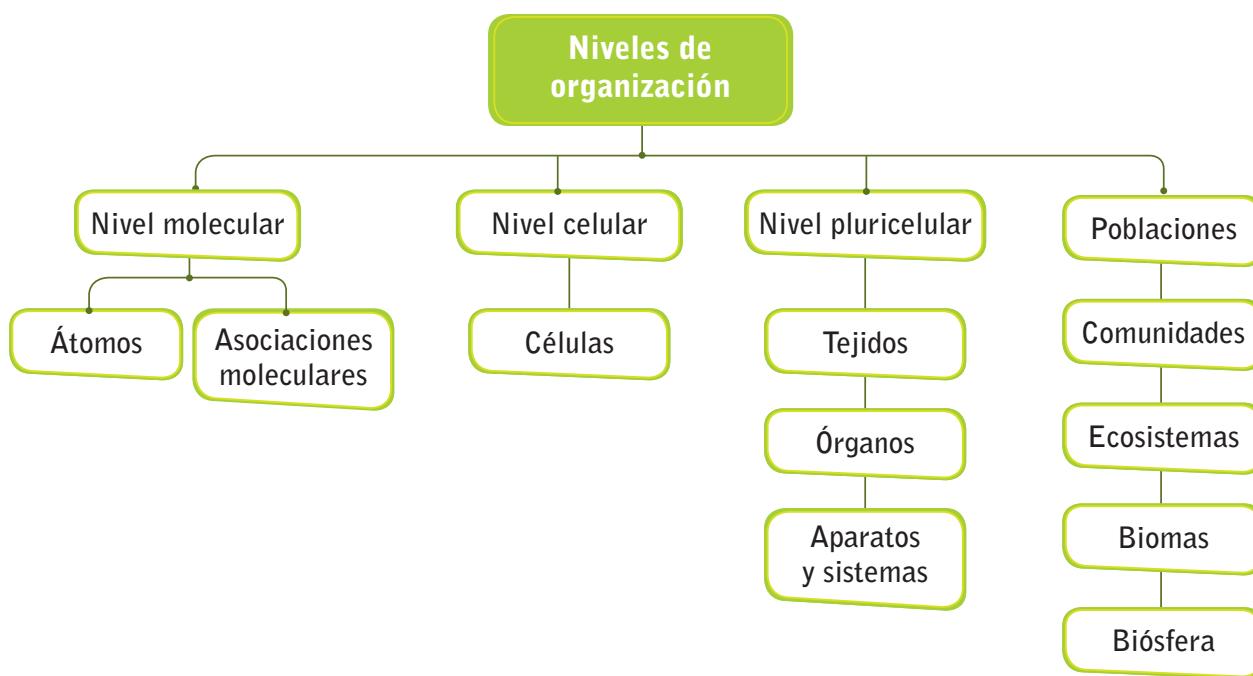
- 1 **Comparen** los resultados con los otros grupos de trabajo.
- 2 **Escojan** la mejor distribución y verifiquen el número de semillas necesarias de cada planta.

Para recordar

Ideas

- Los organismos requieren elementos y compuestos para la vida, aquellos que se necesitan en grandes cantidades se llaman macronutrientes y los que se requieren en poca cantidad, micronutrientes.
- La materia se recicla en los ecosistemas gracias a los ciclos geoquímicos.
- El fósforo se encuentra en las rocas y minerales, el cual es explotado para la producción de abonos minerales.
- El nitrógeno contenido en el aire se convierte en formas asimilables por los seres vivos, las cuales una vez utilizadas son devueltas al aire, gracias al ciclo del nitrógeno.
- Las plantas leguminosas contienen en sus raíces bacterias nitrificantes que favorecen la fijación de nitrógeno en el suelo.
- Los suelos desérticos presentan altos contenidos de sal y contienen todos los nutrientes aunque en escasa cantidad.
- Los seres vivos tienen diferentes niveles de organización que van de lo simple a lo complejo.
- Los ecosistemas son lugares donde los factores físicos y los seres vivos interactúan entre sí.
- Los biomas son ecosistemas extensos que presentan similares condiciones climáticas en donde interaccionan factores bióticos y abióticos.
- Las plantas y los animales que viven en los desiertos desarrollan adaptaciones especiales para poder sobrevivir en condiciones de altas temperaturas y poca agua.

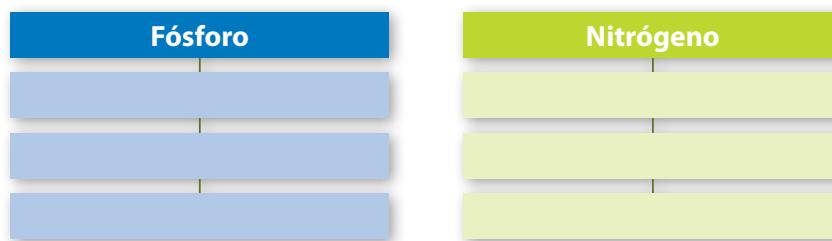
Conceptos



Autoevaluación

Para realizar la siguiente evaluación, **saca** una fotocopia de las páginas 179 y 180 y **pégalas** en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

- 1** **Señala** en qué estructuras pertenecientes a los seres vivos se encuentra el fósforo y el nitrógeno.



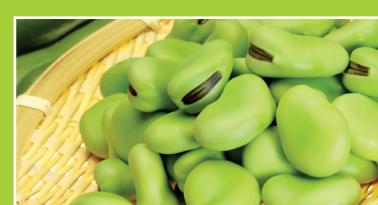
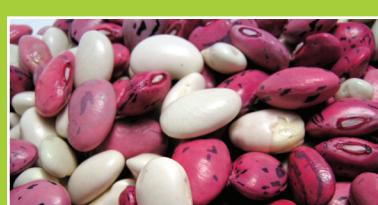
- 2** **Completa** los procesos que ocurren en el ciclo del fósforo.



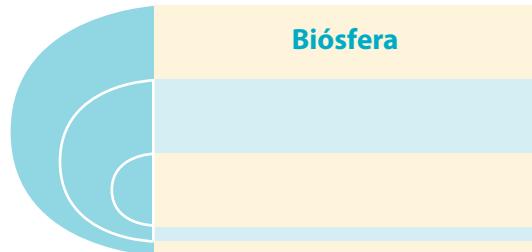
- 3** **Ordena** los siguientes pasos del ciclo del nitrógeno colocando un número del 1 al 5.

- 1 Los restos de los organismos se convierten en amoníaco.
- 2 El nitrógeno presente en el aire se transforma en amoníaco.
- 3 El nitrógeno regresa a la atmósfera.
- 4 Las plantas absorben el nitrógeno.
- 5 Las bacterias nitrificantes fijan el nitrógeno.

- 4** **Clasifica** estos productos como gramíneas o leguminosas.



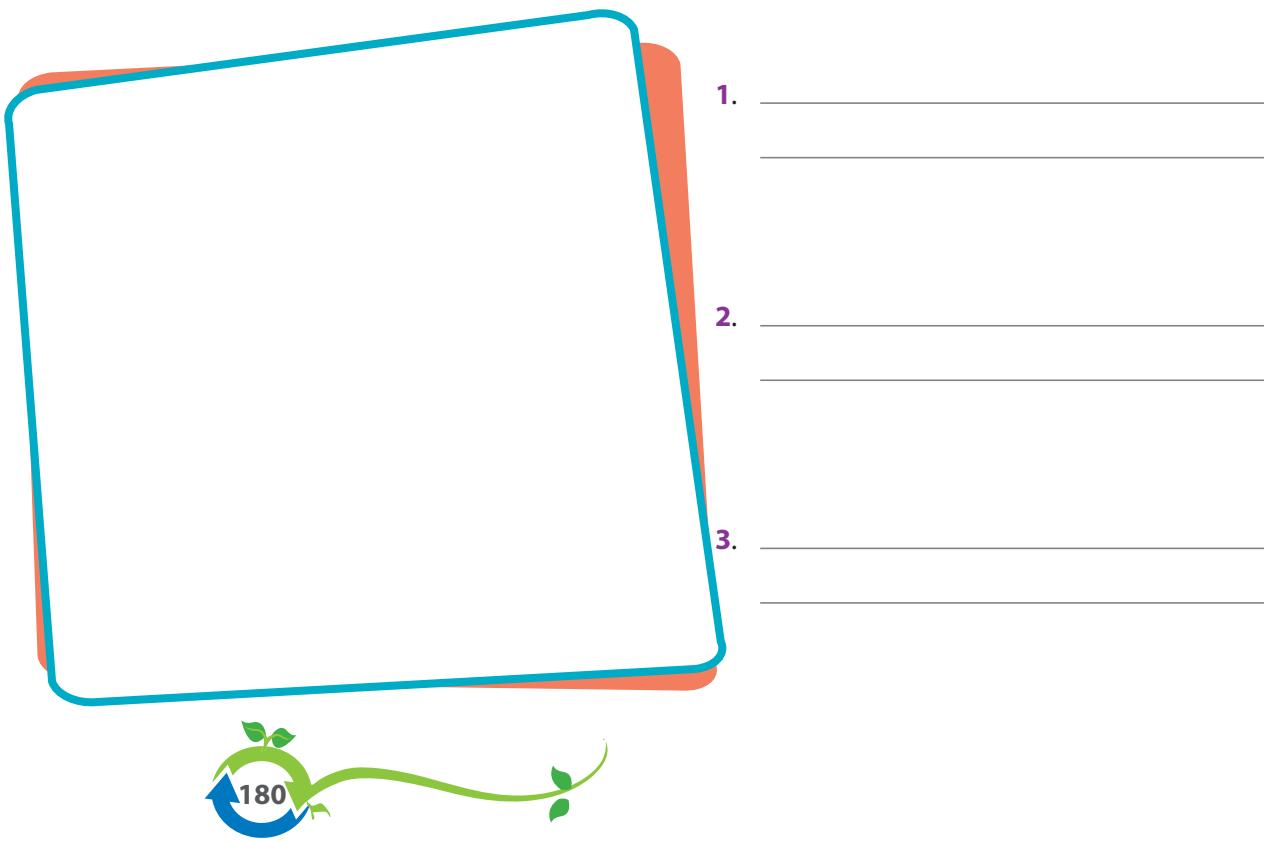
5 Define brevemente los niveles de organización ecológica en el siguiente diagrama:



6 Enumera los factores que limitan el tamaño de las poblaciones.



7 Dibuja los componentes presentes en el bioma desierto y establece tres relaciones que determinan sus características.



Mantenimiento de la fertilidad de los suelos por métodos naturales

Objetivos

- Elaborar humus a partir de la descomposición de productos orgánicos.

Las tierras fértiles favorecen el desarrollo de una agricultura eficiente que produce cosechas en abundancia y de buena calidad. Sin embargo, el suelo al ser un sistema biológico complejo, va agotando sus recursos y a pesar de la adición de fertilizantes químicos, la restitución de los minerales constituye un problema que lo lleva a su degradación.

El humus es materia orgánica, de origen vegetal y animal en cierto grado de descomposición. Sirve de alimento a seres microscópicos que viven en los suelos y que cambian el nitrógeno a formas asimilables y sintetizan otras sustancias necesarias para las plantas.

Como lo haces

- **Recolecta** los desperdicios de origen vegetal que se desechan en tu hogar; puedes colocar un recipiente destinado solo para ese fin. **Instruye** a los miembros de tu casa para que depositen los restos de comida, cáscaras de frutas y vegetales, hojas, malezas, aserrín, etcétera.
- **Destina** un lugar en el jardín o en el campo donde pongas los restos.
- **Abre** una zanja de 30 cm de profundidad en el suelo.
- **Desmenuza y aplasta** los desperdicios. Si tienes restos de maleza o plantas muy verdes, **sécalas** al sol previamente por unos días.
- **Coloca** 1/3 de restos animales respecto a los restos vegetales que recolectaste. Puedes usar harina de pescado, excremento de aves o desperdicios de los mataderos.
- **Añade** 1/8 de cenizas o carbonato de calcio a la mezcla anterior.
- **Moja** el suelo de una manera uniforme pero sin excesos.
- **Deja** reposar la mezcla por dos o tres días, manteniendo la humedad. Durante este tiempo se da el proceso de fermentación, el cual si tiene suficiente aireación y agua, no produce malos olores ni atrae moscas.
- **Mantén** la mezcla removiéndola cada tres semanas por un lapso de tres meses.

Transcurrido el tiempo, la mezcla se convierte en humus y puede ser incorporada a los suelos. Lo ideal es esparcir el humus inmediatamente.

Utiliza este humus para tu jardín, el de tu colegio y sobre todo en huertos. **Observa** el desarrollo de las plantas. Luego, **compara** con el crecimiento de las plantas que no se encuentran en suelos con humus.

Si no vas a usar inmediatamente el humus, lo puedes almacenar, pero recuerda que debe estar tapado y bajo sombra.

Producto: humus para mejorar la calidad del suelo.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Los ciclos en la naturaleza y sus cambios. El ser humano

Te has preguntado:

¿Qué condiciones permiten la permanencia de las especies?

Archivo gráfico ShutterStock® images



"Vivir es nacer a cada instante."

Erich Fromm

Objetivos educativos

Describir los aspectos básicos del funcionamiento de su propio cuerpo y de las consecuencias para la vida desde la reflexión y la valoración de los beneficios que aportan los hábitos como el ejercicio físico y la higiene en su salud.

Eje curricular integrador

- Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Eje de aprendizaje

- Bioma desierto: la vida expresa complejidad e interrelaciones.

Indicadores esenciales de evaluación

- Relaciona las funciones de los aparatos reproductores con el sistema endocrino.
- Explica los comportamientos durante la pubertad debido a los cambios bio-sico-físicos experimentados en su cuerpo.

Eje transversal: La educación sexual en los jóvenes.

El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes.

Prácticas para el Buen Vivir



Promover adolescentes sanos

Ecuador aprobó una Constitución que garantiza el Buen Vivir. Esta promueve entre otras cosas que las personas tienen derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, descanso y ocio, educación, cultura física, vestido, seguridad social, entre otros.

Un adolescente tiene derecho a un desarrollo integral, por lo tanto hay que buscar su integridad física y psíquica. Es importante considerar una buena nutrición y la realización de actividad física. También, es necesario contar con la guía, calidez y el apoyo de personas adultas como los padres, la familia, y los profesores, de manera permanente.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Con sus compañeros respondan las siguientes preguntas y luego, sobre los beneficios que tiene el realizar estas actividades, especialmente durante la infancia y la adolescencia.

1. ¿Qué se considera una alimentación sana para un adolescente?
2. ¿Por qué el descanso y dormir bien es vital para un joven?
3. ¿Es necesario el ejercicio físico en los adolescentes?
4. ¿Cómo interviene la familia y la escuela en el desarrollo integral de un adolescente?

Ciencia en la vida

Guardián de nidos

Archivo gráfico Shutterstock® images



En las mañanas, José salía al bosque para apreciar la delicadeza de las aves y la belleza de sus plumas multicolor. Un vez observó que dos pajaritos iban y venían entre las ramas, entonces decidió acercarse y pudo mirar en un nido tres moteados huevecillos.

Los días pasaron, cuando una tarde escuchó el piar suave que venía del nido, José como un loco subió; en el nido donde hace algunos días estaban los huevecillos, ahora se encontraban tres indefensos y hambrientos pichoncitos.

Las aves tenían los ojos cerrados, sus cuerpos desnudos, cubiertos apenas por algunas pelusas.

José resolvió llevárselas a casa, subió al árbol, y muy delicadamente pasó los pichones a una caja, los alimentó y cuidó con ternura, cuando les salieron sus plumas, los puso en una jaula sin pensar en el daño que les causaría.

Las aves no estaban felices, tenían que alimentarse de maíz y agua, sus trinos no eran alegres, su volar era torpe y limitado, su plumaje ahora estaba oscuro y sin brillo.

Cierto día encontró pichones de mirlo, la madre, al ver amenazado su nido, se abalanzó ante el intruso, con pico y garras defendió a sus polluelos, picando su cara y cabeza tanto, que José perdió el equilibrio y cayó desmayado en la hojarasca.

Cuando despertó, se hallaba en el hospital, tenía la pierna enyesada y el cuerpo amoratado. José pensó en las aves encerradas, recordó cómo las arrancó del calor de su madre y entendió lo injusto que había sido su actuar.

Al regresar abrió la puerta de la jaula, al ver a las aves volar libremente, sintió una alegría inmensa, el corazón le palpitaba con fuerza y algunas lágrimas de felicidad caían por su rostro.

