

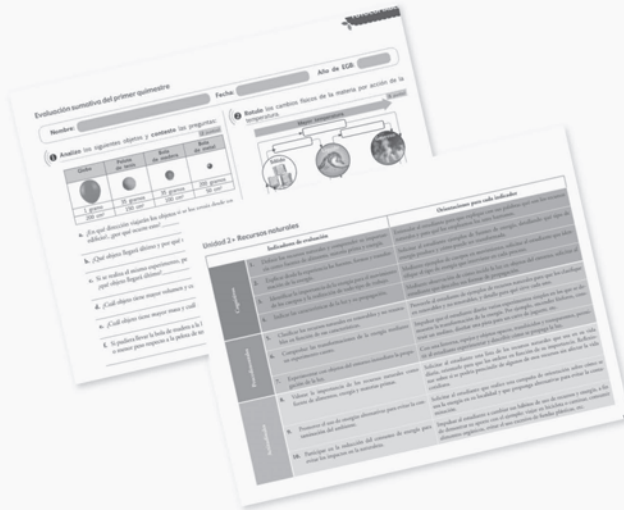
CIENCIAS NATURALES

4.º Grado
GUÍA DEL DOCENTE

DISTRIBUCIÓN GRATUITA
PROHIBIDA SU VENTA

TALENTO en ciencias

Guía del docente 4



PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Rafael Correa Delgado

MINISTRO DE EDUCACIÓN

Augusto Espinosa Andrade

Viceministro de Educación

Freddy Peñafiel Larrea

Viceministro de Gestión Educativa

Wilson Rosalino Ortega Mafla

Subsecretario de Fundamentos Educativos (E)

Miguel Ángel Herrera Pavo

Subsecretaría de Administración Escolar

Mirian Maribel Guerrero Segovia

Directora Nacional de Currículo (S)

María Cristina Espinosa Salas

Directora Nacional de Operaciones y Logística

Ada Leonora Chamorro Vásquez

© Ministerio de Educación del Ecuador, 2016

Av. Amazonas N34-451 y Atahualpa

Quito, Ecuador

www.educacion.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.



© Edinun 2016

Gerente General

Ing. Vicente Velásquez Guzmán

Editor General

Edison Lasso Rocha

Editora de área

Gabriela Paredes R.

Coordinación Editorial

Gabriela Paredes

Autor de Desarrollo de contenidos

Gabriel Iturralde

Corrección de estilo

Gabriela Paredes

Jefa de Diseño

Margarita Silva Rosero

Diagramación

Diana Velásquez C.

Verónica Ruiz E.

David Galarza R.

Fotografías

Biblioteca Hemera Photo Clip Art

Licencia CE1-63214-16143-54737

Primera impresión: julio 2016

Elaborado por EDINUN Ediciones Nacionales Unidas

Casa matriz: Av. Occidental L10-65 y Manuel Valdivieso

(sector Pinar Alto) PBX: 02 2 270 699

Sucursal mayor: Av. Maldonado 158 y Gil Martín

(Sector Villaflores) PBX: 02 2 611 210

www.edinun.com

edinun@edinun.com

Quito-Ecuador

ADVERTENCIA

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación es combatir el sexismo y la discriminación de género en la sociedad ecuatoriana y promover, a través del sistema educativo, la equidad entre mujeres y hombres. Para alcanzar este objetivo, promovemos el uso de un lenguaje que no reproduzca esquemas sexistas, y de conformidad con esta práctica preferimos emplear en nuestros documentos oficiales palabras neutras, tales como las personas (en lugar de los hombres) o el profesorado (en lugar de los profesores), etc. Sólo en los casos en que tales expresiones no existan, se usará la forma masculina como genérica para hacer referencia tanto a las personas del sexo femenino como masculino. Esta práctica comunicativa, que es recomendada por la Real Academia Española en su Diccionario Panhispánico de Dudas, obedece a dos razones: (a) en español es posible <referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino>, y (b) es preferible aplicar <la ley lingüística de la economía expresiva> para así evitar el abultamiento gráfico y la consiguiente ilegibilidad que ocurriría en el caso de utilizar expresiones como las y los, os/as y otras fórmulas que buscan visibilizar la presencia de ambos sexos.

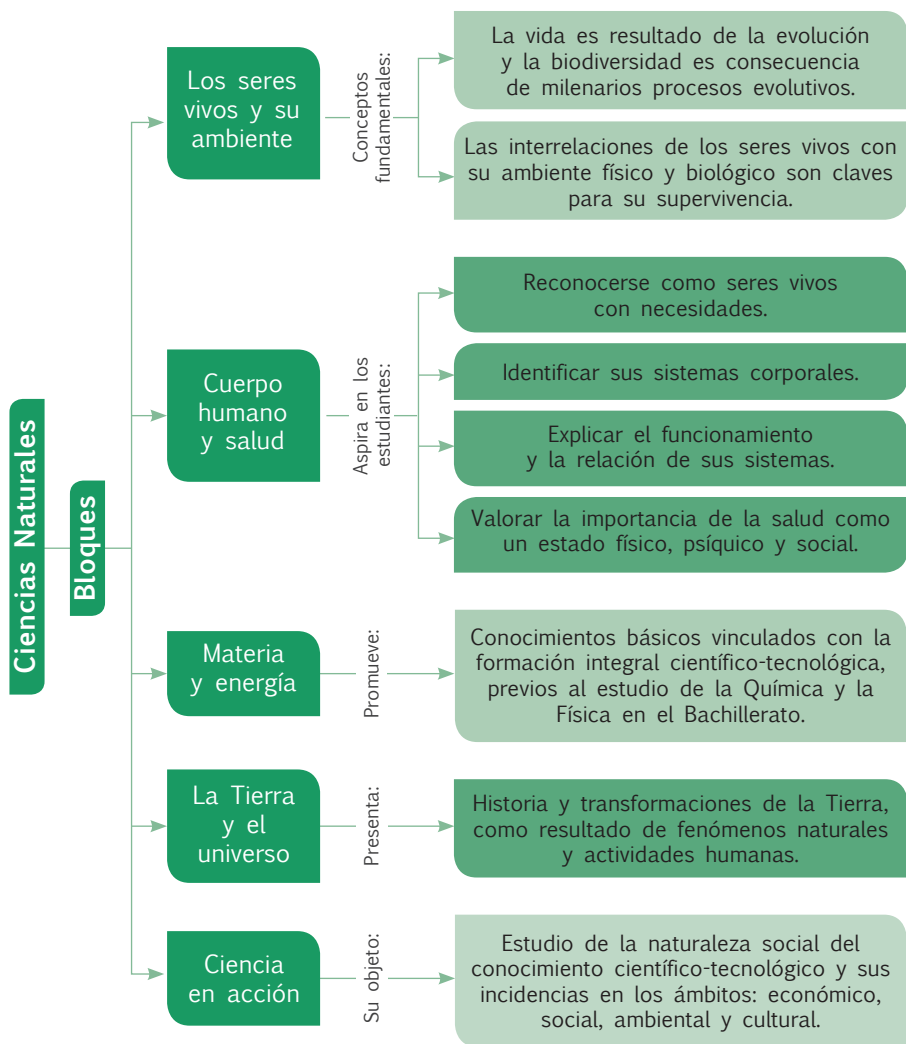
La presente Guía del docente cuenta con las siguientes secciones:

<p>1. Enfoque pedagógico de la asignatura. Propuesta para la concreción de currículo Esta sección presenta a los docentes los elementos que integran la Reforma Curricular para el área de Ciencias Naturales y evidencia cómo esos elementos están organizados en los libros de texto del subnivel.</p>	Pág. 4
<p>2. Contenidos básicos imprescindibles y su pertinencia para orientar las evaluaciones Mediante una matriz que articula por unidad las destrezas con criterios de desempeño, los criterios de evaluación y los indicadores de logro, se ofrece al docente orientaciones metodológicas y de evaluación que facilitarán su labor en el aula.</p>	Págs. 5-16
<p>3. Esquema de contenidos (esquema conceptual de lo que se va a tratar en la unidad) Una serie de organizadores gráficos evidencia la distribución de los conocimientos básicos imprescindibles y deseables en cada unidad del texto.</p>	Págs. 17-22
<p>4. Orientaciones metodológicas por destreza de cada unidad En esta sección el docente dispondrá de diversos recursos para trabajar cada una de las páginas del libro del estudiante, con los cuales optimizará su labor de mediador del conocimiento. Los recursos están agrupados en los siguientes segmentos para cada una de las fases del ciclo del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activación de conocimientos previos • Proceso: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ampliación del conocimiento del docente ✓ Sugerencias para el uso de las TIC ✓ Sugerencias para el trabajo colaborativo <li style="display: inline-block; vertical-align: top; width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estrategias de indagación ✓ Diversidad de ejemplos y ejercicios para el desarrollo ✓ Sugerencias de evaluación • Cierre: Entretenidas dinámicas para cerrar el ciclo del aprendizaje de cada destreza. • Criterios de evaluación: Muestra la relación entre los criterios de evaluación y los indicadores de evaluación propuestos en la Reforma Curricular vigente. <p>Solucionario Tantos las páginas de las evaluaciones procesales como las sumativas de los dos quimestres contienen la resolución de las actividades planteadas. Las respuestas están resaltadas con color para facilitar su ubicación.</p>	Págs. 23-154
<p>5. Ejemplos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa (por unidad)</p>	Págs. 155-168
<p>6. Ampliación del conocimiento</p> <p>6.1 Recursos y materiales físicos y digitales recomendados para profundizar el conocimiento didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos y materiales físicos • Recomendaciones de páginas web <p>6.2 Material de consulta sobre los contenidos disciplinares del texto</p>	Págs. 169-171
<p>7. Glosario de términos</p>	Pág. 176
<p>8. Actividades de refuerzo y ampliación del conocimiento Al final de cada unidad, el docente cuenta con planes de mejora que puede proporcionar a los estudiantes de acuerdo con su nivel de desempeño, a fin de que nivelen sus conocimientos.</p>	Pág. 177-179
<p>9. Planificación microcurricular por unidad</p>	Págs. 180-191
<p>10. Bibliografía</p>	Pág. 192

1. Enfoque pedagógico de la asignatura de Ciencias Naturales

El área de Ciencias Naturales comprende las asignaturas de Ciencias Naturales, Biología, Física y Química.

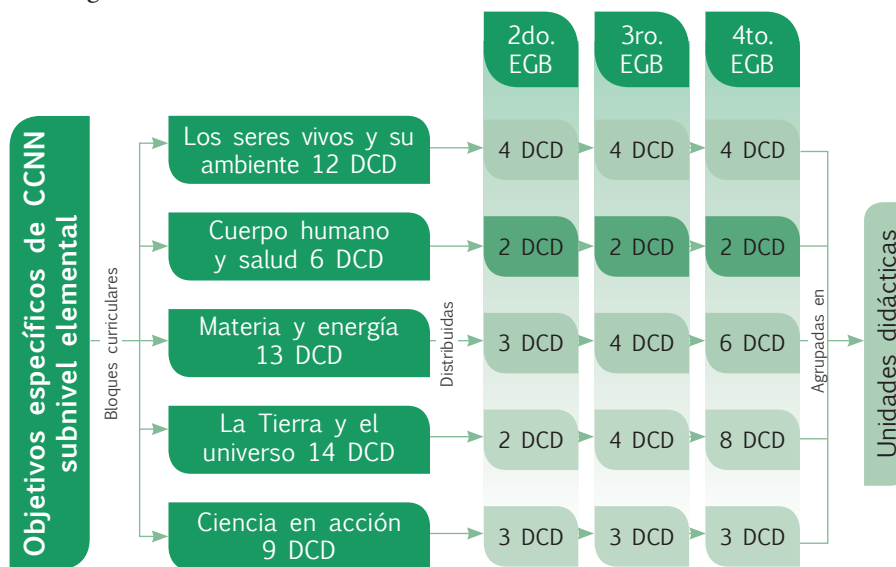
En el nivel de Educación General Básica se desarrollan los aprendizajes de las Ciencias Naturales. Estos aprendizajes se agrupan en los siguientes bloques curriculares:



Desde un enfoque pedagógico constructivista, crítico y reflexivo, el aprendizaje de las Ciencias Naturales está basado en el razonamiento y la experimentación, pilares del método científico, la teoría y la práctica, y el pensamiento y la acción. Su objetivo es el desarrollo de habilidades científicas y de investigación que les permita a los estudiantes interpretar su medio natural, comprender sus articulaciones y tomar conciencia del impacto humano sobre él; así como lograr el bienestar personal y general, y reconocer el aporte de las diversas culturas al conocimiento científico. Todo esto mediante el uso adecuado de la tecnología e iniciativas creativas y propias, que pueden ser aplicadas según las necesidades de los diversos contextos del país.

Propuesta para la concreción del currículo

Siguiendo la autonomía pedagógica y organizativa para el desarrollo y la concreción del currículo dispuesta en los actuales lineamientos curriculares, los textos de Ciencias Naturales de editorial EDINUN para el subnivel elemental fueron diseñados para una carga horaria de 3 horas semanales y están estructurados de la siguiente manera:



Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador, Currículo de EGB y BGU.

2. Contenidos básicos imprescindibles y su pertinencia para orientar las evaluaciones

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 1: Fuerzas físicas y materia	CE.CN.2.6. Argumenta desde la observación y experimentación, la importancia del movimiento y rapidez de los objetos a partir de la acción de una fuerza en máquinas simples por acción de la fuerza de la gravedad.	CN.2.3.8. Observar y explicar la fuerza de gravedad, y experimentarla mediante la caída de los cuerpos.	La gravedad es un conocimiento básico de física, que se explica mediante la experimentación en la vida diaria. El aprendizaje sobre la gravedad permitirá al estudiante entender los fenómenos de caída de objetos en su cotidianidad, además de empezar a descubrir temas más complejos de astronomía, como las atracciones y las órbitas de los planetas y sus consecuencias. Con este concepto podrá entender parte de la siguiente destreza: diferenciar entre masa y peso.	I.CN.2.6.2. Reconoce la influencia de la fuerza de gravedad en los objetos.	Impulsar al estudiante a que describa con sus palabras qué es la gravedad y cómo cambia de acuerdo con la masa y la distancia de los objetos.
				I.CN.2.6.2. Demuestra la acción de la gravedad en cuerpos del entorno inmediato.	Permitir que el estudiante experimente y demuestre la gravedad haciendo pruebas de arrojar pares de objetos a la vez (tanto objetos pesados como livianos). Registrar el resultado de cada prueba y analizar los resultados.
	CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa, volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales), que se pueden separar.	CN.2.3.3. Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno, medir masa, volumen y peso utilizando instrumentos y unidades de medida.	Al entender las propiedades generales de la materia, el estudiante podrá empezar a conocer de qué están hechas las cosas que ve a su alrededor, así como las que no ve, como el aire y otros gases. Mediante el uso de instrumentos, se instruye al estudiante a tomar medidas de masa y volumen de materiales que tiene a su alrededor. Además se lo estimula para adquirir hábitos científicos, como la recolección, el ordenamiento y el análisis de datos. Adicionalmente, se incita al estudiante a pensar e imaginar más allá de su entorno, con situaciones que se pueden presentar fuera del planeta.	I.CN.2.5.2. Describe las propiedades generales de la materia: masa, peso y volumen.	Solicitar al estudiante que realice un resumen de los tres conceptos (masa, peso y volumen) y que establezca las diferencias entre ellos.
				I.CN.2.5.2. Ejemplifica las propiedades de la materia (masa, peso y volumen) mediante la exploración y el uso de instrumentos y de unidades de medida.	Experimentar con el estudiante lo siguiente: 1) Medir la masa de varios objetos con distintos tipos de balanzas. 2) Medir el volumen de los mismos objetos con una cinta métrica. 3) Comparar entre la masa y el volumen obtenidos. 4) Usar aplicaciones web para obtener el peso de cada objeto en distintas partes del universo.
				I.CN.2.5.2. Reconoce la importancia de tener unidades de medida universales que contribuyan a llegar a acuerdos y a convivir armónicamente.	Analizar con el estudiante distintos sistemas de medida, por ejemplo, de longitud como metro, pie, vara, etc. Investigar qué es el Sistema Internacional de Unidades y qué beneficios ofrece su uso generalizado.