<http://www.losmejorescuentos.com/cuentos/infantiles580.php>

(Adaptación)

Desarrolla tu comprensión lectora

1. ¿Qué admiraba José en las aves?
2. ¿Por qué los pichones no estaban felices a pesar de los cuidados que José les brindaba?
3. ¿Qué impulsó a José a liberar las aves? Argumenta tu respuesta.

Tema 1

¿Qué estructuras permiten la reproducción en los seres humanos?

Conocimientos previos

- ¿Cómo los sistemas con vida se encuentran organizados en los diferentes ecosistemas?
- ¿Qué formas de organización ecológica se identifican en los desiertos?
- ¿Por qué es importante la protección de la flora y la fauna?

¿Qué voy a aprender?

- A explicar la función de los aparatos reproductores masculino y femenino, además de su relación con el sistema glandular humano.
- A describir el ciclo menstrual y sus implicaciones en la reproducción humana.

Para el Buen Vivir

- Para entender el funcionamiento del cuerpo humano desde su función reproductora.
- Para comprender la importancia de los aparatos reproductores en la supervivencia de las especies.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Oveja Dolly

La clonación

En 1997 se conoció la primera oveja clonada; casi todo el mundo reaccionó ante la posibilidad de que esa técnica fuera aplicada en otras especies. Pues se había logrado desarrollar un método que podía ser adaptado a los mamíferos pero que era semejante al tipo de reproducción asexual característica de organismos de estructura más sencilla, es decir, por duplicación de sí mismos. La oveja Dolly no tenía padres, era un nuevo tipo de oveja que no era hija de nadie, sino copia de otra.

- ¿Qué aplicaciones tiene la clonación?
- ¿Se podrá aplicar esta técnica en los seres humanos?

Destreza con criterios de desempeño

- Explicar la función de los aparatos reproductores masculino y femenino y su relación con el sistema glandular humano, desde la observación, identificación, descripción e interpretación de gráficos, modelos, audiovisuales y el análisis reflexivo de investigaciones bibliográficas de los mecanismos de reproducción.
- Describir el ciclo menstrual y sus implicaciones en la reproducción humana, desde la interpretación de gráficos, datos y el análisis reflexivo.

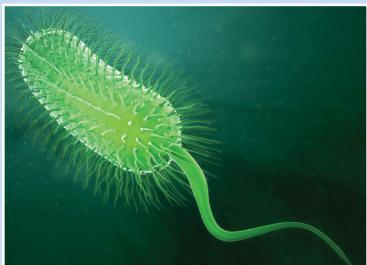
La reproducción

Es un proceso natural y a la vez sorprendente que logra el mantenimiento de las especies; sin procreación las criaturas desaparecerían, por tanto constituye una función de vital importancia para todos los seres vivos.

La reproducción permite el aumento del número de individuos lo que favorece la continuidad de la vida. Se han establecido dos maneras básicas de reproducción de acuerdo con la presencia o no de **gametos** en la formación del nuevo ser.

La reproducción puede ser de dos tipos: asexual y sexual. Observa a continuación sus características.

Archivo gráfico Shutterstock® images



Organismo celular

Reproducción asexual

- Participa un solo progenitor.
- Los individuos se reproducen de manera acelerada.
- La información genética se transfiere de padres a hijos sin alteración.
- Los hijos son iguales a los padres.

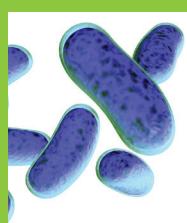
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Aves

Reproducción sexual

- Participan dos progenitores.
- Los individuos se reproducen de forma más lenta.
- La información genética del nuevo individuo proviene del padre y la madre.
- Los nuevos seres tienen sus propias características.



Asexual



Asexual



Sexual



Sexual

Actividad

Analiza qué ventajas presentan los organismos que se reproducen de manera sexual con los que lo hacen de forma asexual. **Destaca** la importancia de la reproducción sexual.

La reproducción asexual es característica de muchos organismos, entre ellos se encuentran las bacterias, protistas, hongos, plantas y algunos animales.

La reproducción sexual permite el intercambio del material genético, lo cual beneficia la variabilidad en los individuos. La mayoría de plantas se reproducen de forma sexual, los animales vertebrados y los humanos son otros ejemplos.

Observa la ilustración donde te presentamos algunos organismos y su correspondiente tipo de reproducción.

Reproducción celular

Para comprender los dos tipos de reproducción, vamos a iniciar el estudio con la **división celular**, ya que toda reproducción se inicia a este nivel.

Como tú sabes, los seres vivos estamos constituidos por células y los procesos tanto de crecimiento como de formación de gametos están ligados a su desarrollo y división. La reproducción celular es un proceso en el cual una célula puede dar origen a nuevas células con características similares a la **progenitora**.

En el caso de las bacterias y los protozoos, que son organismos unicelulares, se considera que la división de su única célula es la base de la reproducción del organismo.

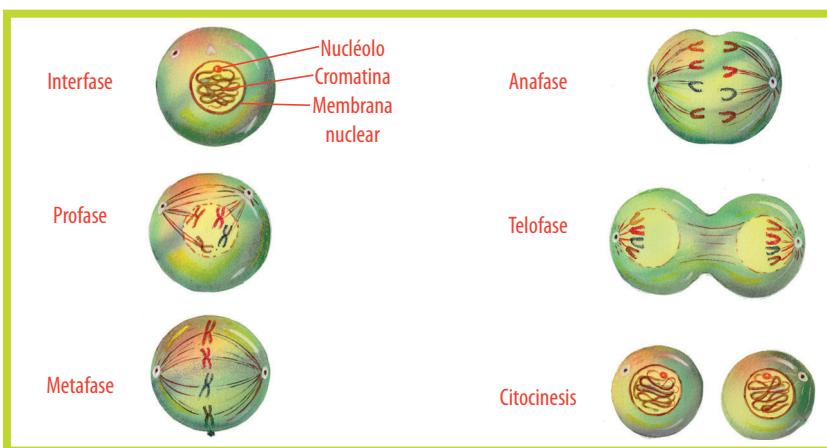
Las células presentan dos formas de reproducción que vamos a analizarlas a continuación.

Mitosis

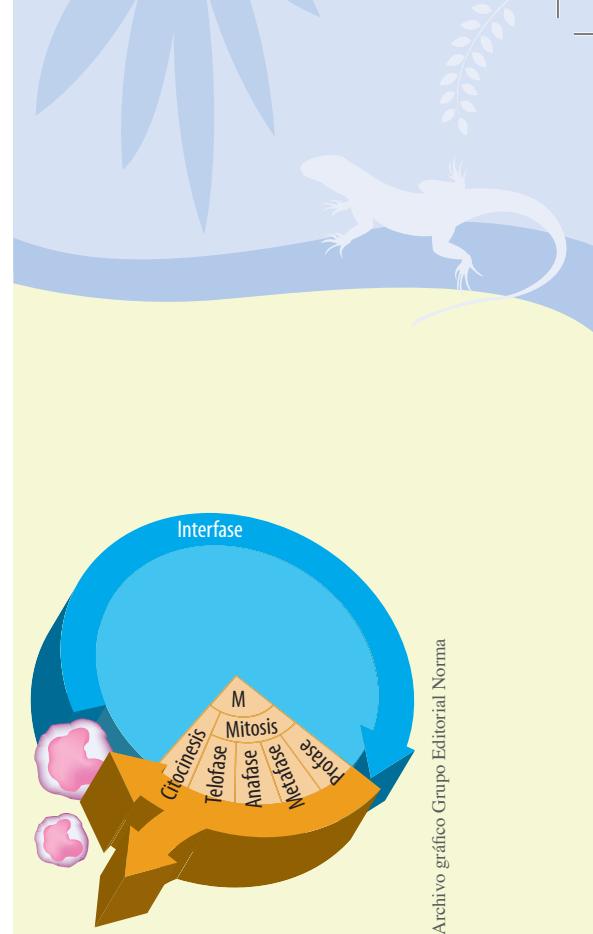
Es una clase de reproducción celular, en el cual una célula da origen a dos nuevas células con características similares a la progenitora. Las células durante su vida cuentan con dos fases:

- **Interfase.** Es la fase donde la célula cumple con funciones de crecimiento y formación de compuestos que luego son usados en la mitosis.
- **Mitosis.** Corresponde a la etapa de la división de la célula, estructurada por períodos que se dan de manera ordenada y consecutiva, dando como resultado final la formación de nuevas células.

En el proceso de la mitosis la célula atraviesa por una serie de pasos en donde ocurren procesos específicos que van desde la duplicación del material genético de los cromosomas presentes en la célula progenitora hasta la división de la misma en dos células hijas iguales que portan el mismo material genético. Como el número y las características de los cromosomas permanecen iguales de generación en generación, no se produce variabilidad genética. Estas células se conocen como **diploides**.



Proceso de mitosis



Ciclo celular

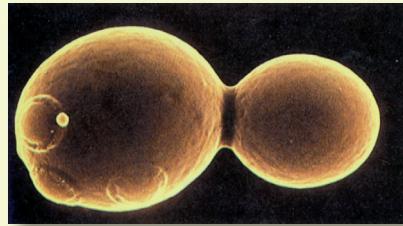
Como podrás observar en el gráfico del ciclo celular, las células pasan aproximadamente 2/3 de su ciclo en etapa de interfase y el 1/3 destina a la reproducción celular.

Glosario

células diploides. Tienen un número doble de cromosomas (a diferencia de los gametos), es decir, poseen dos series de cromosomas.

gameto. Célula sexual masculina o femenina.

progenitores. Ascendente en línea directa de un ser vivo.



Levadura vista en el microscopio en proceso de gemación, última fase de la división celular.

Curiosidades científicas

El bacilo *Clostridium botulinum* produce una toxina muy potente que puede llegar a ser mortal. Sus esporas sobreviven después de ser hervidas por varias horas e incluso, luego de haber aplicado los métodos de esterilización en la producción de alimentos enlatados.

¿Qué cuidados debemos tener cuando consumimos estos alimentos?



En algunos casos, la duplicación de los cromosomas no es exacta y se producen **mutaciones**, es decir, alteraciones en los genes que afectan la cantidad o el tipo de información genética de las células, lo que da lugar a cambios que pueden llegar a modificar las funciones y características de las células.

El proceso de la mitosis cumple con funciones muy importantes que se señalan a continuación.



La mitosis está directamente relacionada con la reproducción asexual, la cual se cree fue la primera manera de reproducción que existió en el mundo viviente.

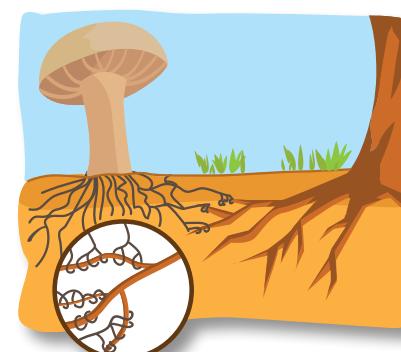
Los microorganismos son los que comúnmente se reproducen de forma asexual. Este proceso ocurre muy rápido, lo que favorece la supervivencia de la especie. Existen varias maneras de reproducción asexual; por ejemplo: la **fisión binaria** que sucede en las bacterias, consiste en una división acelerada de la célula madre, previo de haber duplicado su información genética.

Actividad

Las bacterias realizan el proceso de fisión binaria cada 20 minutos cuando las condiciones ambientales son óptimas. **Analiza** por qué esta condición puede ser favorable para su supervivencia.

Organismos como algunas levaduras, algunos protozoarios y algunos animales invertebrados, entre estos las esponjas y las anémonas de mar, producen en la superficie de su cuerpo un grupo de células que luego se transforman en un nuevo individuo.

Los hongos, algas, musgos, helechos y muchas plantas tienen ciclos de vida en el que se alterna la reproducción asexual con la sexual. Durante el período de reproducción asexual lo hacen en forma vegetativa a partir de la mitosis. Por ejemplo, los hongos tienen estructuras filamentosas, llamadas micelio, que crecen bajo la superficie. Los helechos tienen estolones que al tocar la tierra pueden producir una nueva planta.



Hongos con sus micelios



Observa un video de la mitosis en:

<http://interactivebiologythebigboss.blogspot.com/2009/02/mitosis-introduccion.html>

Las plantas también presentan formas de reproducción asexual. Esta constituye una fortaleza reproductiva en donde a partir de tejidos vegetales se pueden obtener nuevos individuos. De manera natural los tubérculos, como el de la papa, y el bulbo, como el de la cebolla, regeneran todos los tejidos de la planta. También los seres humanos inducimos estos procesos, en donde mediante las puntas de las ramas o de fragmentos de tallos o raíces de vegetales obtenemos nuevas plantas.

Cuando nos referimos a la reproducción de animales, creemos que todos se reproducen sexualmente; sin embargo, la reproducción asexual se presenta en algunos organismos invertebrados. La regeneración de los gusanos planos y de las estrellas de mar son ejemplos de esta condición.

Meiosis

Es un proceso especial de división celular que da como resultado la formación de los gametos. Estos son las células sexuales femeninas y masculinas que tienen la mitad del número de cromosomas propios de la especie. A estas se las conoce como células haploides.

La reproducción sexual, a través de la unión de los gametos garantiza que el número cromosómico en las sucesivas generaciones sea igual al de la especie y, al mismo tiempo, que ocurra un intercambio genético que asegure la variabilidad.

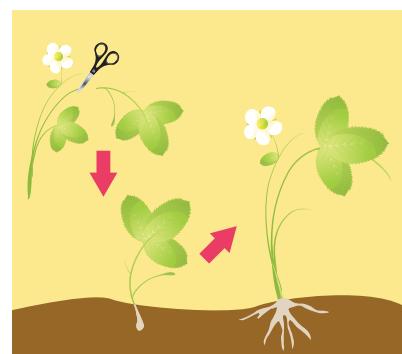
Actividad

Observa la siguiente tabla donde se muestra el número de cromosomas presentes en las células de algunas especies.

Organismo	Número de cromosomas diploide ($2n$)
Vaca	60
Pez dorado	94
Mosca de la fruta	8
Seres humanos	46

¿Cuántos cromosomas tendrán sus gametos?

El proceso de la meiosis consta de dos divisiones celulares sucesivas que incluyen las mismas fases de la mitosis, que da origen a cuatro células haploides. Observemos el gráfico.



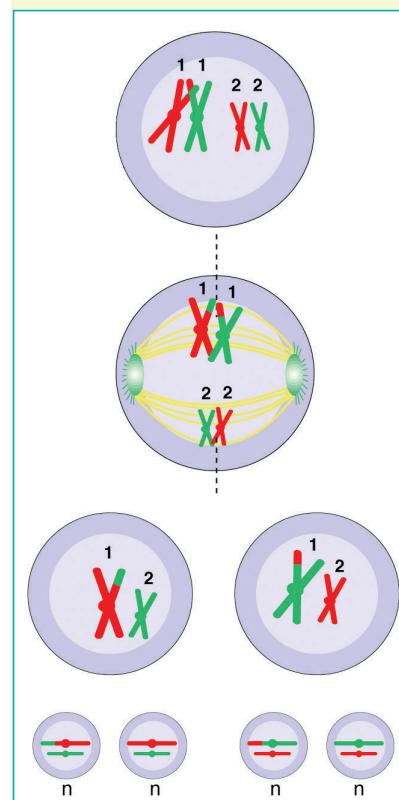
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

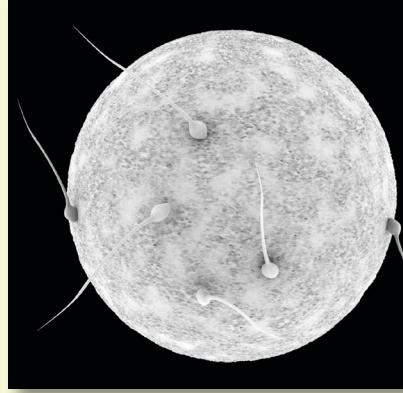
Propagación vegetativa en las plantas



Trabajo en casa

Investiga con tu familia acerca de las técnicas de propagación vegetativa. **Escoge** una que sea posible realizarla en casa. **Diseña** un plan para observar el desarrollo de tu planta a diario. Cuando las raíces sean visibles, **colócala** en tierra fértil y **cuida** tu nueva planta.





En la imagen se observa un óvulo y un espermatozoide. Fíjate la diferencia de tamaño de los dos gametos.

En ocasiones, el proceso de la meiosis no ocurre de una manera precisa y se producen errores, los cuales dan origen a las **anomalías cromosómicas**. Estas se reflejan en un aumento o disminución del número de cromosomas propios de la especie.

Al tomar como ejemplo la especie humana, el gameto femenino llamado **óvulo** contendrá 23 cromosomas y en el gameto masculino denominado **espermatozoide**, también encontraremos el mismo número de cromosomas. Debido a un error en el proceso de meiosis, podríamos tener gametos con 24 o 22 cromosomas, lo cual generaría problemas en el desarrollo del feto.

Importancia de la mitosis y la meiosis

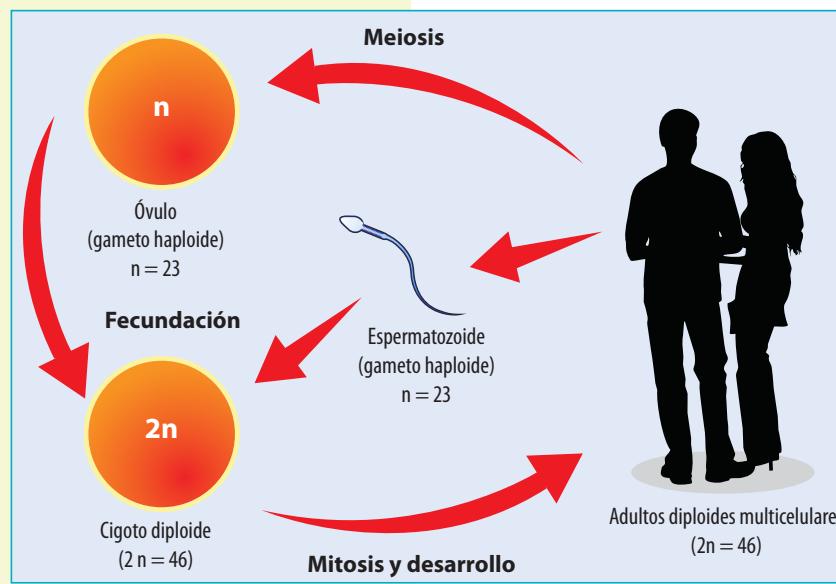
Estos dos tipos de división celular logran la permanencia de las especies en la Tierra. Analicemos algunos aspectos relacionados.

- La meiosis permite la conformación de gametos con distinta información genética que participan en la reproducción sexual, la cual requiere un gasto mayor de tiempo y energía que la asexual.
- La mitosis es la base de la reproducción asexual que facilita la proliferación abundante de nuevos individuos pero con capacidades limitadas de adaptarse a los cambios en el hábitat.
- Los descendientes, producto de la reproducción sexual, tienen mayor disposición para adaptarse a los distintos ambientes y pueden responder mejor a los desafíos del medio cambiante.

Actividad

Realiza en tu cuaderno un diagrama de Venn donde establezcas similitudes y diferencias entre la mitosis y la meiosis.

La reproducción humana



La reproducción es un mecanismo vital por medio del cual se origina la descendencia. La de los humanos es de tipo sexual, y comprende inicialmente un proceso de meiosis donde se forman los **gametos masculinos y femeninos**.

La unión de los gametos masculino y femenino se denomina **fecundación**, como resultado de ésta se produce el **cigoto** que recibe la información genética de los dos progenitores. Éste sigue creciendo gracias a sucesivas mitosis.



La sexualidad humana

La OMS (Organización Mundial de la Salud), define a la sexualidad como un aspecto central del ser humano, presente a lo largo de su vida. Abarca al sexo, las identidades y los papeles de género, el erotismo, el placer, la intimidad, la reproducción y la orientación sexual. La sexualidad está influida por la interacción de factores biológicos, sicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales, éticos, legales, históricos, religiosos y espirituales.

La sexualidad humana no empieza de manera repentina, está presente desde el nacimiento, sin embargo en la pubertad los procesos de tipo hormonal desencadenan el desarrollo de los órganos sexuales y el aparecimiento de otras características.

En este momento, los seres humanos ya tienen la capacidad fisiológica de procrear un nuevo ser; sin embargo su madurez emocional para afrontar esta responsabilidad no ha sido completada aun.

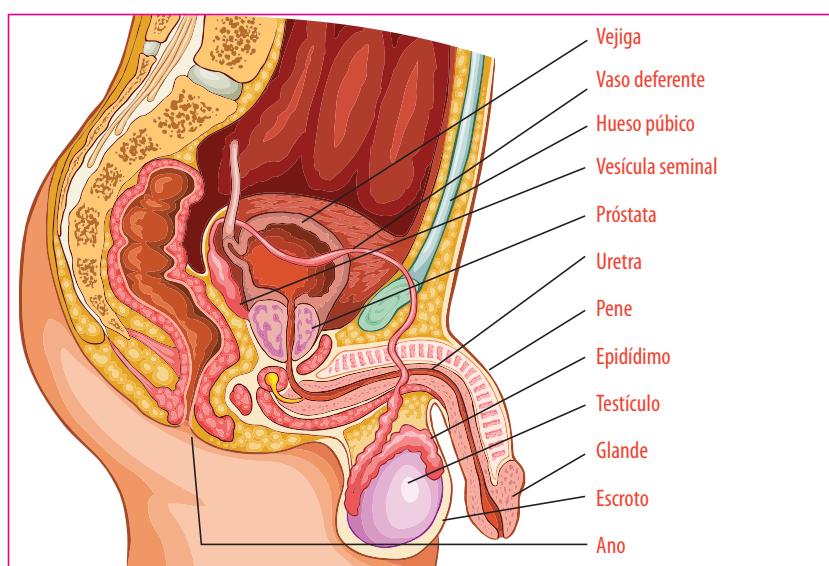
Es importante considerar que en la especie humana, por lo general, el cuidado parental es especialmente prolongado, los hijos permanecen con sus padres un promedio de 18 a 24 años, lo que nos lleva a hacer conciencia de la importancia de asumir una maternidad y paternidad responsables.

El aparato reproductor masculino

Los órganos reproductores masculinos son los encargados de producir los gametos masculinos denominados **espermatozoides**, también son los responsables de secretar la hormona masculina o **testosterona** y de introducir los espermatozoides en la vagina durante el acto sexual.

Los genitales externos del hombre son el **escroto**, los **testículos** y el **pene**. Los órganos internos incluyen las **glándulas accesorias**.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Aparato reproductor masculino



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

La reproducción garantiza la supervivencia de las especies.

Glosario

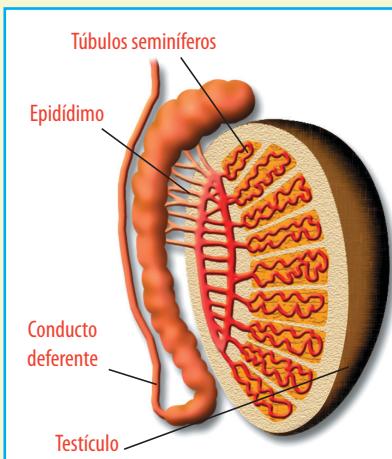
pubertad. Edad en la que se dan cambios físicos y hormonales que convierte al menor en adulto.

hormonal. Proceso que segregan sustancias que regulan la actividad de los órganos.

Trabajo individual

Los espermatozoides humanos son células denominadas haploides. Define este término.

Luego, **dibuja** la estructura y **rotula** las partes de un espermatozoide humano.



Estructura interna del testículo con su sistema de conductos.

Curiosidades científicas

La formación de espermatozoides en el hombre es un proceso que inicia en la pubertad y se prolonga durante toda su vida.

¿Qué diferencia puedes notar con la producción de los óvulos en la mujer?

Los testículos

Son las **gónadas** del hombre. Se constituyen en dos órganos de forma ovalada localizados fuera de la cavidad del cuerpo, en una bolsa de piel llamada **escroto**.

Los testículos se desarrollan durante la etapa fetal dentro de la cavidad pélvica del feto varón. En los días del nacimiento del bebé o pocos días después los testículos se ubican en el escroto. Un pequeño porcentaje de niños presentan falta de descenso de los testículos; sin embargo, frecuentemente este problema se corrige por sí solo. Si esto no ocurre, es fundamental recibir tratamiento médico, pues la consecuencia puede ser una posterior infertilidad.

Los testículos cumplen con dos funciones:

Funciones de los testículos

Formación de espermatozoides

Producción de la hormona masculina: testosterona

El escroto tiene una temperatura más baja que el resto del cuerpo, esta condición es necesaria para la producción de los espermatozoides; caso contrario, la formación de estos gametos se vería alterada.

Los testículos producen espermatozoides por medio del proceso de la meiosis llamado **espermatogénesis**. Este procedimiento empieza en la pubertad por estímulo de la hormona FSH (Hormona Estimuladora del Folículo) y da inicio a la capacidad reproductora del hombre.

La espermatogénesis comienza con unas células diploides no diferenciadas denominadas **espermatogonias**, las cuales se transforman en espermatocitos primarios que experimentan el proceso de meiosis, dando origen a los espermatozoides que son células haploides.

Los espermatozoides se producen y maduran en los túbulos seminíferos. Estos gametos constan de tres fragmentos.

- **Cabeza:** es la parte más importante, pues es ahí donde se almacena el material genético. Contiene enzimas que le permiten penetrar en el óvulo el momento de la fecundación.
- **Cuerpo:** es la zona que une la cabeza con la cola del espermatozoide. Se encuentra formado de una gran cantidad de mitocondrias que le proveen energía para el movimiento.
- **Cola o flagelo:** es la estructura que le posibilita moverse y ascender desde el cuello del útero hacia las trompas de Falopio.

El tamaño de los espermatozoides es 10 000 veces más pequeño que el óvulo de la mujer.



Los espermatozoides son células que no contienen alimento almacenado, razón por la cual su tiempo de vida a partir de que son liberados es de aproximadamente 72 horas.

Los testículos son también glándulas endocrinas, contienen células especializadas que producen la hormona masculina **testosterona**, cuya presencia es la responsable del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

Junto a los testículos encontramos un sistema de conductos formados por el **epidídimo** y el **conducto deferente**. El epidídimo es una estructura semejante a una madeja de tubos enrollados que está unida a cada testículo. En este largo tubo los espermatozoides completan su maduración, se almacenan y adquieren la capacidad de moverse hasta el momento de la eyaculación.

El epidídimo continúa con el conducto deferente, que es una estructura de diámetro más amplio, el cual llega hasta las vesículas seminales, la próstata y termina en la uretra.

El pene

Es el órgano copulador. Deposita los espermatozoides en la vagina de la mujer durante la eyaculación y transporta la orina desde la vejiga urinaria hacia el exterior.

El pene tiene dos partes: la **diáfisis** y el **glande**. La diáfisis es el fragmento principal del pene atravesado por la uretra. El glande está en el extremo, tiene forma de cono y es muy sensible. Está cubierto por un repliegue de piel suelta denominado **prepucio**. El pene posee en el interior un tejido eréctil que tiene la capacidad de llenarse de sangre para producir la erección.

Las glándulas accesorias

Están comprendidas por las vesículas seminales, la próstata y las glándulas de Cowper o bulbo uretrales.

Actividad

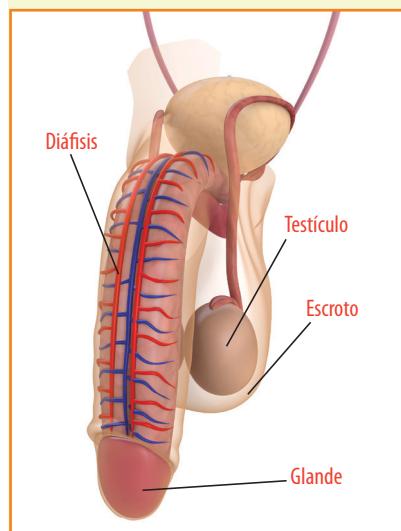
Localiza la próstata y las vesículas seminales en el diagrama del aparato reproductor masculino.

Las dos vesículas seminales son estructuras similares a bolsas alargadas y se encuentran ubicadas detrás de la vejiga, cerca a la parte superior de la glándula prostática. Se conectan al conducto deferente.

Son glándulas cuya función es elaborar un líquido viscoso llamado **líquido seminal**, que contiene gran cantidad de azúcar, el cual es una fuente de energía para los espermatozoides que les permite alimentarse, protegerse y desplazarse con facilidad. La glándula prostática produce una substancia que neutraliza la acidez de la vagina.



Indaguen acerca de la circuncisión.
¿En qué consiste? ¿Qué argumentos
a favor y en contra encontraron?
Discutan en clase sobre el tema.



Órganos del aparato reproductor masculino

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

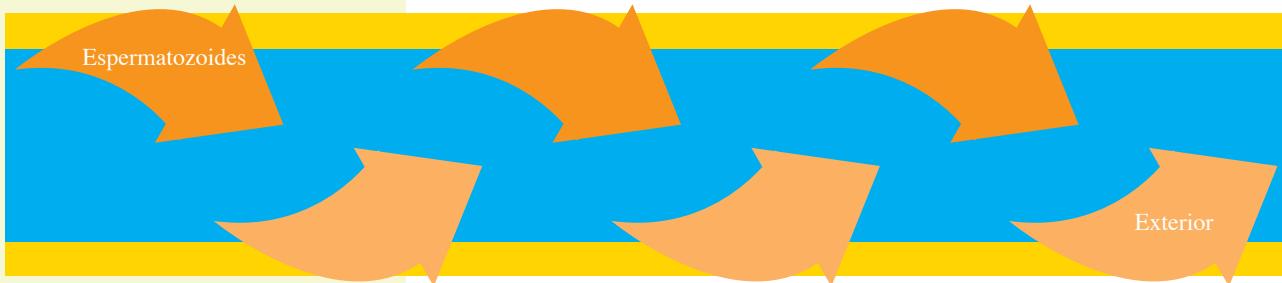
DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Glosario

gónada. Órgano reproductor que produce gametos.



Imagen microscópica de una muestra de semen.



El aparato reproductor femenino

El aparato reproductor femenino, al igual que el masculino, cumple con la función de generar gametos femeninos llamados óvulos y secretar hormonas femeninas que regulan su funcionamiento. Sin embargo, su principal función es proporcionar las condiciones necesarias para el desarrollo del embrión hasta el nacimiento.

La gónada de la mujer es el **ovario**, en donde se producen los **óvulos**, que son los gametos femeninos formados a partir del proceso meiótico conocido como **ovogénesis**, el cual de la misma manera que la espermatogénesis genera células haploides.

En el transcurso del desarrollo embrionario, en el ovario existen múltiples células germinativas que debido a procesos de mitosis dan origen a los **ovocitos primarios**. Es así que en el momento del nacimiento, la mujer posee un número definido de células que en la pubertad entran en proceso de maduración, luego de lo cual se forman los óvulos.

Glosario

haploide. Célula que tiene la mitad del número de cromosomas de la especie.

fructosa. Tipo de azúcar.



La glándula prostática se localiza en la parte inferior de la vejiga, en la base del pene, y rodea los conductos eyaculadores que se comunican con la uretra.

La uretra es un canal que conduce el semen afuera del cuerpo a través del pene, y también forma parte del sistema urinario, ya que es el conducto por donde pasa la orina cuando sale de la vejiga hacia el exterior.

La función de estas glándulas accesorias es secretar el líquido seminal que contiene agua, **fructosa** y un líquido de pH alcalino.

El líquido seminal y los espermatozoides conforman el **semen**, que en cada eyaculación tiene un volumen de 3,0 a 6,0 cm³ y 200 millones de espermatozoides aproximadamente.

Durante las relaciones sexuales, el semen sale por la uretra del hombre y es depositado en el aparato reproductor femenino. Los espermatozoides viajan hasta alcanzar las trompas de Falopio, en donde uno de ellos podrá fecundar un óvulo dando origen a un nuevo ser.

Actividad

En tu cuaderno de Ciencias Naturales **copia y completa** el siguiente esquema. Para hacerlo, **nombra** los órganos por donde atraviesan los espermatozoides hasta salir del cuerpo del hombre.

La temperatura corporal en las mujeres no afecta la producción de óvulos, como es en el caso de los hombres, porque los ovarios se localizan en el interior de la cavidad pélvica.

El aparato reproductor femenino está compuesto por la **vulva**, la **vagina**, el **útero** o matriz, las **trompas de Falopio** y los **ovarios**.

La vulva

Es el nombre que recibe el conjunto de órganos genitales externos y está compuesta de:

- **Labios mayores y menores:** son repliegues de la piel que recubren la entrada de la vagina.
- **Clítoris:** es un órgano pequeño, sensible y eréctil ubicado por delante del orificio de la uretra.