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 1: Fuerzas físicas y materia	CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa, volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales), que se pueden separar.	CN.2.3.2. Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza; experimentar con el agua e identificar los cambios ante a la variación de temperatura.	Mediante ejemplos simples y experimentación, se instruye al estudiante sobre los cambios de estado que sufre la materia por acción de la temperatura. Este conocimiento permite al estudiante reflexionar sobre los fenómenos que ocurren a su alrededor como la formación de hielo, la lluvia, evaporación, etc., y entender que son el resultado del incremento o la reducción de la temperatura.	I.CN.2.5.1. Identifica los estados físicos de la materia.	Pedirle al estudiante que describa los estados físicos de la materia y cite ejemplos de cada uno.
				I.CN.2.5.1. Comprueba a partir de la experimentación los estados físicos de la materia (sólido, líquido y gaseoso).	Hacer que el estudiante demuestre con experimentos cómo ocurren los cambios de estados físicos de la materia e identificar el papel del aumento o la disminución de la temperatura.
	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.	CN.2.4.12. Observar y describir el ciclo del agua en la naturaleza, y reconocer que el agua es un recurso imprescindible para la vida.	Gracias al desarrollo de las destrezas anteriores, el estudiante podrá comprender fácilmente el ciclo del agua y la influencia de la temperatura en él. También podrá inferir que a pesar de ser un recurso renovable, es absolutamente imprescindible usarla responsablemente.	I.CN.2.11.2. Analiza el ciclo del agua y su importancia para la vida.	Proveerle al estudiante de ejemplos de los lugares donde se producen las etapas del ciclo del agua y explicar por qué ocurre cada una.
				I.CN.2.11.2. Valora la importancia del agua para la vida.	Impulsar al estudiante a que analice para qué usamos el agua los seres vivos y, en base a su análisis, que describa la importancia del agua para la vida.
			I.CN.2.11.2. Promueve el correcto uso del agua.	Impulsar a que el estudiante practique con su ejemplo el cuidado del agua.	

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 2 Recursos naturales	CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.	CN.2.4.7. Definir los recursos naturales, clasificarlos en renovables y no renovables, y destacar su importancia como fuente de alimentos, energía y materias primas.	El estudio de los recursos naturales permitirá entender de dónde provienen los materiales que usa cotidianamente. Además permite comprender que todo lo que los humanos usamos fue extraído de algún lugar en la naturaleza y nos sirve como materia prima, alimento o fuente de energía.	I.CN.2.10.1. Definir los recursos naturales y comprender su importancia como fuentes de alimento, materia prima y energía.	Estimular al estudiante para que explique con sus palabras qué son los recursos naturales y para qué los empleamos los seres humanos.
				I.CN.2.10.1. Clasificar los recursos naturales en renovables y no renovables en función de sus características.	Proveerle al estudiante de ejemplos de recursos naturales para que los clasifique en renovables y no renovables, y detalle para qué sirve cada uno.
				I.CN.2.10.1. Valorar la importancia de los recursos naturales como fuente de alimentos, energía y materias primas.	Solicitar al estudiante una lista de los recursos naturales que usa en su vida diaria, orientarle para que los ordene en función de su importancia. Reflexionar sobre si se podría prescindir de algunos de esos recursos sin afectar la vida cotidiana.
	CE.CN.2.7. Explica desde la observación y exploración las fuentes, formas y transformación de la energía, reconociendo su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo en la vida cotidiana.	CN.2.3.9. Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza; compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.	Mediante diversidad de ejemplos se estudian las formas y las fuentes de energía. El concepto de energía es básico para entender cómo se produce el trabajo y el movimiento de los cuerpos, así como entender su importancia para el funcionamiento de maquinarias y para los procesos de producción.	I.CN.2.7.1. Definir los recursos naturales y comprender su importancia como fuentes de alimento, materia prima y energía.	Estimular al estudiante para que explique con sus palabras qué son los recursos naturales y para qué los empleamos los seres humanos.
				I.CN.2.7.1. Clasificar los recursos naturales en renovables y no renovables en función de sus características.	Proveerle al estudiante de ejemplos de recursos naturales para que los clasifique en renovables y no renovables, y detalle para qué sirve cada uno.

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 2 Recursos naturales	CE.CN.2.7. Explica desde la observación y exploración las fuentes, formas y transformación de la energía, reconociendo su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo en la vida cotidiana.	CN.2.3.10. Indagar y describir las transformaciones de la energía y explorar, en la localidad, sus usos en la vida cotidiana.	Una vez estudiada la energía, se estudian sus transformaciones. Al entender este concepto, los estudiantes comprenderán cómo los humanos usan la energía y la transforman para su beneficio.	I.CN.2.7.1. Comprobar las transformaciones de la energía mediante un experimento casero.	Impulsar que el estudiante diseñe varios experimentos simples en los que se demuestre la transformación de la energía. Por ejemplo, encender fósforos, construir un molino, diseñar una pista para un carro de juguete, etc.
				I.CN.2.7.1. Promover el uso de energías alternativas para evitar la contaminación del ambiente.	Solicitar al estudiante que realice una campaña de orientación sobre cómo se usa la energía en su localidad y que proponga alternativas para evitar la contaminación.
				I.CN.2.7.1. Participar en la reducción del consumo de energía para evitar los impactos en la naturaleza.	Impulsar al estudiante a cambiar sus hábitos de uso de recursos y energía, a fin de demostrar su aporte con el ejemplo: viajar en bicicleta o caminar, consumir alimentos orgánicos, evitar el uso excesivo de fundas plásticas, etc.
	CE.CN.2.8. Argumenta, a partir de la observación e indagación en diversas fuentes, las características de la luz, su bloqueo y propagación en objetos de su entorno inmediato.	CN.2.3.13. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes medios.	La luz es un concepto básico de la física. Estudiar sus formas de propagación permitirá comprender cómo el ser humano emplea la luz para su beneficio (lentes, espejos retrovisores, etc.).	I.CN.2.8.1. Indicar las características de la luz y su propagación.	Mediante observación de cómo incide la luz en objetos del entorno, solicitar al estudiante que describa su forma de propagación.
			I.CN.2.8.1. Experimentar con objetos del entorno inmediato la propagación de la luz.	Con una linterna, espejos y objetos opacos, translúcidos y transparentes, permitir al estudiante experimentar y describir cómo se propaga la luz.	

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 3 Recursos renovables y no renovables	CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.	CN.2.4.9. Explorar y discutir los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país y dar razones para realizar la explotación controlada.	Entender que los recursos naturales no renovables existen en cantidades limitadas en la naturaleza pone en evidencia la necesidad de su uso sustentable. Además, expone los problemas relacionados con la extracción de dichos recursos. El tratamiento de este tema permitirá al estudiante formularse medidas sencillas para evitar la destrucción de la naturaleza.	I.CN.2.10.1. Explicar las características, importancia y uso de los recursos naturales.	De una lista de ejemplos, solicitar al estudiante que describa qué recursos naturales, qué uso le dan los humanos y si es imprescindible para la vida diaria.
				I.CN.2.10.1. Identificar los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país.	Establecer los recursos naturales existentes en el Ecuador y establecer en qué región natural se extraen.
				I.CN.2.10.1. Discutir en equipo las razones para realizar una explotación controlada y responsable de los recursos naturales del país.	Organizar una discusión en grupo sobre los pros y los contras de la explotación de recursos naturales. Establecer la importancia de una explotación sustentable.
		CN.2.4.8. Explorar y discutir cuáles son los principales recursos naturales renovables de la localidad e identificar sus características y usos.	Igual que en la destreza anterior, el estudio de los recursos renovables estimula la reflexión sobre cuán necesarios son estos para nuestra vida diaria. Además, el estudiante comprenderá la gran riqueza natural con que cuenta el Ecuador y la necesidad de manejarla correctamente.	I.CN.2.10.1. Conocer los principales recursos naturales renovables de la localidad.	Solicitar al estudiante que investigue los recursos renovables que hay en su localidad y describa sus usos.
				I.CN.2.10.1. Localizar en un mapa los principales recursos de la región en la que vive.	En un mapa de recursos del Ecuador, solicitar al estudiante que ubique su localidad e identifique los recursos con los que cuenta.
				I.CN.2.10.1. Valorar la importancia de los recursos naturales como fuentes de alimento, energía y materias primas.	Reflexionar sobre qué ocurriría si los recursos naturales se acaban o se degradan, por ejemplo, el suelo para sembrar, los mares para pescar, etc.

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 3 Recursos renovables y no renovables	CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitats locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.	CN.2.1.12. Indagar e identificar las diferentes clases de amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, distinguir las medidas de control que se aplican en la localidad, y proponer medidas para detener su degradación.	Estar conscientes de que todas las actividades humanas, irremediablemente, repercuten sobre el ambiente hace posible generar en los estudiantes actitudes de respeto y protección ante la naturaleza.	I.CN.2.3.2. Establecer la relación entre las actividades humanas y el estado de los hábitats locales.	Promover que el estudiante analice los impactos que provocan las acciones humanas en los hábitats de su localidad. Realizar el ejercicio: ¿Cómo era este lugar hace 20 años y cómo es ahora?
				I.CN.2.3.2. Comprobar con un experimento las consecuencias de la contaminación ambiental en el planeta.	Experimentar con el estudiante lo siguiente: 1) En un vaso con agua colocar aceite, tierra, pedacitos de papel, pedacitos de plástico, etc. 2) Solicitar al estudiante que intente limpiar el agua para volver a tomarla.
				I.CN.2.3.2. Obtener y procesar información sobre el estado del ambiente en la localidad.	Presentar al estudiante fotografías de los hábitats locales y pedirle que evalúe su estado de conservación.
				I.CN.2.3.2. Proponer medidas para disminuir las amenazas y el deterioro de los hábitats locales.	Solicitar al estudiante que proponga una campaña de concientización sobre cómo los humanos podemos y debemos disminuir las amenazas a los hábitats locales.