En la parte pública frontal de la mujer, se localiza una zona formada de tejido adiposo recubierta por piel y vellosidades que recibe el nombre de **monte de Venus**.

La vagina

Es un conducto muscular elástico cubierto por una mucosa. Es el órgano que une a la vulva con el útero y se encuentra lubricada por moco que proviene del cuello uterino. En la entrada de la vagina hay un repliegue de tejido llamado **himen** que la cubre parcialmente.

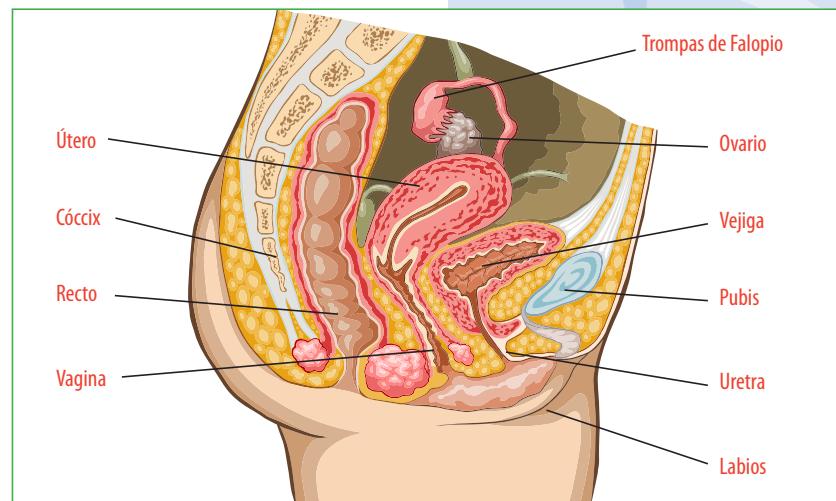
La vagina es el órgano encargado de recibir el semen durante la copulación y sirve como canal de nacimiento en el parto.

El útero o matriz

Es un órgano formado por dos capas de tejido, es hueco y tiene forma de pera. Está ubicado en la parte superior de la vagina, inclinado hacia la parte anterior de la pelvis, sobre la vejiga.

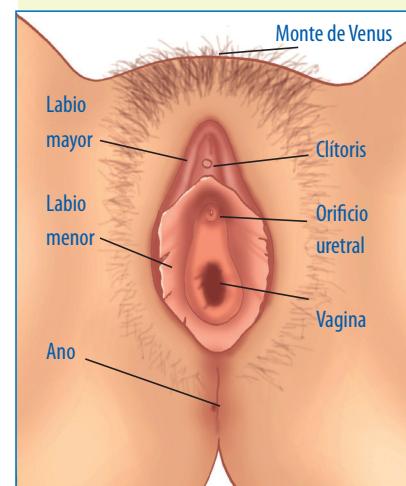
Está inclinado de atrás hacia adelante, como se muestra en la ilustración del aparato sexual. Además se sostiene a las paredes de la pelvis y al hueso sacro por medio de ligamentos.

La cavidad interna del útero está recubierta por una membrana mucosa denominada **endometrio**, el cual experimenta una serie de cambios cada mes. Cuando no hay fecundación, el endometrio se desprende y origina la **menstruación**.



Estructura del aparato reproductor femenino

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Órganos genitales femeninos externos

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Comparen las funciones de los aparatos reproductores femeninos y masculinos. **Coloquen** sus ideas en un organizador gráfico.

Personajes que hacen ciencia

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



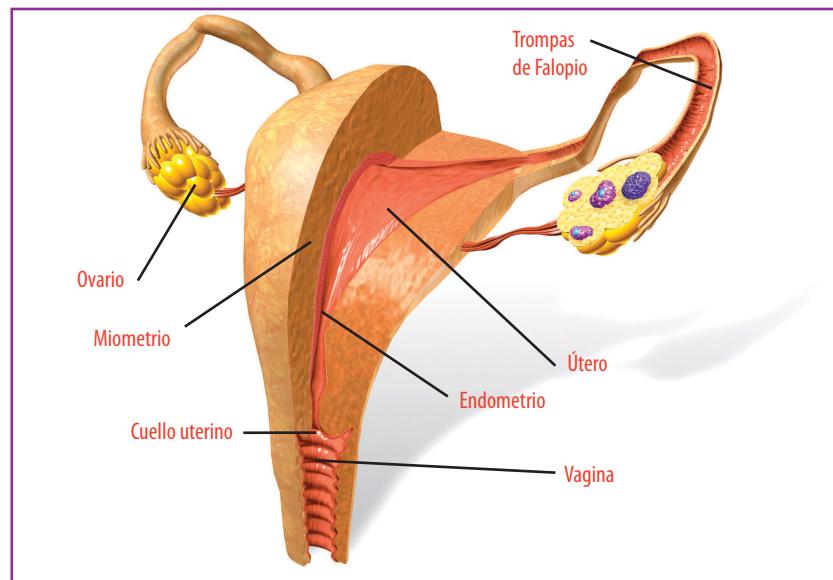
Mi nombre es George Papanicolaou. Fui un médico dedicado a estudiar la forma de las células y sus alteraciones. Logré establecer una manera de detectar el cáncer uterino antes de su desarrollo.

George te pregunta. ¿Qué utilidad tiene actualmente mi descubrimiento?

En caso de existir fecundación, el óvulo fertilizado se implanta en el endometrio, el cual da origen a la formación de la placenta, estructura que alimenta al feto durante el embarazo.

La pared exterior del útero está constituida por gruesas paredes de músculo que se contraen de manera involuntaria. Este músculo se conoce como **miometrio uterino** y es de suma importancia durante la labor de parto, ya que su contracción permite la expulsión del bebé.

El **cuello uterino** es la porción inferior del útero que se comunica con la vagina. Es una estructura que tiene cambios cuando una mujer está embarazada. Las células presentes en el tejido del cuello del útero pueden ser extraídas por medio de técnicas sencillas para realizar estudios que permiten detectar la presencia del virus del papiloma y el cáncer cervical. Este examen se denomina **Papanicolaou**.



Órganos genitales femeninos internos

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Las trompas de Falopio

Son dos conductos muy angostos situados uno a cada lado de la parte superior y lateral del útero. Están constituidos por un tubo de tejido muscular liso, también se denominan oviductos. Las trompas de Falopio comunican el ovario con el útero.

El extremo de cada trompa que se encuentra más próxima al ovario es ancho y tiene unas prolongaciones parecidas a dedos llamadas **fimbrias**, que sirven para recibir el óvulo luego de la **ovulación**.

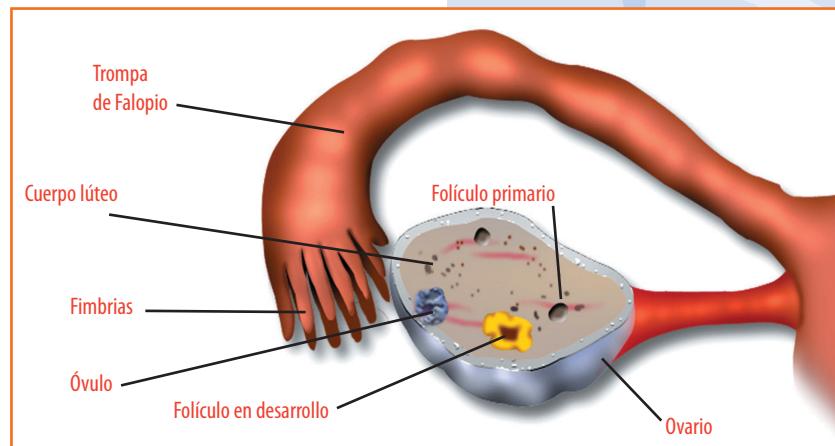
Las trompas de Falopio están recubiertas internamente por células ciliadas, lo cual junto con las contracciones musculares ayudan a movilizar tanto al óvulo hacia el útero como a los espermatozoides. El proceso de la fecundación se da en el tercio externo de las trompas de Falopio.

Las trompas de Falopio son las estructuras que se cortan por medio de cirugía, como un método de anticoncepción definitivo en las mujeres, conocido como **ligadura de trompas**.



Los ovarios

Son dos órganos que miden aproximadamente 3,5 cm de largo por 2 cm de ancho y están ubicados a los lados del útero. Cumplen con la función de madurar los folículos, y de producir hormonas sexuales femeninas o **estrógenos** que estimulan el desarrollo del endometrio y los caracteres sexuales secundarios de la mujer.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Proceso de ovulación

Actividad

Una vez concluida la descripción de los aparatos reproductores masculino y femenino, **realiza** en tu cuaderno un diagrama de cada uno de ellos y **rotula** sus principales estructuras.

En la pubertad, los ovocitos continúan su proceso de maduración formándose los **folículos** dentro de los cuales se encuentran los ovocitos secundarios rodeados de un líquido nutritivo.

El proceso de ovogénesis empieza antes del nacimiento y se estanca en la pubertad, época en la que se inicia la maduración de un folículo cada 28 días. Cuando el folículo está maduro ocurre la **ovulación**, proceso por el que el folículo libera al ovocito secundario y éste es captado por las trompas de Falopio.

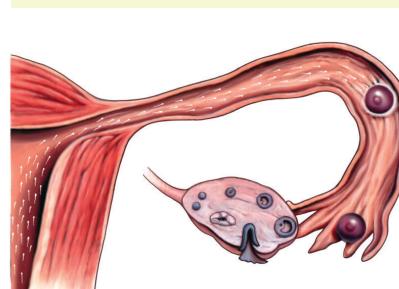
Existen circunstancias naturales, sobre todo de tipo genético, que hacen que la mujer ovule más de un óvulo en un mes; en caso de producirse la fecundación, el resultado es un embarazo múltiple.

En la actualidad, la ciencia médica induce por medio de hormonas la maduración de varios óvulos al mes, en los tratamientos de fertilidad asistida, es por eso que se pueden observar en ocasiones partos de dos o más bebés.

La producción de los óvulos en la mujer es un proceso que a diferencia del hombre no sucede de manera continua, ocurre hasta los aproximadamente 45 a 55 años.

Una vez ocurrida la ovulación, en el ovario se forma el cuerpo lúteo que también está encargado de secretar una hormona llamada **progesterona**, la cual en caso de producirse la fecundación, mantiene el embarazo en sus primeras etapas hasta que la placenta comience su producción hormonal.

La ovulación se produce aproximadamente a los 14 días después del primer día de la menstruación. Sin embargo, se consideran ovulaciones normales aquellas que se dan tanto en el día 10 como en el 20. Pues los ciclos menstruales también presentan variaciones en su duración.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

El óvulo maduro es liberado del ovario.

Trabajo individual

Indaga qué probabilidad existe que una mujer de forma natural produzca más de un óvulo en un mes. ¿Qué otro tipo de embarazo múltiple puede ocurrir?



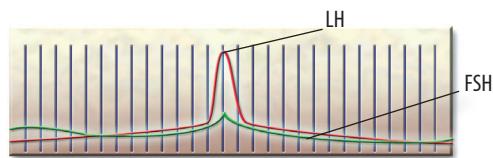
Trabajo en equipo

Con la ayuda del docente, **formen** grupos de trabajo donde **discutan** la forma cómo se relaciona la función de reproducción con el ciclo menstrual.

Curiosidades científicas

La primera menstruación se presenta entre los 8 y 16 años de edad. En la actualidad, el aparecimiento de la primera menstruación es cada vez más temprano. ¿A qué piensas que se debe este fenómeno?

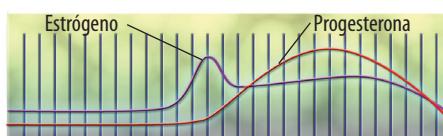
Gonadotropinas hipofisiarias



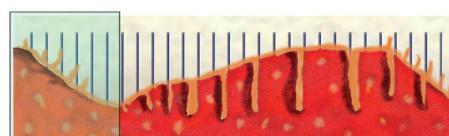
Ciclo ovárico



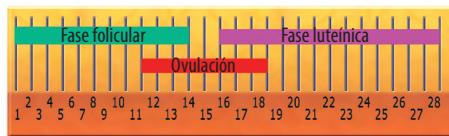
Hormonas ováricas



Endometrio del útero



Días



El ciclo menstrual

El **ciclo menstrual** es un proceso cíclico que permite la reproducción, está regulado por hormonas y se da principalmente en las mujeres y en algunas hembras primates. Se presenta de una forma periódica y tiene estrecha relación con procesos que ocurren en el hipotálamo, la pituitaria, los ovarios y el útero.

En las mujeres tiene una duración promedio de 28 días y se repite durante toda la vida reproductiva. En los humanos los ciclos menstruales inician con la **menarquía** o aparición de la primera menstruación y termina con la **menopausia** o última menstruación.

El ciclo menstrual consta de cuatro fases:

Fases del ciclo menstrual



Observa la ilustración donde se presentan los eventos que suceden en las distintas fases del ciclo menstrual.

A continuación, vas a encontrar una breve explicación de lo que ocurre en cada etapa.

1. Menstruación. Es la primera fase, se caracteriza por niveles bajos de hormonas y el sangrado que elimina el endometrio del útero. Dura entre 4 y 6 días.

2. Folicular. Está regulada por la hormona FSH (Hormona Estimuladora del Folículo), secretada por la pituitaria y produce la maduración del óvulo dentro del folículo. El crecimiento del folículo causa la secreción de los estrógenos, la cual hace que la pared interna del útero se engrose. Esta fase tiene una duración de 8 a 10 días.

Además, durante este período, se producen cambios en las glándulas mamarias.



3. La ovulación. Es la salida del óvulo desde el folículo a las trompas de Falopio, es estimulada por la hormona LH (Hormona Luteinizante).

Esta etapa ocurre hacia la mitad del ciclo; la posibilidad de fecundación se da en las 24 horas después de producida la ovulación.

4. Cuerpo lúteo. Sucede después de la ovulación. La acción de la hormona LH convierte al folículo que liberó el óvulo en un tejido amarillo denominado **cuerpo lúteo**, el cual secreta la hormona progesterona cuya función es mantener el revestimiento del útero a fin de prepararlo para un posible embarazo. Este ciclo tiene una duración entre 13 a 15 días.

Si revisas el gráfico presentado en la página anterior, te darás cuenta que desde el día primero de la menstruación hasta el día 10 el óvulo se está madurando y no ha salido del ovario. Entre los días 12 y 18, pero específicamente el día 14, cuando se produce la ovulación es cuando, en caso de tener relaciones sexuales, la mujer tiene mayor probabilidad de lograr un embarazo.

En caso de producirse un embarazo, el ciclo menstrual se interrumpe y el desarrollo embrionario empieza. Si no se ha dado la fecundación, los niveles hormonales disminuyen y surge la menstruación, iniciándose el ciclo nuevamente.

Sistema glandular humano asociado a la reproducción

Los seres humanos contamos con dos sistemas que coordinan y controlan el correcto funcionamiento de todas las funciones del cuerpo, manteniendo su correspondiente equilibrio. Estos sistemas son el nervioso y el endocrino.

El **sistema endocrino** está formado por **glándulas** que son un conjunto de células especializadas en fabricar y secretar sustancias tipo proteínas llamadas **hormonas**.

Éstas son una especie de mensaje químico que al ser activadas por algún estímulo, son liberadas directamente a la sangre. Ésta a su vez sirve de transporte de las hormonas que las desplaza a los diferentes lugares del cuerpo donde cumplen con funciones específicas; por lo tanto, el sistema circulatorio tiene un papel vital en estos procesos.



En la ilustración observas un tipo de células epiteliales que conforman las glándulas, cuya característica es producir secreciones.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Trabajo en casa

Alrededor de la menstruación se han generado una serie de mitos que no tienen ningún sustento científico. **Indaga** sobre estos y **comparte** con tus compañeros y compañeras.

Para citar un caso, la pituitaria es una glándula que produce la hormona somatotropina GH encargada del crecimiento, ésta es transportada a través de la sangre a los huesos, músculos y otros tejidos para estimular su crecimiento.

Las hormonas transmiten instrucciones a tejidos u órganos conocidos como **órgano o tejido blanco**.