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 4: Recursos estratégicos: suelo y agua	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.	CN.2.4.10. Indagar, por medio de la experimentación, y describir las características y la formación del suelo; reconocerlo como un recurso natural.	El suelo es un tema que recibe poca preocupación por parte de los seres humanos, aunque es de vital importancia para su supervivencia. Cuando los estudiantes conozcan que su proceso de formación demora varios años, podrán reconocerlo como un recurso natural que debe ser empleado responsablemente.	I.CN.2.11.1. Analizar las características, el proceso de formación y los componentes del suelo.	En un lugar de abierto, solicitar al estudiante que analice los componentes del suelo, que sugiera de dónde provino cada componente y cómo llegó a ese lugar.
		CN.2.4.11. Indagar y clasificar los tipos de suelo por sus componentes, e identificar las causas de su deterioro y las formas de conservarlo en la localidad.	Para identificar los tipos de suelo, es necesario analizar sus componentes principales, para lo cual se propone recolectar muestras de suelos de la localidad. Además se identifican las causas del deterioro del suelo, a fin de proponer medidas de conservación en la comunidad.	I.CN.2.11.1. Clasificar los suelos de acuerdo con sus componentes.	Pedir al estudiante que consiga muestras de distintos tipos de suelo en la localidad. Analizar las muestras y clasificar los suelos de acuerdo con el componente predominante.
				I.CN.2.11.1. Identificar las causas del deterioro del suelo y las formas de conservarlo en la localidad.	Solicitar al estudiante que realice con sus padres un viaje corto por la localidad y tome fotografías de suelos deteriorados. Analizar por qué se encuentran en ese estado y proponer formas de conservarlo.
				I.CN.2.11.1. Experimentar con materiales caseros las causas del deterioro del suelo.	Proponer que el estudiante diseñe un experimento en el que se indique cómo se deteriora el suelo por el viento, la radiación solar, la lluvia, la contaminación, etc.
				I.CN.2.11.1. Proponer estrategias de conservación del recurso suelo.	Organizar un huerto escolar para que los estudiantes puedan poner en práctica y difundir las estrategias de conservación del suelo agrícola.

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 4: Recursos estratégicos: suelo y agua	CE.CN.2.9. Propone actividades que los seres vivos podrían hacer durante el día y la noche, a partir de la comprensión de la influencia del Sol y la Luna sobre la Tierra, el clima y los conocimientos ancestrales, y sus conocimientos sobre herramientas, tecnologías tradicionales usadas para la agricultura, la observación de los astros, la predicción del tiempo y los fenómenos atmosféricos.	CN.2.5.7. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre las tecnologías agrícolas tradicionales de las culturas indígenas y pueblos afroecuatoriano y montubio del Ecuador; comunicar sus conclusiones y reconocer los aportes de los saberes tradicionales al manejo del suelo.	Una vez estudiado el suelo, se analiza el empleo de distintas técnicas agrícolas. El estudio de estas técnicas permitirá reconocer la problemática global de la demanda de alimentos y, su consiguiente, degradación del suelo. Además se recomiendan técnicas agrícolas adecuadas, algunas empleadas por nuestros antepasados hace cientos de años, que evitan el empobrecimiento del suelo.	I.CN.2.9.2. Reconocer las prácticas agrícolas tradicionales y modernas recomendadas para conservar el suelo.	Organizar una salida de campo e identificar las técnicas de cultivo utilizadas en la localidad. Analizar cada técnica es y determinar si es adecuada o no para conservar el suelo.
				I.CN.2.9.2. Apreciar la tecnología agrícola aplicada por las culturas indígenas.	Mediante la construcción de maquetas, pedir al estudiante que explique las tecnologías agrícolas de culturas indígenas y que valore los aportes de cada una.
	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.	CN.2.4.13. Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación, y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce.	Así como el suelo, el estudio del agua es primordial por la dependencia que los seres vivos tienen de este recurso. Se analiza la utilidad para el ser humano y la vida misma, así como los peligros de su contaminación para terminar proponiendo medidas de protección de este recurso.	I.CN.2.11.2. Comprobar experimentalmente las características del agua.	Proponer que el estudiante diseñe un experimento simple para determinar las características del agua.
				I.CN.2.11.2. Analizar a partir de la indagación en diversas fuentes las características y usos del agua.	Impulsar al estudiante que realice una investigación en la web sobre las características del agua y cómo se la emplea a nivel mundial.
				I.CN.2.11.2. Incentivar compañeros, compañeras y familiares a conservar las fuentes de agua y usar responsablemente el líquido vital.	Impulsar al estudiante a que diseñe carteles y señalética informativa sobre cómo se debe usar el agua responsablemente. Colocar esos letreros en lugares estratégicos para evitar que los usuarios desperdicien el agua.

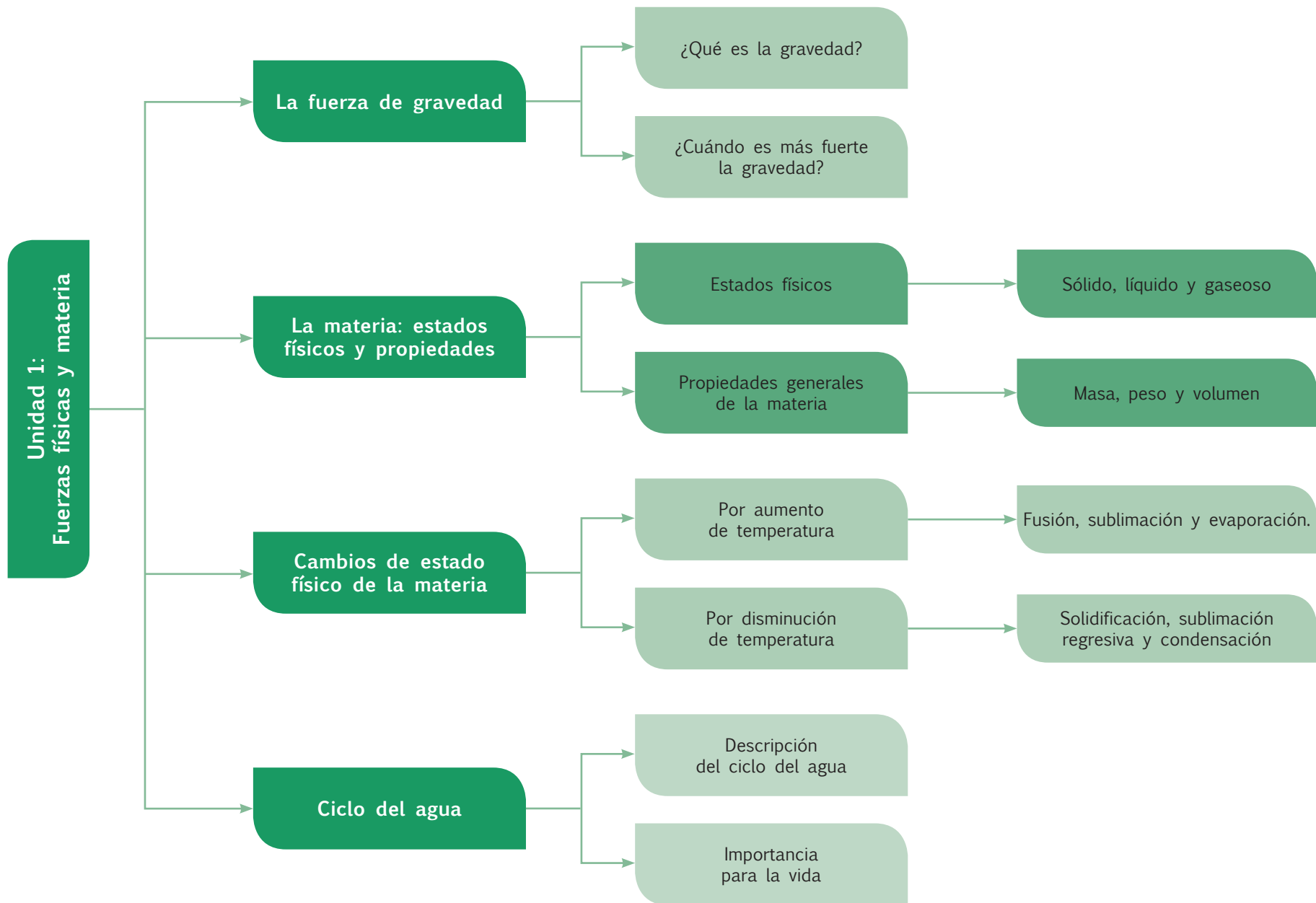
Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 5: Ecuador biodiverso	CE.CN.2.2. Aprecia la diversidad de plantas y animales, en función de la comprensión de sus características, funciones, importancia, relación con el hábitat en donde se desarrollan, identificación de las contribuciones de la flora ecuatoriana al avance científico y utilidad para el ser humano.	CN.2.1.6. Observar en forma guiada y describir las características de los animales vertebrados, agruparlos de acuerdo a sus características y relacionarlos con su hábitat.	Con esta destreza se estimulan hábitos científicos en el estudiante, como es la clasificación de los seres vivos de acuerdo con sus características comunes. En este caso se estudian los animales vertebrados, clasificándolos en sus cinco grupos.	I.CN.2.2.1. Identificar las características que distinguen a los animales vertebrados.	Estimular al estudiante a que compare las características de los grupos de vertebrados e identifique las semejanzas y las diferencias entre ellos.
				I.CN.2.2.1. Agrupar a los vertebrados según sus características.	Proveer a los estudiantes de varios ejemplos de fotos de vertebrados para que los agrupe y describa las razones de su clasificación.
		CN.2.1.8. Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y diferencias.	Con esta destreza se incentiva la observación de las características de las plantas y su clasificación. Es indispensable el estudio de las plantas por los servicios que proporcionan al ser humano y al ambiente.	I.CN.2.2.2. Reconocer las diferencias y las semejanzas entre las plantas angiospermas y gimnospermas, y describe los usos que les damos.	Con el uso de fotografías, pedir al estudiante que distinga entre plantas angiospermas y gimnospermas. Establecer sus características y los usos que los seres humanos les damos.
				I.CN.2.2.2. Clasificar a las plantas en angiospermas y gimnospermas, en función de sus características.	Pedir al estudiante que consiga muestras de plantas angiospermas y gimnospermas. Demostrar al estudiante las estructuras de las plantas que diferencian a los dos grupos.

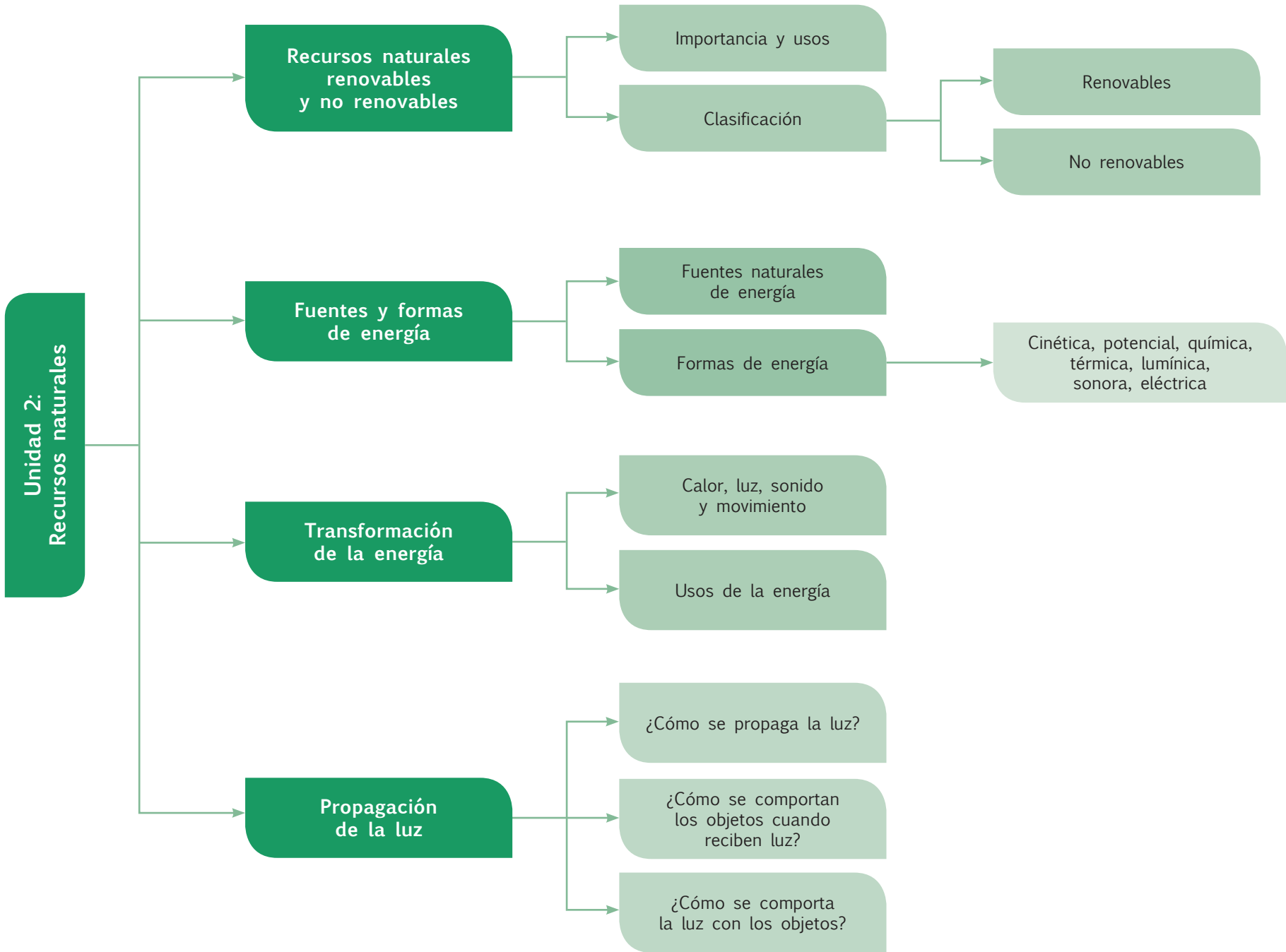
Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 5: Ecuador biodiverso	CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.	CM.2.1.9. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales del Ecuador; identificar acciones de protección y cuidado.	La identificación de las características que distinguen a las regiones naturales del Ecuador hará posible comprender la riqueza de especies de flora y fauna que poseen. El conocimiento de esta diversidad de ambientes y seres vivos es primordial para que el estudiante aprecie su país y lo cuide.	I.CN.2.3.2. Promover medidas de protección para la diversidad de plantas y animales de las regiones naturales del Ecuador.	Solicitar al estudiante que, en compañía de sus padres, participe en una iniciativa local para proteger la fauna y la flora. Por ejemplo, una campaña de reforestación, donar comida a una fundación de rescate de la fauna urbana, etc.
				I.CN.2.3.2. Difundir recomendaciones para evitar la extinción de plantas y animales de mi localidad.	Impulsar al estudiante a que diseñe y elabore señalética informativa con recomendaciones para evitar la extinción de especies naturales, y colocarlas en puntos estratégicos.
				I.CN.2.3.2. Identificar la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales de Ecuador.	Organizar una salida de campo a un parque nacional o reserva natural de la localidad. Tomar muestras de los distintos tipos de plantas y ponerlas a secar, fotografiar los animales. Solicitar al personal del parque información sobre la flora y fauna de la zona. Solicitar al estudiante un informe sobre la visita al parque.
	CE.CN.2.2. Aprecia la diversidad de plantas y animales, en función de la comprensión de sus características, funciones, importancia, relación con el hábitat en donde se desarrollan, identificación de las contribuciones de la flora ecuatoriana al avance científico y utilidad para el ser humano.	CN.2.5.9. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la contribución del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana; reconocer su aporte en los herbarios nacionales como fuente de información.	La biografía del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís funciona como un punto de partida para que los estudiantes conozcan las destrezas y las aptitudes que deben tener los científicos para generar conocimiento. Esto permitirá, a la vez, que los estudiantes valoren el trabajo de los científicos ecuatorianos y despertará en algunos de ellos su vocación por esta profesión.	I.CN.2.2.2. Explicar el aporte al conocimiento científico que realizó el ecuatoriano Misael Acosta Solís a partir del estudio de la flora ecuatoriana.	Solicitar al estudiante una investigación en la web sobre Misael Acosta Solís, para ser presentada en clase con dibujos, fotos o videos.
				I.CN.2.2.2. Valorar el aporte del científico Misael Acosta Solís al estudio de la flora ecuatoriana.	Estimular al estudiante a que realice una obra de teatro sobre la vida de Misael Acosta Solís, destacando sus aptitudes científicas, su trabajo y logros.
				I.CN.2.2.2. Organizar muestras de plantas locales para elaborar un herbario.	Emplear las muestras de plantas recolectadas anteriormente para construir un herbario en el aula.

Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 6: Mi cuerpo: alimentación y cuidados	CE.CN.2.4. Promueve estrategias para mantener una vida saludable, a partir de la comprensión del funcionamiento y estructura del cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, el esqueleto, los músculos y las articulaciones, la necesidad de mantener una dieta equilibrada, una correcta actividad física, manejar normas de higiene corporal, y un adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas en su hogar y fuera de él.	CN.2.2.3. Observar y analizar la estructura y función del sistema osteomuscular y describirlo desde sus funciones de soporte, movimiento y protección del cuerpo.	El sistema osteomuscular forma parte del estudio de todos los sistemas del cuerpo humano. Es un conocimiento indispensable para comprender cómo funciona y cuáles son los mejores hábitos para el cuidado del cuerpo.	I.CN.2.4.1. Explicar la función (soporte, movimiento y protección) del sistema osteomuscular, su estructura y relación con el mantenimiento de la vida.	Mediante la observación de una presa de pollo, impulsar a que el estudiante identifique las estructuras y la función del sistema osteomuscular.
				I.CN.2.4.1. Ubicar el esqueleto, los músculos y las articulaciones en mi propio cuerpo.	Presentar al estudiante una maqueta del esqueleto humano, indicando cada hueso en su propio cuerpo e identificando músculos, articulaciones, tendones y las funciones que cumplen para el movimiento del cuerpo.
				I.CN.2.4.1. Practicar actividades físicas regulares para conservar saludable el sistema osteomuscular.	Solicitar al estudiante una lista de las actividades físicas que realiza diariamente, evaluar si es suficiente para mantener la salud o si necesita mayor actividad.
		CN.2.2.6. Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta diaria equilibrada y clasificarlos en energéticos, constructores y reguladores.	La pirámide alimenticia es una herramienta eficaz que permite explicar de manera clara cómo alimentarse adecuadamente y crear el hábito de elegir correctamente los alimentos.	I.CN.2.4.2. Explicar la importancia de habituarse a una dieta alimenticia equilibrada para mantener una vida saludable.	Realizar con el estudiante la siguiente investigación: 1) Estudiar las enfermedades que se producen por malos hábitos alimenticios. 2) Estudiar cómo se alimentan los deportistas de alto rendimiento. 3) Analizar la importancia de la alimentación balanceada.
				I.CN.2.4.2. Diferenciar los alimentos constructores, reguladores y energéticos.	Pedir a los estudiantes que traigan diversos alimentos. Oriéntelos a clasificar los alimentos de acuerdo con su función para el organismo.
				I.CN.2.4.2. Seleccionar una dieta alimenticia adecuada basada en la pirámide alimenticia para mantenerme saludable.	Pedir al estudiante que presente a sus compañeros y compañeras el menú diario para una semana. Orientarlo a combinar adecuadamente los tipos de alimentos y a establecer la proporción adecuada de cada uno.

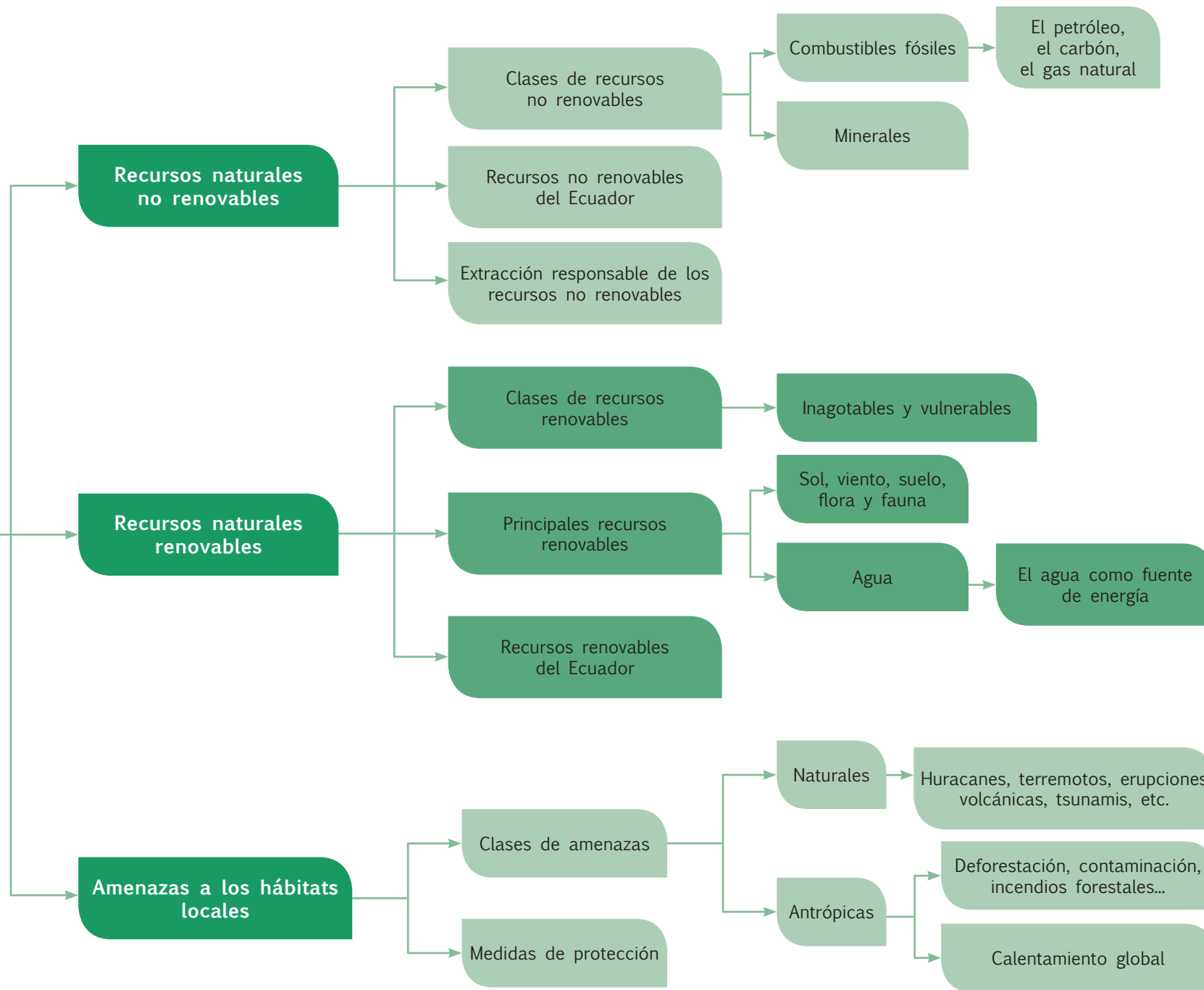
Unidad	Criterios de evaluación	Destreza	Orientaciones para el desarrollo de la DCD	Indicadores de logro	Orientaciones para la evaluación
Unidad 6: Mi cuerpo: alimentación y cuidados	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.	CN. 2.4.14. Analizar y elaborar modelos del proceso de potabilización del agua y explicar la razón para tratar el agua destinada al consumo humano.	Como parte de los hábitos de higiene y cuidado del cuerpo, se estudia la importancia del agua potable. Se enfatiza en las fases del proceso de potabilización, los cuidados del agua potable y las normas de higiene para su consumo.	I.CN.2.11.2. Comprender el proceso de potabilización del agua y su importancia para el consumo humano.	Incentivar al estudiante a diseñar una maqueta o un dibujo con los pasos de potabilización del agua, describiendo la importancia de cada paso.
				I.CN.2.11.2. Promover la importancia de cuidar el agua potable y de tratar adecuadamente las aguas residuales para evitar la contaminación.	Enseñar a los estudiantes modelos sencillos de potabilización del agua, por ejemplo, mediante el uso de cloro, hirviéndola, exponiéndola en botellas a la radiación solares, por evaporación, etc. Enfatizar en la importancia de usar responsablemente el agua potable.
		CN.2.5.8. Indagar y explicar, por medio de modelos, la aplicación de tecnologías limpias en el manejo del agua de consumo humano; comunicar las medidas de prevención para evitar su contaminación.	Para finalizar con el estudio completo del agua, se analiza el concepto de tecnologías limpias para su manejo. El estudiante comprenderá los distintos tipos de tecnologías que se usan para obtener agua para el consumo humano. Además, el estudiante conocerá qué sucede con el agua después de ser usada y la necesidad de su tratamiento antes de verterla nuevamente a la naturaleza.	I.CN.2.11.2. Analizar la importancia de la utilización de tecnologías limpias para el manejo y la conservación del agua.	Incentivar al estudiante a que describa las características del agua después de pasar por una planta de tratamiento de aguas servidas y que la compare con el agua de un río contaminado de la localidad.
				I.CN.2.11.2. Elaborar modelos de tecnologías limpias para el tratamiento del agua para consumo humano y aguas residuales.	Incentivar al estudiante a elaborar una maqueta o dibujo que describa un modelo de tecnología limpia para el manejo del agua.