Las glándulas pueden ser de dos tipos:

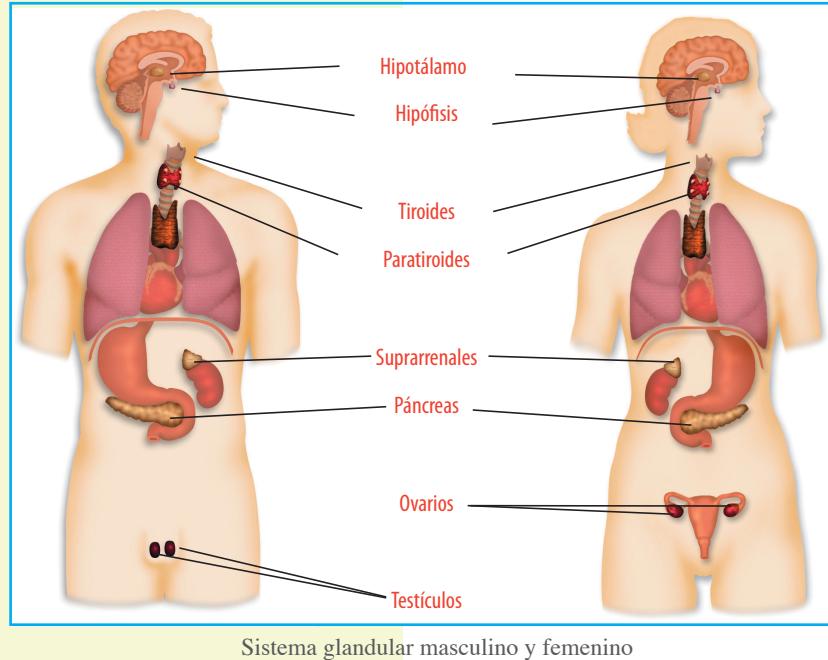
Exocrinas

Liberan las sustancias a través de conductos. No forman parte del sistema endocrino, las glándulas sudoríparas y salivales son un ejemplo.

Endocrinas

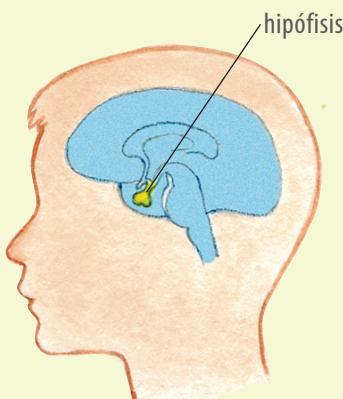
Secretan diferentes hormonas que van directo a la sangre, no cuentan con conductos.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Sistema glandular masculino y femenino

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Las glándulas que forman parte del sistema endocrino humano son:

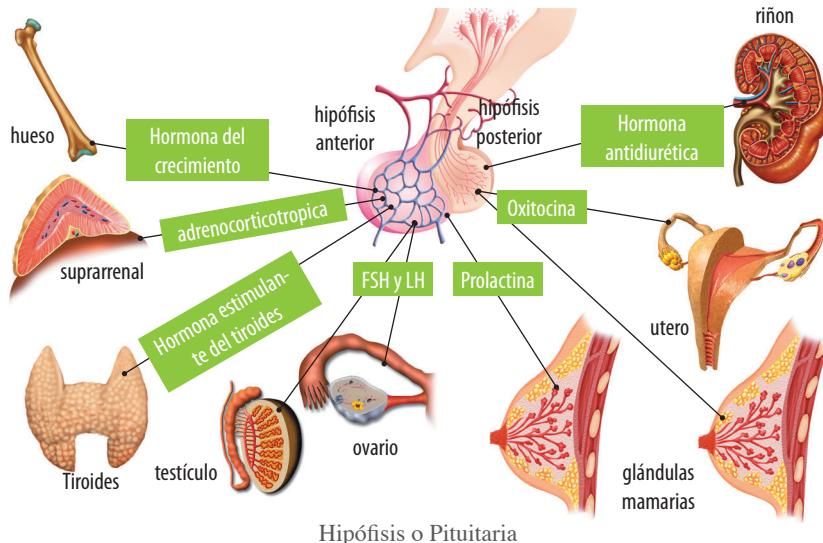
El **hipotálamo** es una estructura localizada en la base del cerebro y cumple con tres funciones diferentes:

- **Nerviosa.** Posee neuronas por medio de las cuales se transmite información.
- **Sensorial.** Puede detectar la concentración de las hormonas en la sangre.
- **Endocrina.** Secreta sustancias parecidas a las hormonas que a su vez controlan la producción y la liberación de hormonas de otras glándulas.

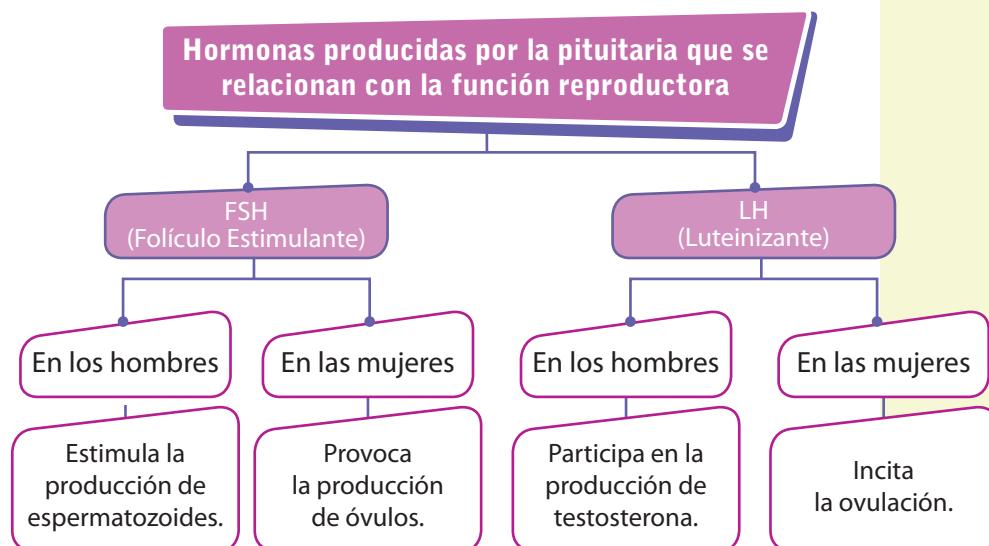
Un ejemplo constituye el control que ejerce el hipotálamo al producir hormonas llamadas **gonadotropinas**, las cuales tienen la función de estimular la **glándula pituitaria** para que segregue hormonas que participan en el ciclo menstrual.

La **hipófisis o pituitaria** es una glándula pequeña ubicada en la base del cerebro. Se encuentra unida al hipotálamo y es considerada como la glándula maestra del sistema endocrino, pues envía hormonas que regulan el funcionamiento de las glándulas tiroideas, las suprarrenales, los testículos y los ovarios. La pituitaria es una glándula que secreta varias hormonas. Observa la ilustración de la siguiente página.

La pituitaria posee dos **lóbulos** que se distinguen claramente y se denominan **anterior** y **posterior**, estos son los responsables de secretar diferentes hormonas como puedes observar en la ilustración de la siguiente página. Existe además la zona media cuya función es reducida a etapas cortas en la vida.



La pituitaria produce hormonas que regulan la función de otras glándulas endocrinas u otros órganos, de allí que se la conoce como la "glándula maestra". En el gráfico se representa la función de las hormonas relacionadas con la función reproductora.



Los **ovarios** y los **testículos** son los órganos sexuales femeninos y masculinos respectivamente, que además de madurar los óvulos y los espermatozoides, cumplen con una función endocrina, es decir, producen y liberan en la sangre las hormonas sexuales femeninas y masculinas importantes para llevar a efecto la función reproductora.

Observemos el esquema de la derecha:

Las hormonas producidas son fundamentales tanto para el desarrollo de las características sexuales primarias, el crecimiento y evolución de órganos sexuales, como el aparecimiento de caracteres sexuales secundarios; entre estos los siguientes: tanto en hombres como en mujeres el crecimiento del vello púbico y axilar. En las mujeres, la maduración de las glándulas mamarias, el ensanchamiento de las caderas, el tono de la voz y la redistribución de la grasa en el cuerpo. En los hombres, el fortalecimiento de los músculos, el desarrollo de la voz grave, el aparecimiento de barba y vellosidades en el cuerpo.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Testículos

- Testosterona

Ovarios

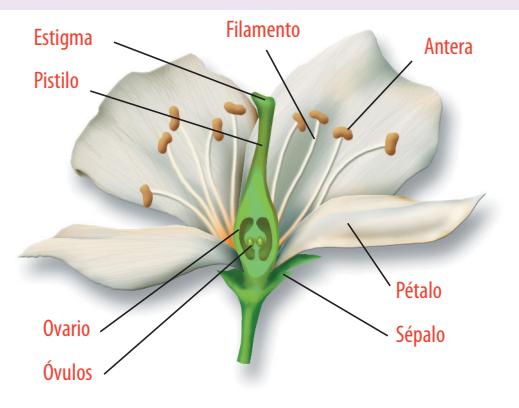
- Estrógenos
- Progesterona



Laboratorio

El **polen** es un polvo amarillo que puedes observar si miras de cerca las anteras de una flor. Cada grano de polvo es una célula sexual masculina vegetal equivalente a los espermatozoides de los animales. En el proceso de la **polinización**, estas células son transferidas hacia el órgano sexual femenino de la flor, el cual está conformado por ovario, pistilo y estigma, en donde se produce la fecundación que da como resultado la formación de un fruto que contiene semillas.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Partes de una flor

Necesitas

- Agua destilada
- Vaso de precipitación
- Pinzas
- Gotero
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Microscopio
- Cinco tipos de flores donde se observe el polen.

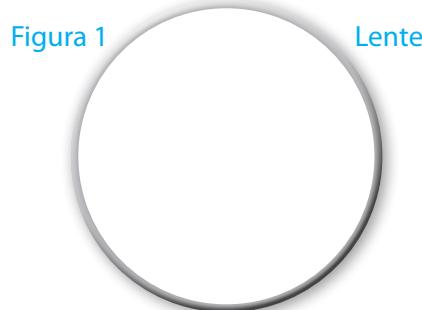
Analiza los resultados

1. ¿Qué diferencias encuentras entre los diversos granos de polen?
2. Sugiere a qué pueden deberse estas diferencias.

Células sexuales masculinas en las plantas

Cómo lo haces

- 1 Acerca el pincel limpio hacia la flor y con cuidado, dando pequeños toquecitos, **recoge** el polvo amarillo que se encuentra en las anteras.
- 2 **Enjuaga** con agua el pincel en el vaso de precipitación.
- 3 **Toma** con el gotero un poco de agua que contenga polen.
- 4 **Coloca** el agua en un portaobjetos.
- 5 **Cubre** la placa y **observa** al microscopio.
- 6 **Dibuja** lo observado en un campo ocular como el de la figura 1. No olvides anotar el lente del microscopio en donde realizas la observación.
- 7 **Repite** el procedimiento con todas las flores.



- 8 **Elabora** una tabla donde registres las características de los diferentes granos de polen.

Grano de polen	Características
1	
2	

Reproducción en los mamíferos

La reproducción en los mamíferos es un proceso que requiere una preparación previa en donde los aspectos de conducta son fundamentales para que se produzca. A pesar de que los mamíferos se reproducen de forma sexual y sus ciclos están comandados por hormonas, podemos observar que las edades a las cuales se alcanza la pubertad, así como la capacidad reproductiva y la expectativa de vida varían notablemente de una especie a otra. **Observa** la tabla al final de la página:

Archivo gráfico Shutterstock® images

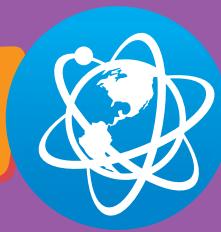


La elefante hembra permanece embarazada durante 22 meses y su cría a los dos días es capaz de seguir a su manada. ¿Qué otros animales tienen tiempos de gestación similares?

Necesitas

- Hojas de papel para realizar gráficos de barras pueden ser a cuadros o milimetrado
- Colores
- Marcadores

Indagación



Cómo lo haces

- 1 **Observa** la tabla que se presenta en esta página.
- 2 **Diseña** un gráfico de barras en donde se observe las diferentes edades a las cuales los mamíferos en estudio alcanzan su pubertad.
- 3 **Diseña** un gráfico de barras en donde compares el período de gestación del grupo de mamíferos analizados.

Analiza los resultados

- 1 **Utiliza** los datos de la tabla inferior y responde las siguientes preguntas.
 - a) ¿Cuál de los mamíferos expuestos tiene el período de gestación más largo?
 - b) ¿Cuál mamífero logra el mayor número de hijos por parto?
 - c) ¿Qué relación puedes establecer entre la expectativa de vida y el número de descendientes?
- 2 ¿Qué conclusiones sacas de las barras obtenidas?
- 3 De acuerdo con los datos presentados, **expón** las razones por las cuales los seres humanos tienen una permanencia larga con sus padres.

Mamífero	Período de gestación (días)	Número de descendientes por parto	Edad de la pubertad	Expectativa de vida (años)
ratón	20	6 - 14	2 meses	3
conejo	30	4	4 meses	5
perro	61	4 - 14	7 meses	15
león	108	2 - 3	2 años	23
mono	175	1	3 años	20
caballo	330	1	1,5 años	25
humano	280	1	13 años	75

Tema 2

¿Qué significa ser adolescente?

Conocimientos previos

- ¿Cómo están estructurados y cómo funcionan los aparatos reproductores masculino y femenino?
- ¿Qué importancia tiene el ciclo menstrual en la función reproductora?
- ¿De qué manera el sistema glandular controla el desarrollo y la función de los órganos reproductores?

¿Qué voy a aprender?

- A relacionar la etapa de la adolescencia con los cambios físicos y la madurez sexual como procesos integrales de la sexualidad humana.
- A reconocer la importancia del rol del adolescente en la sociedad.

Para el Buen Vivir

- Para conocer los cambios físicos y psicológicos que envuelven la adolescencia y sus implicaciones.
- Para desarrollar una actitud madura y responsable frente a los cambios que se dan en esta etapa de la vida.

Huellas de la ciencia



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Los esteroides, ¿ganar o perder?

La presión por triunfar en los deportes o simplemente lucir "mejor" está impulsando el uso y abuso de esteroides entre la juventud. "Los niños, las niñas y adolescentes tienen la obligación de ser exitosos en todos los aspectos, para que sus padres se sientan orgullosos o por lo que se considera una vida mejor. En la actualidad, los deportistas son endiosados, y algunos niños, niñas y sus padres están dispuestos a hacer lo que sea necesario para llegar allí".

Marianne Engle, psicóloga (*Adaptación*)

- ¿Qué riesgos presenta el uso de esteroides?
- ¿Tienen conciencia los jóvenes del peligro que conllevan estas sustancias?

Destreza con criterios de desempeño

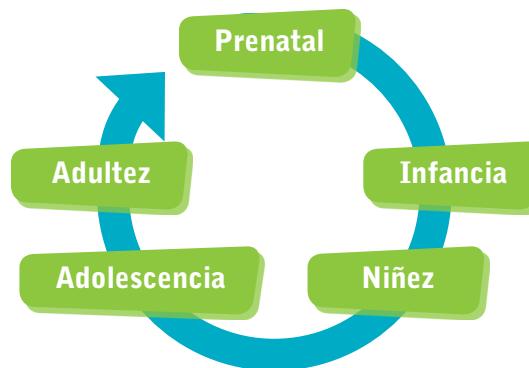
- Relacionar la etapa de la adolescencia con los cambios físicos y la madurez sexual como procesos integrales de la sexualidad humana, desde la observación, identificación, descripción e interpretación de imágenes audiovisuales de los procesos de maduración sexual y la valoración.
- Reconocer la importancia del rol del adolescente en la sociedad, desde la identificación, descripción, interpretación y reflexión crítica de sus vivencias.



Desarrollo de los seres humanos

Los seres humanos no crecen de una manera constante durante toda su vida. El crecimiento más rápido ocurre antes de su nacimiento, pues en apenas nueve meses su masa incrementa en 2,4 billones de veces. Luego del nacimiento, hay dos etapas donde se presenta un desarrollo importante en el transcurso los dos primeros años de vida y al inicio de la adolescencia.

La vida del ser humano se da en diferentes fases que tienen características especiales y están ligadas una a la otra. Determinar con exactitud cuántas etapas son y en qué momento empiezan y terminan no es una labor fácil, pues en el desarrollo de los individuos influyen diversos factores de tipo individuales, sociales y culturales que marcan ritmos propios de desarrollo. Sin embargo, para efectos de estudio tomaremos en cuenta las siguientes fases:



Prenatal. Ocurre antes del nacimiento. Se desarrolla en el vientre materno y empieza desde la fecundación hasta el parto.

Infancia. Se considera desde el nacimiento hasta los dos años. En esta etapa se completa el crecimiento de muchos órganos y se desarrollan las habilidades tanto mentales como musculares siguiendo un orden predecible y medible.

Niñez. Esta fase se extiende hasta aproximadamente los trece años. Es una época larga en donde habilidades mentales, musculares, de memoria y lenguaje evolucionan y fortalecen. Además, es cuando los niños y las niñas aprenden a interactuar con el ambiente que los rodea y potencian sus destrezas sociales.

En esta etapa se pueden observar cambios importantes tanto físicos como en las capacidades intelectuales que van adquiriendo los niños y las niñas.

Los niños, durante su desarrollo requieren entender el mundo que los rodea, para lo cual el papel del adulto constituye un factor decisivo que se complementa con el juego y su relación entre pares. De esta manera, tanto la educación formal y la informal van desenvolviendo en ellos todas sus potencialidades.

Curiosidades científicas

En la segunda semana de embarazo, un embrión llega a medir 1,5 mm .

¿Puedes imaginar cuánto crece hasta antes de su nacimiento?



Desarrollo prenatal



La adolescencia es una etapa de grandes cambios físicos.

Archivo gráfico Shutterstock® images

Trabajo en equipo

Indaguen sobre los beneficios que existen para las personas de la tercera edad en nuestro país. **Elaboren** carteles informativos para compartir con la comunidad educativa.

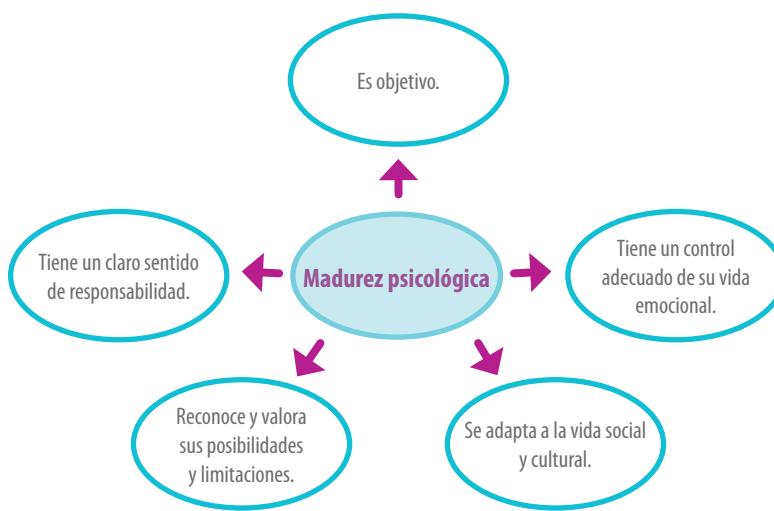


"La sabiduría de los ancianos es imprescindible para el progreso de la civilización humana".

Adolescencia. Es una etapa donde el individuo deja de ser niño pero aún no es adulto. Inicia el momento que aparece la pubertad aproximadamente entre los 11 y 13 años y se extiende hasta los 18 a 20 años. Esta es una época particularmente compleja, llena de múltiples cambios a nivel físico y psicológico, la cual vamos a detallar más adelante.

Aduldez. Es la fase comprendida entre los 20 años hasta el final de la vida. En términos generales, nos referimos a esta etapa como aquella en donde el individuo ha logrado alcanzar la plenitud de su desarrollo biológico y psíquico. Tanto la personalidad y el carácter se manifiestan de manera segura y clara frente a los retos que le impone la vida. Sin embargo, esta situación no es mandatoria pues existen situaciones que no permiten que los individuos alcancen una madurez psicológica, aunque físicamente hayan completado su desarrollo.

Los adultos maduros poseen las siguientes características:



En esta etapa, las mujeres experimentan cambios físicos que llevan al cese de la producción de óvulos, marcando el final de la edad reproductiva. En el caso de los hombres, la producción de espermatozoides continúa.

Conforme avanza la aduldez, llegamos a la etapa final de la vida conocida como **ancianidad o tercera edad**, comienza aproximadamente a los 65 años. Su principal característica es una disminución de las facultades tanto físicas como intelectuales acompañada de un deterioro del funcionamiento de algunos órganos.

La ancianidad es una fase que merece mucho respeto, consideración y sobre todo protección.



Ingresa a la siguiente página y **lee** acerca de la longevidad y las mejores condiciones de vida en el pasado.

http://www.forumlibertas.com/frontend/forumlibertas/noticia.php?id_noticia=235&id_seccion=8

Adolescencia

La adolescencia, como se mencionó antes, es una etapa caracterizada por una serie de eventos en donde se va produciendo la transición de niños a adultos. En este proceso están involucrados cambios físicos, biológicos, psicológicos y sociales que están influidos por el entorno.

El comienzo de la adolescencia ocurre con la llegada de la pubertad, la cual se da en una edad que está marcada por los cambios hormonales que conllevan modificaciones físicas que determinan el inicio de la función reproductora.

La pubertad en la mujer se presenta, normalmente, entre los 10 y 14 años y en los varones un poco más tarde, de los 11 a los 15 años. La pubertad provoca una intensa actividad hormonal que desencadena en el aparecimiento de la primera menstruación en las mujeres y la primera eyaculación en los varones.

Esta es una etapa que varía su duración, en función del individuo y el medio que les rodea. El conjunto de condiciones que participan en la adolescencia influye en la imagen que cada persona va construyendo de sí mismo.

Actividad

Establece la diferencia que existe entre la adolescencia y la pubertad.
Resume en tu cuaderno las características de cada una de ellas.

Los procesos de la adolescencia no se manifiestan de igual manera ni en el mismo momento en todos los individuos, a pesar de tener la misma edad; por esta razón es normal observar que los adolescentes experimenten estos cambios más rápido o más lento que el resto de sus amigos y amigas.

La adolescencia es una etapa de transición, en donde ya no se es niño pero tampoco adulto; además, en este momento la búsqueda de su propia identidad genera situaciones difíciles tanto en el adolescente como en sus padres. La forma de ver la adolescencia es muy distinta desde la posición de los padres y los hijos. En ciertas ocasiones, esta situación requiere de apoyo profesional que puede ser ofrecido por la institución educativa u otros profesionales externos.

Cuando un organismo ha logrado el desarrollo suficiente para poderse reproducir, se dice que alcanzó su madurez sexual. En algunos casos se confunde con la edad adulta; sin embargo, son dos conceptos distintos, pues en los seres humanos el proceso de maduración sexual se denomina **pubertad**.

Producto de la madurez sexual tenemos el completo desarrollo y funcionamiento de los órganos reproductores, los cuales están encargados de la producción de gametos tanto femeninos como masculinos y cambios físicos identificados por el aparecimiento de características sexuales secundarias.



Durante la adolescencia los seres humanos consolidan gran parte de su desarrollo físico y psicológico.

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Trabajo individual

Escoge algunas fotografías tuyas en diferentes etapas de tu desarrollo; si no dispones de ellas, puedes realizar dibujos. **Elabora** un collage donde añadas elementos que representen el desarrollo físico y psicológico que has ido experimentando.



Trabajo en casa

Comparte con tu familia la información acerca de la acción que tienen las hormonas en tu cuerpo y sus efectos tanto en tu aspecto físico como en el emocional.



Trabajo en equipo

Indaguen acerca de los cambios emocionales en los adolescentes.

Formen grupos de trabajo en el aula.

Organicen un foro de discusión acerca de la afirmación siguiente: "los adolescentes se debaten entre la libertad y autonomía del adulto, y la irresponsabilidad de la infancia".

¿Qué argumentos sostienen estas dos posiciones?

COEVALUACIÓN

Al finalizar la actividad realicen una evaluación a dos de sus compañeros, tomen en cuenta la validez de sus argumentos, el respeto a las ideas del resto, el manejo del tiempo y el orden en la participación.



La madurez sexual no viene acompañada de la madurez emocional, por esto es fundamental que los adolescentes reciban una orientación sexual adecuada, con el fin de proporcionar herramientas que permitan manejar su cuerpo y emociones con responsabilidad y entereza.

La educación sexual tiene el objetivo de entregar información acerca de la sexualidad humana, para que los individuos valoren sus capacidades físicas, intelectuales y de desarrollo, además de expresarlas de forma sensata y equilibrada dentro de un ambiente de afectividad.

Cambios físicos en los adolescentes

Como recuerdas, las hormonas presentes en el cuerpo permiten una serie de cambios que resumimos a continuación.



- Inicio de la ovulación
- Primera menstruación
- Cambio en el aspecto de los genitales
- Crecimiento de glándulas mamarias
- Ensanchamiento de caderas
- Aumento de peso y estatura
- Manifestación del vello
- Aparecimiento de espinillas
- Sudor y olor axilar



- Sudor y olor axilar
- Crecimiento de los genitales
- Aparición del vello grueso en los genitales, el rostro, los brazos y las piernas
- Desarrollo muscular
- Cambio de voz
- Engrosamiento visible de la laringe. (Manzana de Adán)
- Inicio de la producción de esperma
- Aparecimiento de espinillas

Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Cambios emocionales en los adolescentes

En la adolescencia, las hormonas producen el desarrollo de sentimientos fuertes como las sensaciones de gran euforia y alegría seguidas de pena e inmensa necesidad de llorar por motivos insignificantes. El sentirse no querido o incomprendido sobre todo por los progenitores y, en general, los adultos que están en el entorno es algo muy frecuente.

Las sensaciones sexuales es otra característica propia de esta etapa. La atracción por personas del sexo opuesto y, en algunos casos, del mismo sexo y la necesidad de cariño y afecto físico es normal.

Higiene en los adolescentes

Los cambios físicos en la pubertad y el aparecimiento de hormonas hacen que tu cuerpo se vea enfrentado a situaciones nuevas, donde debes poner especial cuidado para mantener tu cuerpo limpio y sentirte cómodo.

- La presencia hormonal permite que tu organismo produzca mayor cantidad de grasa corporal, la cual puede ser visible sobre todo en la piel del rostro, favoreciendo la aparición de acné, la espalda y cuero cabelludo; por consiguiente, es imprescindible mantener una diaria y adecuada limpieza si es posible, con productos que ayuden a evitar la acumulación de grasa.
- Las glándulas sudoríparas se vuelven más activas en la pubertad, por lo tanto aumenta la sudoración y transpiración. Además, segregan sustancias químicas que le dan un olor más fuerte. Es una situación que provoca incomodidad y angustia, por lo que es necesario el cuidado en la limpieza diaria, el uso de ropa interior y medias limpias, además del empleo de productos desodorantes.
- La aparición del vello corporal hace que ciertos hábitos cambien y que manejes diferentes opciones como el afeitado, la eliminación del vello facial, entre otros.



Archivo gráfico Shutterstock® images

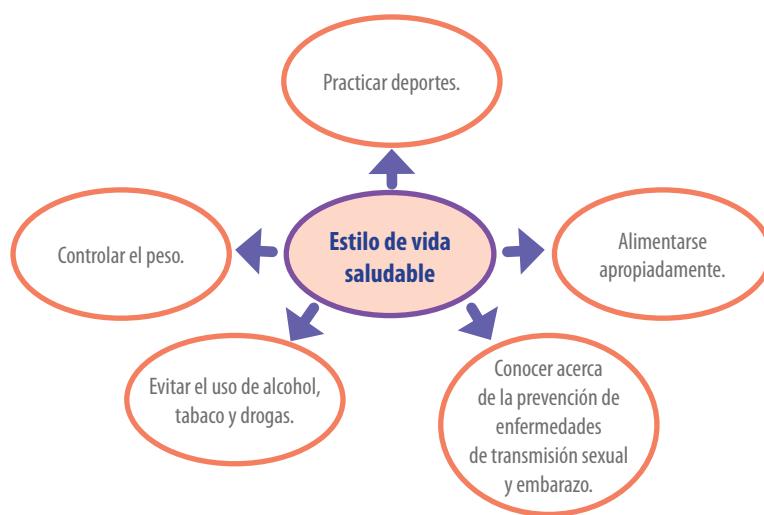
Durante la adolescencia es importante mantener hábitos de higiene constantes.

Vida saludable

Durante el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano, es importante identificar y adoptar conductas que permitan un estilo de vida saludable.

La mayoría de estas conductas se aprenden durante la niñez, pero es esencial que se sigan manteniendo tanto en los adolescentes como en los adultos. La importancia que como individuos y miembros de una comunidad demos a estos asuntos, aporta positivamente para un mejor desarrollo de nuestra población.

A continuación, te presentamos algunos aspectos que deben ser tomados en cuenta para una adecuada salud tanto física como mental.



Trabajo individual

Analiza las conductas que practicas diariamente en cuanto a los aspectos presentados en esta página. ¿Podrías describir tu estilo de vida como saludable?



Algunas situaciones rodean la vida de los adolescentes y les plantean varias interrogantes. A continuación, vamos a realizar un breve análisis de cada una de ellas.

Masturbación

El tocar o acariciar los propios genitales tanto masculinos como femeninos se conoce como masturbación. Esta práctica puede producir placer.

Sueños húmedos

Son eyaculaciones nocturnas que ocurren en los varones mientras duermen; el semen evacuado puede mojar tanto la ropa como la cama.

Enfermedades de transmisión sexual ETS

Son enfermedades que se transmiten por contacto sexual. Las ETS se producen por bacterias, virus y hongos. Se observan con frecuencia cuando existen varias parejas sexuales o se mantienen relaciones sexuales sin protección.

Embarazo precoz

El embarazo adolescente presenta altos peligros físicos que pueden poner en riesgo la salud tanto del bebé como de la madre. El nacimiento de una criatura tiene que estar acompañado de madurez física y psicológica por parte de los padres, además deben ser tomados en cuenta los factores económicos que permitan satisfacer las necesidades del nuevo individuo.

Sustancias nocivas

El uso de alcohol, tabaco y drogas es una práctica que por lo general inicia en la adolescencia, sobre todo por una fuerte presión que ejerce el grupo. Es necesario que cada individuo tenga la fortaleza para tomar sus propias decisiones, a partir del conocimiento del daño que pueden producir estas sustancias en su cuerpo y desarrollo.

La adolescencia es una etapa donde la persona elige varias decisiones importantes. Es necesario estar seguro de que esas medidas son las correctas, para lo cual es aconsejable acudir a adultos de tu confianza, profesionales médicos y psicólogos. El estar bien informado puede ayudar a tomar buenas decisiones mientras aprendes a manejar tu vida.

Visita la siguiente página de Internet donde se muestran algunos titulares que comentan sobre temas para adolescentes. Observa el que trata acerca del Sida.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/tutorials/aidsspanish/htm/index.htm>



Una vez que has realizado el estudio de la función reproductora y el desarrollo de los seres humanos, concentrando la atención en la adolescencia, te invitamos a trabajar un organizador gráfico denominado "La fotografía que habla", en donde a partir de una imagen escoges algunos aspectos que son señalados y desarrollados. Observa el siguiente ejemplo:



Actividad

Realiza un organizador gráfico tipo "La fotografía que habla" con la imagen tuya.

Rol del adolescente en la sociedad

En muchas ocasiones el rol del adolescente en la sociedad no es muy claro; estábamos muy acostumbrados a que el salto se diera de niño a adulto, pues bastaba que el niño que era considerado como un adulto en miniatura creciera y cuando tuviera la estatura adecuada, pasaba a realizar las tareas de adulto.

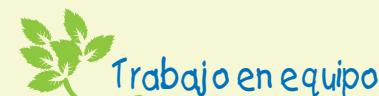
En la actualidad, los adolescentes se preparan en múltiples espacios para la vida civil y política desde edades tempranas. Se presentan oportunidades en donde se incluye su voz pero, sobre todo, se están realizando esfuerzos importantes para que estudien y se preparen.

Si bien es cierto que todavía hay mucho por hacer y estas oportunidades no llegan de igual manera a todos los chicos, las sociedades cada vez se preocupan más por la calidad de vida de los adolescentes.

Los niños, niñas, adolescentes y jóvenes tienen como función primordial estudiar y formarse para la vida futura, por este motivo se deben tener en cuenta acciones que permitan y mejoren su acceso a las entidades educativas.

Curiosidades científicas

Las hormonas sexuales se fabrican dentro de nuestro cuerpo a partir del colesterol. Estas sustancias son las responsables de que a veces te sientas confundido o triste. Conversar con tus padres o un adulto en el que confies va a ser muy provechoso.