3. Esquema de contenidos

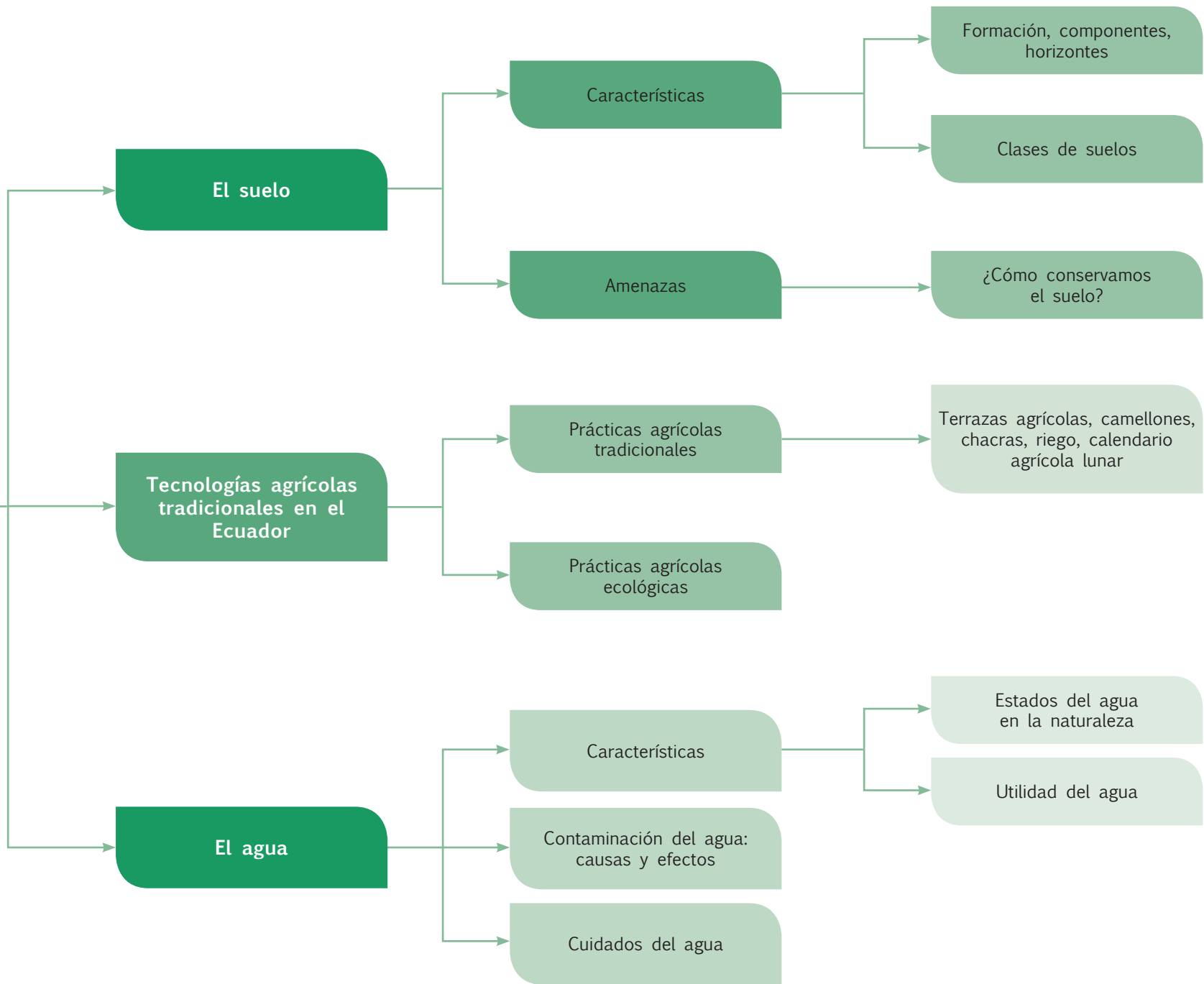


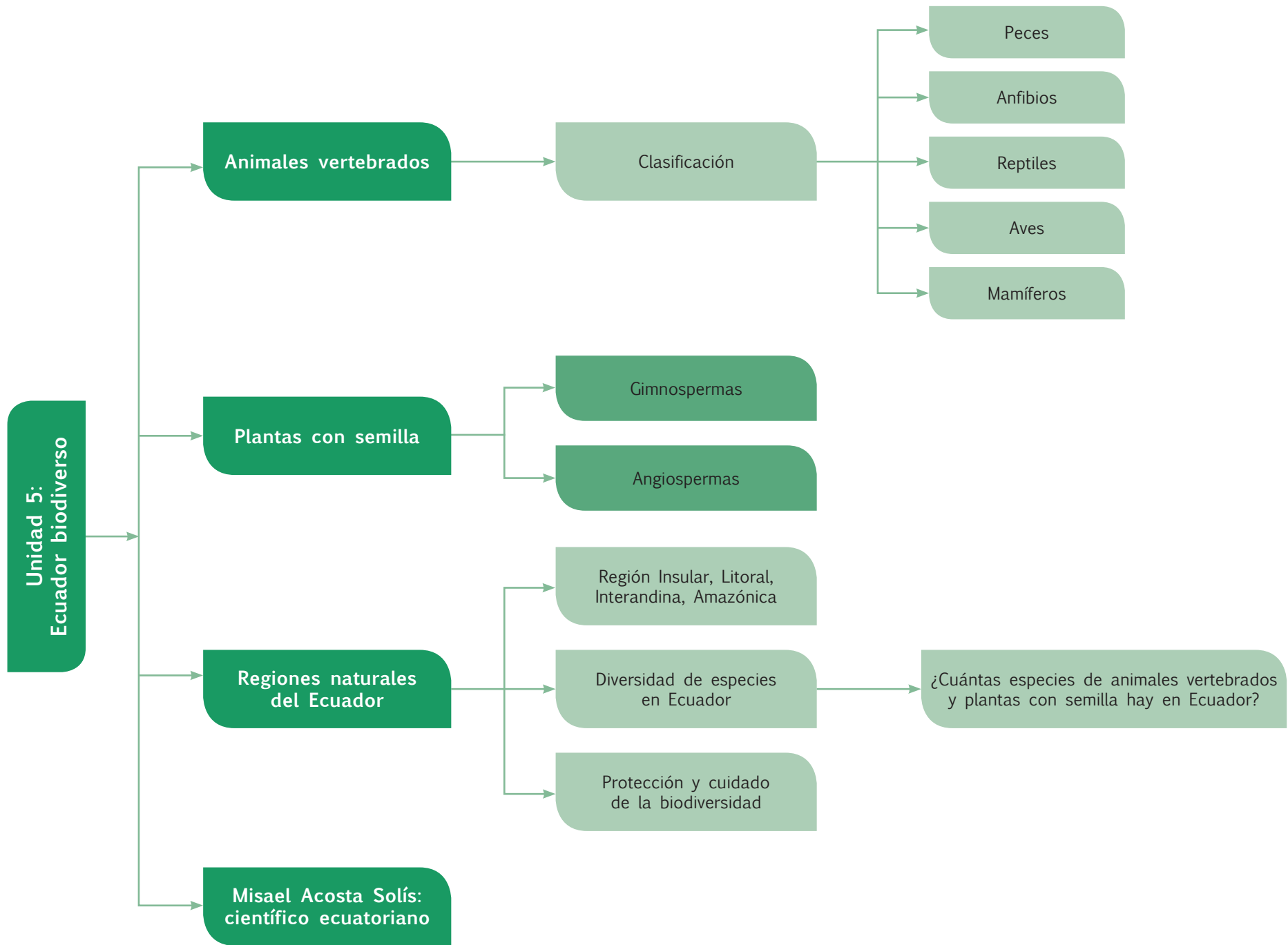


**Unidad 3:
Recursos renovables y no renovables**

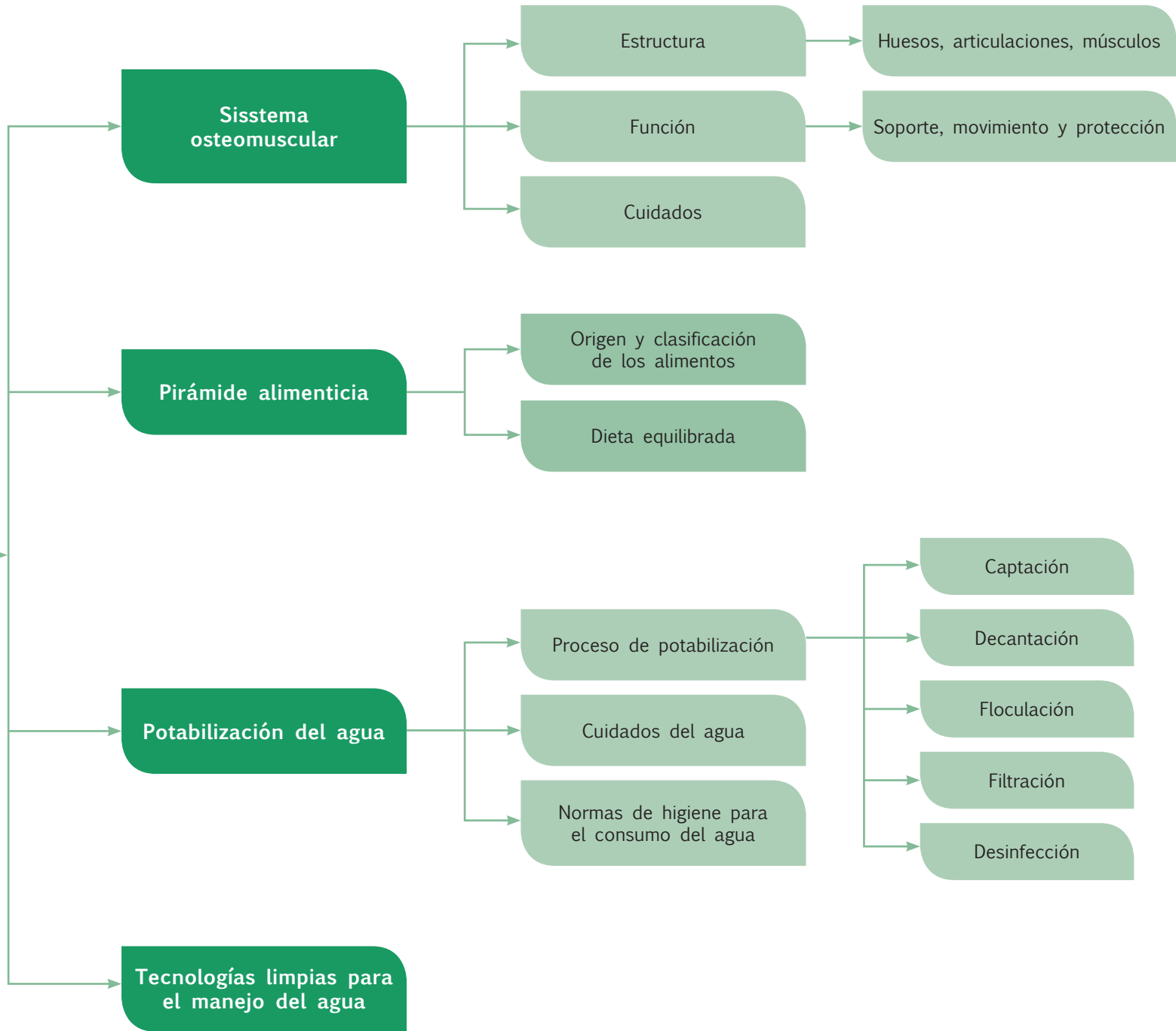


Unidad 4: Recursos estratégicos:
suelo y agua





**Unidad 6:
Mi cuerpo: alimentación y cuidados**

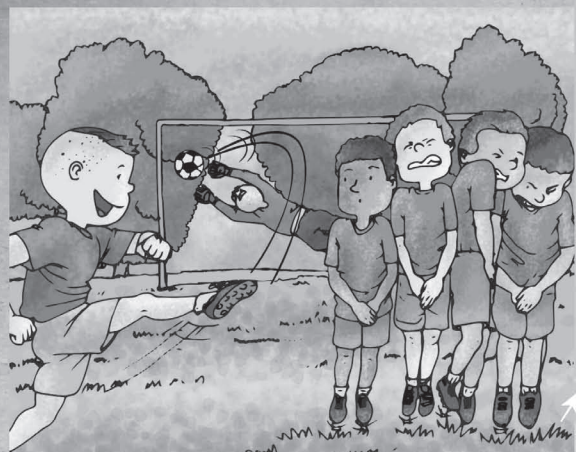


Destreza con criterios de desempeño:

Materia y energía: Observar y explicar la fuerza de gravedad, y experimentarla mediante la caída de los cuerpos.

La fuerza de gravedad

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



En un partido de fútbol, yo pateo un tiro libre desde fuera del área, por encima de la barrera. El arquero salta, pero no llega a detener la bola. ¡Golazooooo!

· ¿Qué pasa con la bola después de ser pateada y qué pasa con el arquero después de volar en el aire?

· **Reflexiono** un instante sobre este tema y **comparto** mis conclusiones con un compañero o compañera.



Desafío mis saberes

- ¿Por qué la bola cae, en lugar de seguir su viaje hacia arriba?
- ¿Por qué los objetos y los seres vivos no nos caemos del planeta?
- ¿Qué me mantiene unido a la Tierra junto con los demás objetos?

La gravedad es una fuerza natural invisible que provoca la atracción de los objetos entre sí. La dirección de la atracción de la gravedad es hacia el centro de cada objeto.

Cuando lanzamos una pelota hacia arriba, esta tiene que caer porque la fuerza de gravedad de la Tierra la atrae hacia abajo.

De esto se desprende la expresión popular: “Todo lo que sube, tiene que bajar”.

En conclusión, todos los objetos halan a otros objetos hacia su centro por acción de su fuerza de gravedad.



La fuerza de gravedad de la Tierra hala la pelota hacia abajo.

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y lee un interesante reportaje sobre qué pasaría si nos quedáramos sin fuerza de gravedad en la Tierra: <http://goo.gl/S4tkGN>