Indaguen en sus comunidades qué espacio tienen los adolescentes para poder expresar sus ideas. ¿Cómo están organizados estos estamentos?

Proyecto

El desarrollo de los seres humanos

Ocurre en diferentes fases, las cuales están caracterizadas por un sinnúmero de condiciones. El mayor crecimiento se produce en la etapa prenatal, y dentro de la infancia y adolescencia.

En esta actividad puedes observar una tabla de datos en donde se presenta información sobre el aumento de la talla promedio conforme el paso de los años, tanto en hombres como en mujeres.

Edad (años)	Altura promedio (cm)	
	Mujeres	Hombres
Nacimiento	50	51
2	87	88
4	103	104
6	117	118
8	128	128
10	139	139
12	152	149
14	160	162
16	163	172
18	163	174

- 1 **Diseña** un gráfico de barras en donde compares el crecimiento entre hombres y mujeres.
- 2 ¿El crecimiento de hombres y mujeres se presenta en la misma época? ¿Qué similitudes y diferencias percibiste?
- 3 **Relaciona** los conocimientos adquiridos acerca de la pubertad con esta situación.
- 4 **Utiliza** los datos para realizar un análisis del crecimiento en las mujeres.
- 5 ¿En qué edad se manifiesta la mayor diferencia en el crecimiento? ¿Qué relación encuentras con los cambios físicos que experimentan las mujeres?
- 6 ¿Qué evidencia notas entre tus compañeros y compañeras de aula que te permita saber que los datos de esta tabla son confiables?
- 7 **Describe** el proceso de crecimiento que se da en los hombres respecto a su edad.
- 8 ¿Qué situaciones externas pueden intervenir en el crecimiento?

¿Qué situaciones inquietan a los adolescentes?

Los años de la adolescencia están llenos de cambios e interrogantes que necesitan de una orientación correcta, así como de información científica que permita conocer con claridad y de manera objetiva todos sus aspectos. Es un derecho y a la vez una responsabilidad de los adolescentes acudir a fuentes adecuadas de información, para solventar las preguntas que surgen en esta etapa.

- 1 Con la ayuda del docente, el médico y el departamento de orientación del colegio **elaboren** una encuesta que logre determinar lo que los estudiantes conocen respecto a la adolescencia y cuáles son sus principales interrogantes.
- 2 **Tabulen** los datos y **analicen** los resultados.
- 3 **Organicen** una charla a cargo del psicólogo o médico del colegio y si existe la posibilidad, **inviten** a un experto sobre el tema para poder desarrollar un conversatorio.
- 4 **Formen** grupos de trabajo en donde se realice una investigación y una reflexión acerca de los siguientes temas propuestos. Sin embargo, los temas podrían variar en función de los resultados obtenidos en la encuesta.



Archivo gráfico Shutterstock® images

Temas propuestos

- Masturbación femenina y masculina
- Prevención del embarazo en los adolescentes
- Contagio de enfermedades de transmisión sexual
- Consumo de alcohol, tabaco y drogas



Archivo gráfico Shutterstock® images

- 5 Luego del desarrollo de los contenidos, se recomienda la discusión de los temas con tus compañeros y compañeras con la asesoría del docente o un especialista en estos aspectos.
- 6 En la siguiente página electrónica

http://kidshealth.org/teen/en_espanol/sexual/start_developing_esp.html, puedes encontrar información general sobre algunos aspectos de la pubertad y el desarrollo de los órganos sexuales. **Utilízala** para que complementes la información de tu proyecto.

- 7 **Escribe** un ensayo corto en donde destaque la importancia de informarte con medios científicos y adecuados.
- 8 **Escoge** un medio audiovisual para exponer la información obtenida.

Esta información puede ser presentada a estudiantes de otros establecimientos, utilizada en foros e incluso servir como material para lanzar una campaña en donde se informe a la comunidad sobre aspectos de los adolescentes, talleres para padres, entre otros.

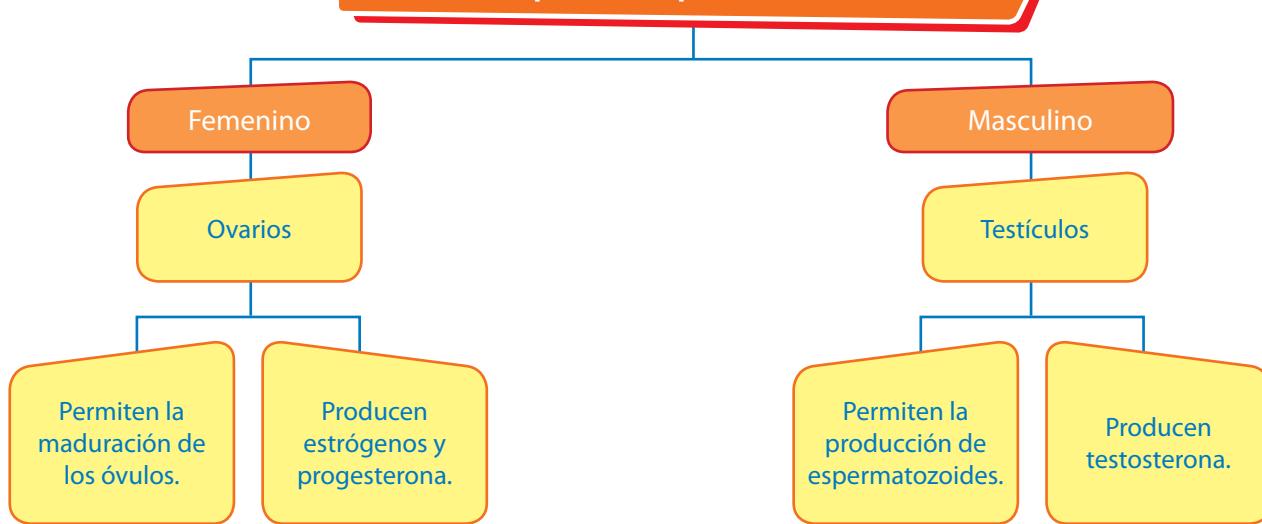
Para recordar

Ideas

- La reproducción celular se da a partir de los procesos de mitosis y meiosis.
- La formación de organismos con un solo progenitor se denomina reproducción asexual.
- La mitosis permite el crecimiento de los individuos, reemplaza células y favorece los procesos de cicatrización. También es fundamental en la reproducción de tipo asexual.
- La meiosis, a más de la formación de gametos haploides, tiene la función de contribuir a la variabilidad genética.
- La reproducción sexual se cumple a través de la unión de gametos masculinos y femeninos.
- La reproducción posibilita la continuidad de la especie y la variabilidad genética en los nuevos individuos.
- Los testículos y los ovarios son las gónadas masculinas y femeninas que producen los gametos necesarios para la fecundación, y secretan las hormonas responsables del desarrollo de las características sexuales secundarias.
- El ciclo menstrual comprende una serie de eventos que preparan el cuerpo de una mujer para la maternidad, al mismo tiempo que se produce la maduración del óvulo.
- Las glándulas endocrinas secretan hormonas directo al torrente sanguíneo.
- La pituitaria es conocida como la glándula maestra y es responsable de la producción de algunas hormonas que mantienen el correcto funcionamiento y equilibrio del ser humano.
- La adolescencia es una etapa donde se alcanza la madurez sexual y se enfrenta a una serie de cambios físicos, biológicos y psicológicos.

Conceptos

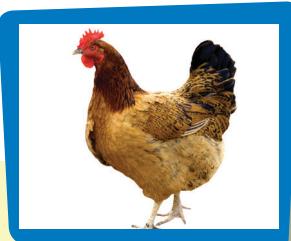
Aparatos reproductores



Autoevaluación

Para realizar la siguiente evaluación, **saca** una fotocopia de las páginas 215 y 216 y **pégalas** en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

1 **Identifica** el tipo de reproducción que se da en las siguientes especies:

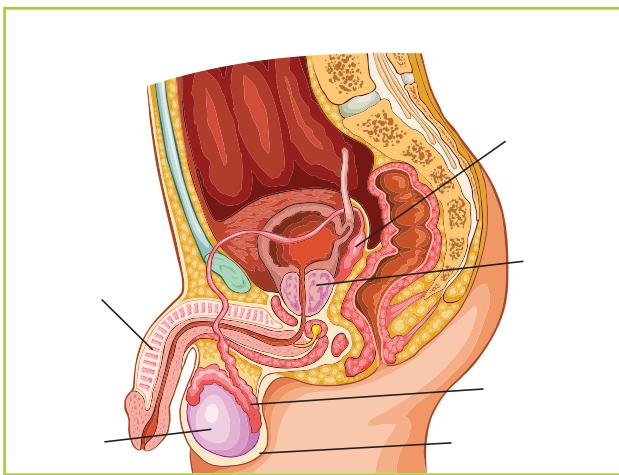


2 **Selecciona y encierra** con un círculo los términos que no pertenecen a cada grupo.

- a) mitosis – células – reproducción asexual – bacterias – un solo progenitor
- b) ovario – ciclo menstrual – endometrio – hormonas – testosterona
- c) conducto deferente – vagina – pene – próstata – epidídimo
- d) bazo – hipotálamo – glándulas endocrinas – glándulas exocrinas – pituitaria
- e) cambio de voz – vello axilar – desarrollo de órganos sexuales – infancia

3 **Rotula** las partes principales de los aparatos reproductores masculino y femenino.

Archivo gráfico Shutterstock® images



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

- 4) ¿Si una pareja quiere tener un hijo, en que fase del ciclo menstrual deberían tener relaciones? Razona tu respuesta.

- 5) Realiza un diagrama donde representes las diferentes etapas del ciclo menstrual. Indica cómo cambia la cantidad de hormonas y qué sucede tanto en el ovario como en el endometrio.

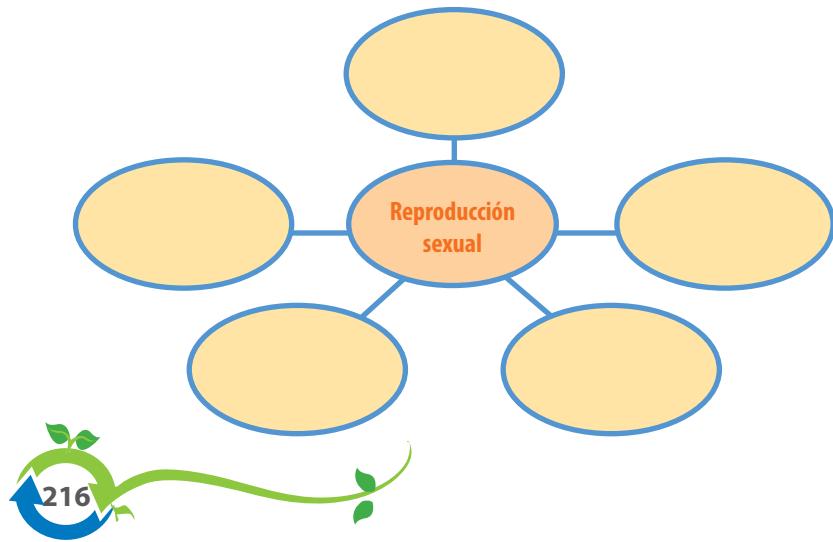
Concentración de hormonas																												
Ciclo ovárico																												
Espesor del endometrio																												
Périodo Fértil																												
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

- 6) Reconoce las distintas etapas del desarrollo humano y destaca una característica.



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

- 7) En la siguiente rueda de atributos, escribe los aspectos positivos de la reproducción sexual.



Prueba Ruta Saber

Fotocopia la página 217, pégala en tu cuaderno y marca con una X la respuesta correcta.

- 1 El proceso de meiosis forma:
 - a) Células que permiten la cicatrización.
 - b) Células que participan en el crecimiento de los individuos.
 - c) Células haploides.
 - d) Células diploides.
- 2 La variabilidad genética se produce en:
 - a) La mitosis.
 - b) La reproducción asexual.
 - c) El crecimiento celular.
 - d) La reproducción sexual.
- 3 Las células sexuales óvulos y espermatozoides son ejemplos de:
 - a) Genes.
 - b) Hormonas.
 - c) Gametos.
 - d) Cromosomas.
- 4 Los espermatozoides se producen en los órganos sexuales denominados:
 - a) Ovarios.
 - b) Testículos.
 - c) Escroto.
 - d) Uretra.
- 5 La fertilización se da en:
 - a) El útero.
 - b) Los ovarios.
 - c) La vagina.
 - d) Las trompas de Falopio.
- 6 Los óvulos y los espermatozoides humanos cuentan con:
 - a) 23 cromosomas.
 - b) 26 cromosomas.
 - c) 46 cromosomas.
 - d) 92 cromosomas.
- 7 Los seres humanos experimentan cambios fisiológicos que marcan el inicio de su fase reproductiva en:
 - a) La etapa embrionaria.
 - b) La niñez.
 - c) La pubertad.
 - d) El estado adulto.
- 8 Normalmente, una mujer ovula ___ días después del primer día de la menstruación.
 - a) 1
 - b) 5
 - c) 14
 - d) 28
- 9 El inicio del ciclo menstrual está regulado por hormonas producidas en:
 - a) Los ovarios.
 - b) El útero.
 - c) La pituitaria.
 - d) La placenta.
- 10 ¿Cuál de los siguientes es un carácter sexual secundario?
 - a) Maduración de gametos
 - b) Crecimiento y desarrollo de los órganos sexuales
 - c) Crecimiento del vello púbico y axilar
 - d) Cese de producción de óvulos

Bibliografía

Bibliografía utilizada en el texto y bibliografía que puedes utilizar para profundizar los temas tratados.

- Alexander. (1992). *Biología*. New Jersey: Prentice Hall.
- <http://0latitud.blogspot.com/2007/08/cochas-qu.html>
- Audersik, G. (2004). *Biología - La Vida En La Tierra*. México: Pearson Educación.
- http://ww1.elcomercio.com/nv_images/especiales/2008/cochasqui/principal.html
- Burns, F. (2003). *Fundamentos de Química*. México: Pearson Educación.
- <http://www.unique-southamerica-travel-experience.com/sudamerica-desde-el-espacio.html>
- Dávila, J. (1990). *Ciencias Sociales*. Ecuador: Libresa.
- <http://www.terraecuador.net>
- Feather, Science Connections.* (1990). Estados Unidos: Merrill Publishing Company.
- <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/muere-el-bosque-vive-el-desierto-20618-20618.html>
- Meneses, C. (2005). *La Naturaleza y sus cambios*. Quito: Senefelder.
- <http://es.shvoong.com/books/415199-luci%C3%A9rnagas-sin-luz/>
- Serie Viajeros. (2009). Colombia: Grupo Editorial Norma.
- <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc9988/doc9988-1.pdf>
- Serie Planeta Azul. (2009). Ecuador: Grupo Editorial Norma.
- www.nodo50.org
- Walpole. (1998). *175 Science Experiments*. New York: Random House.
- <http://www.ecuadorciencia.org/articulos.asp?id=7358>

En la web

- www.edufuturo.com/educacion
- <http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/ciencias/REPRODUCCIÓNanimales.html>
- <http://www.losmejorescuentos.com/cuentos/infantiles429.php>
- <http://www.encuentros.com/cuentos-de-hadas/hada-de-las-aves/#more-4317>
- <http://www.geovirtual.cl/geologiageneral/gg-cap07a1.html#corteza>
- www.costaecuador.org.
- <http://www.ourplanet.com/imgversn/171/spanish/Mark%20Stafford%20Smith.pdf>
- <http://www.ambiental.net/noticias/biodiversidad/AcuerdoMegaDiversidad.htm>
- <http://arrakisisdune.spaces.live.com/>
- <http://www.conplumaypapel.com/>
- <http://cuentosdelavacaazul.blogspot.com/>
- http://www.educapplus.org/climatic/datclim_db.php?estacion=841790



Hoyas de Ecuador

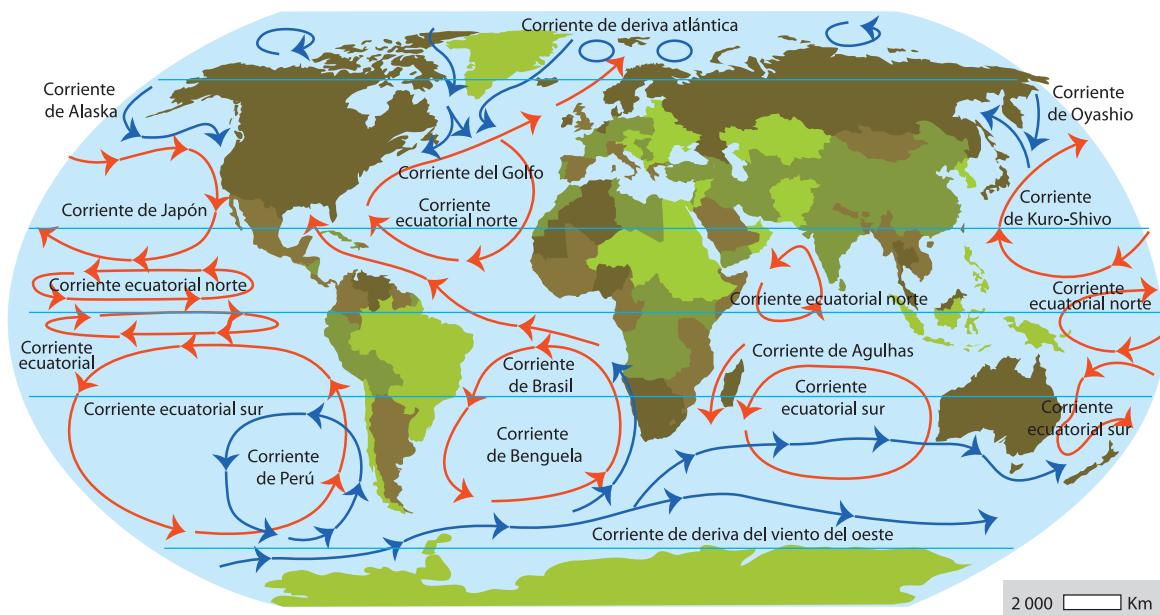


Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

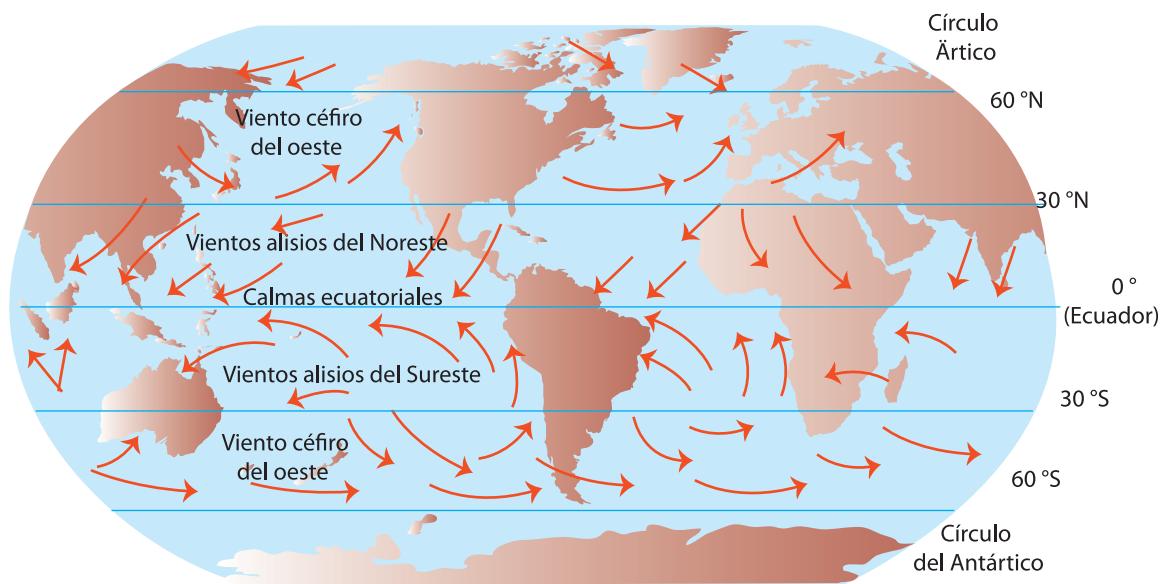
Mapa de las corrientes marinas

Patrones de corrientes marinas



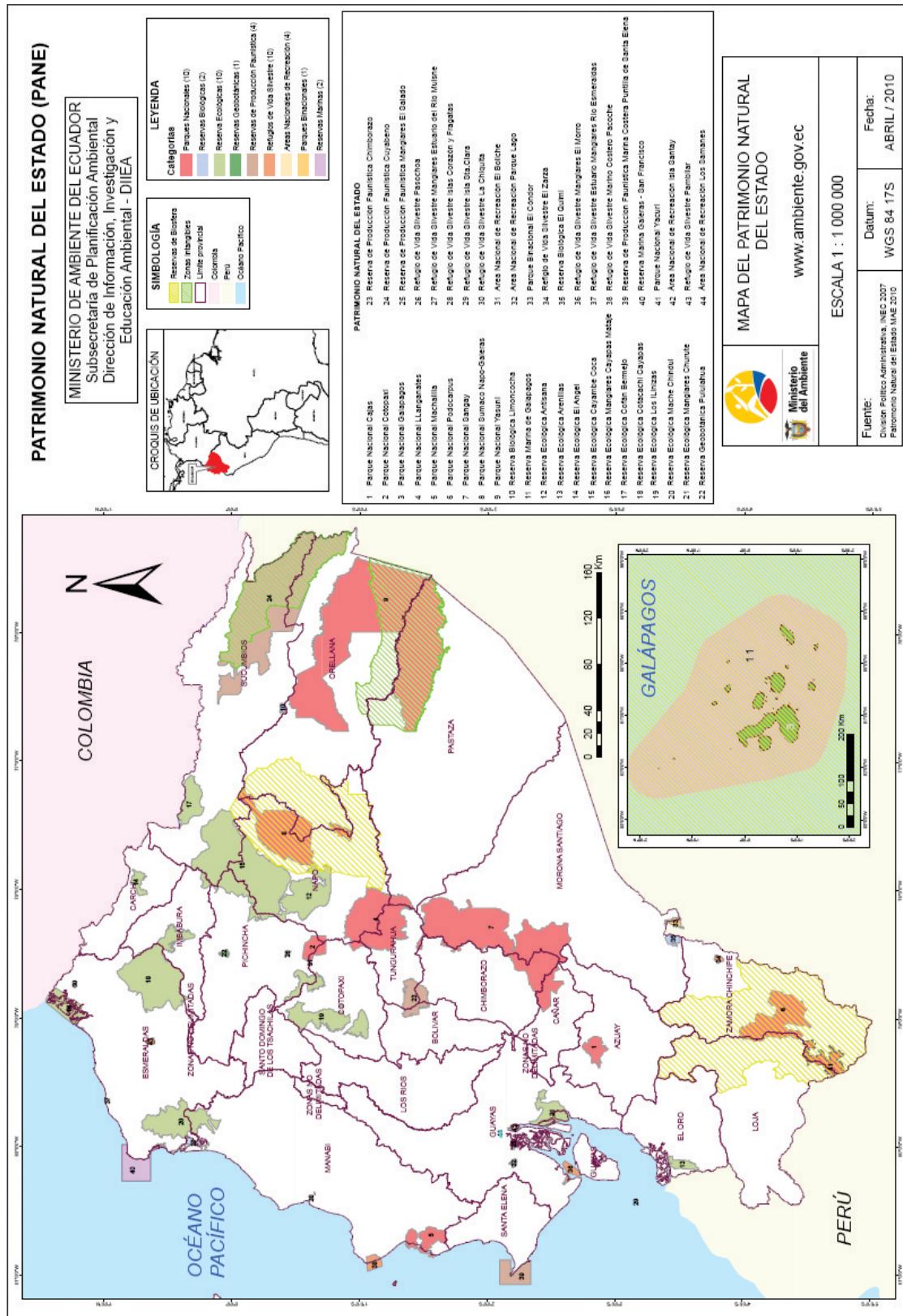
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Patrones globales de viento



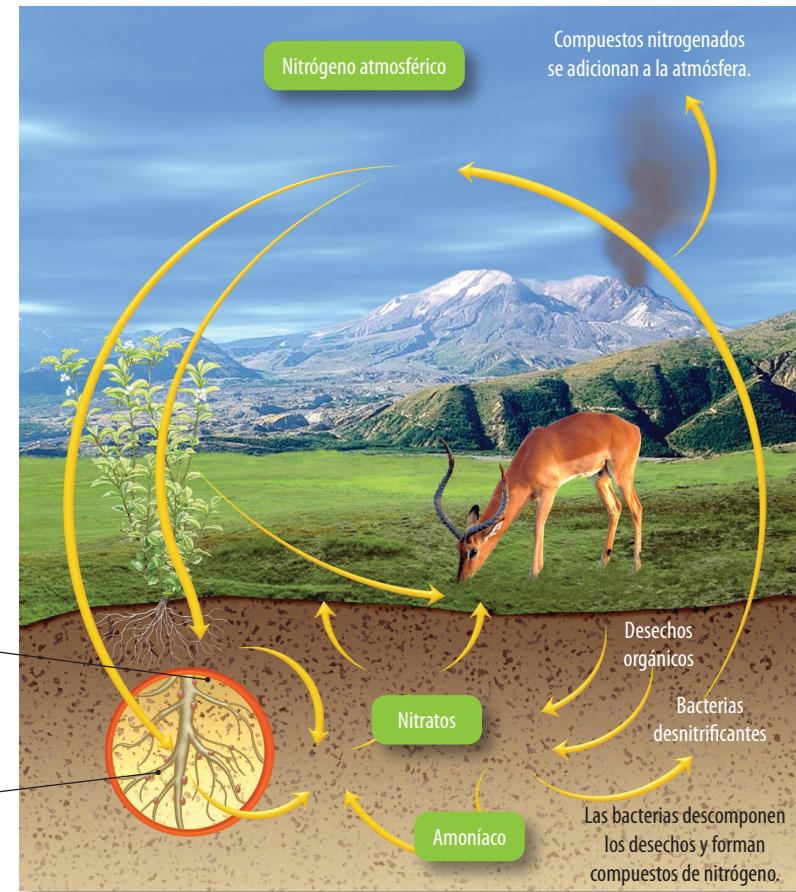
Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador



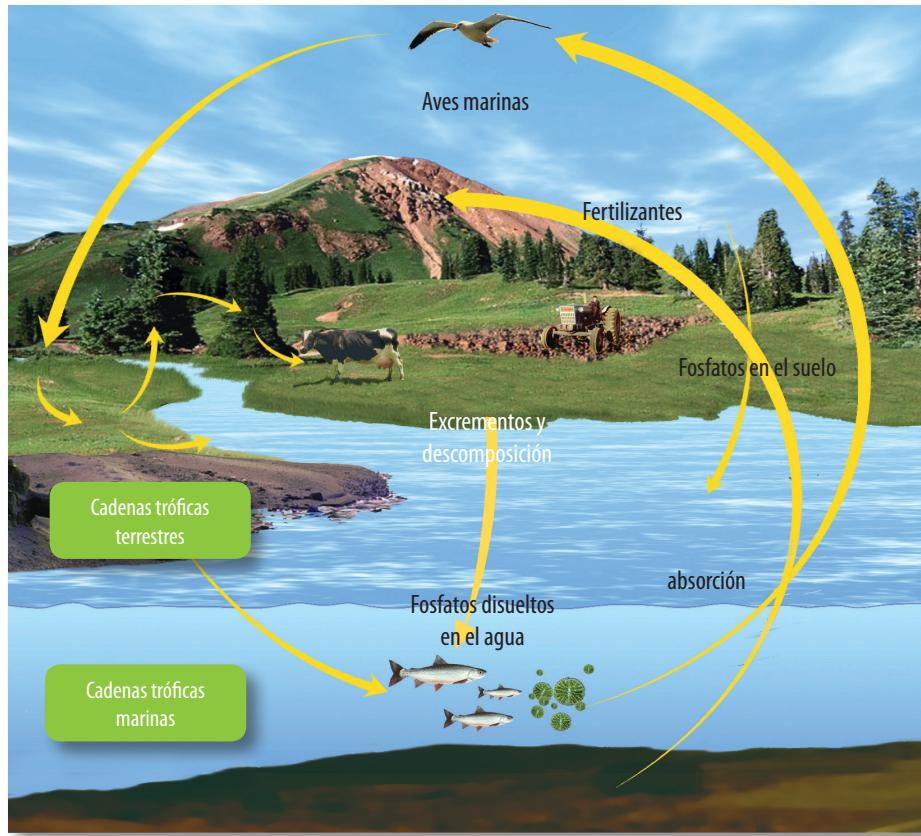
Fuente: <http://shmecuador.ambiente.gob.ec/cdm/contenidos.php?cd=1687>

Ciclo del nitrógeno



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

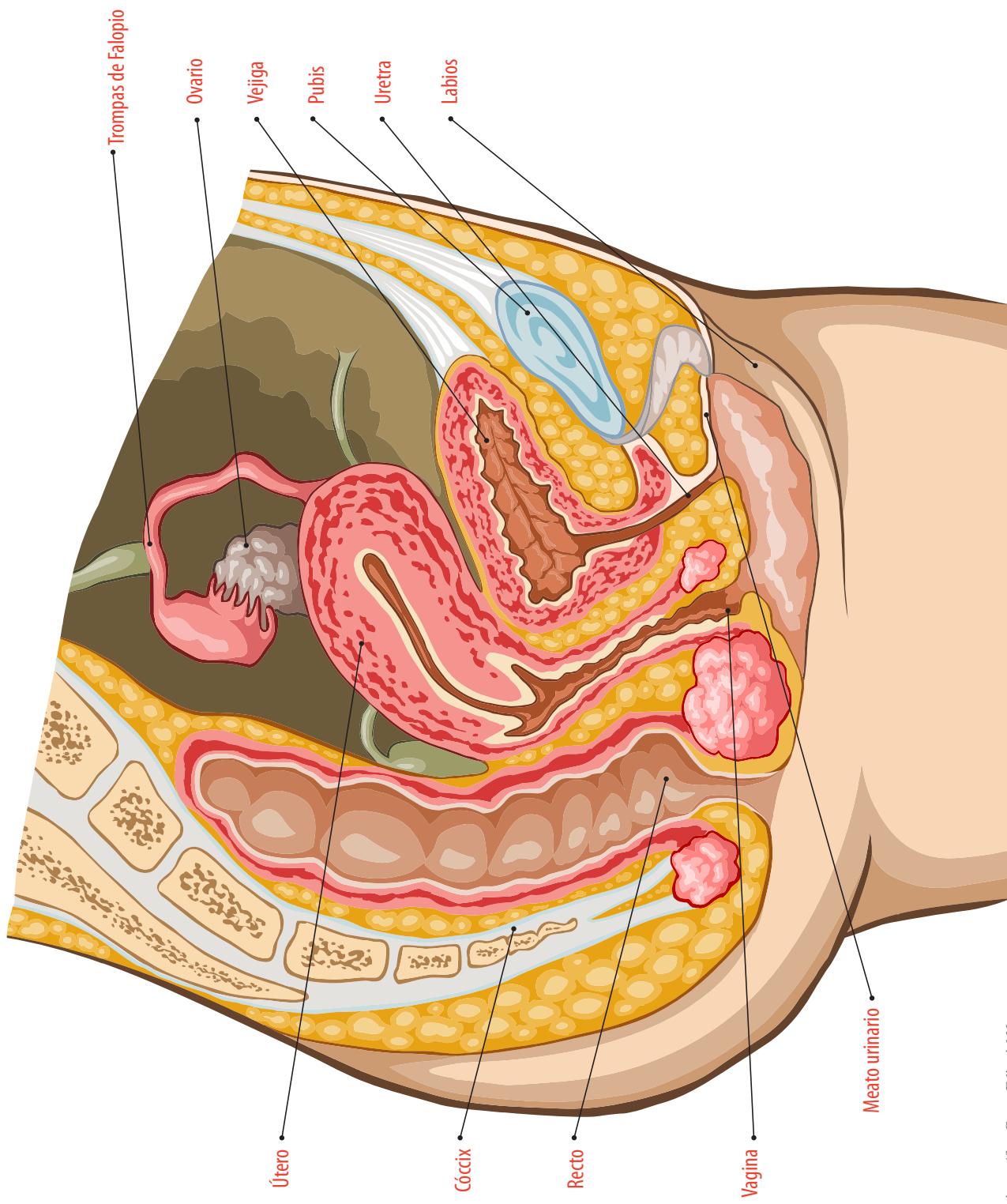
Ciclo del fósforo



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma



Aparato reproductor femenino



Archivo gráfico Grupo Editorial Norma

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN



Aparato reproductor masculino