4. Orientaciones metodológicas por destreza de cada unidad

Unidad 1 ▶ Fuerzas físicas y materia

Activación de conocimientos previos

Para despertar el interés de los estudiantes, es posible reproducir esta actividad en el patio de la institución: pediremos varios voluntarios que actúen de barrera, seleccionaremos un pateador y un arquero, y un estudiante que describa la trayectoria del balón.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Pida a los estudiantes que, mientras están sentados, sostengan distintos objetos en sus dos manos y los dejen caer al mismo tiempo sobre su escritorio (esferos, borradores, cuadernos, sacapuntas, etc.), desde unos 30 cm de altura. Indíqueles a continuación que describan sus observaciones a un compañero o compañera, y respondan preguntas como: ¿En qué dirección caen los objetos? ¿Qué objetos caen más rápido? ¿Cuánto se demoran en caer? ¿Hay alguno objeto que caiga más lento que otro? ¿Por qué cae más lento?

Estrategias de indagación:

Incentive a los estudiantes a que busquen información en Internet o en revistas científicas para responder preguntas complementarias como: ¿Cómo caen los objetos en la Luna y en otros planetas? ¿Por qué la Tierra gira alrededor del Sol y por qué la Luna gira alrededor de la Tierra?

Sugerencias para el uso de las TIC:

En las siguientes páginas web usted encontrará una rápida guía sobre cómo explicar el fenómeno de la gravedad a los niños: <http://goo.gl/gZWCfu>, <http://goo.gl/sw4lAS> (aunque el video se encuentra en inglés, usted cuenta con una transcripción en español).

Ampliación del conocimiento del docente:

Es importante explicar que la fuerza de gravedad actúa sobre todos los objetos, ya sean grandes o pequeños. Es decir, existe atracción entre animales, objetos, personas, planetas, galaxias, etc. Nosotros no percibimos la atracción entre otros objetos, por decir, una persona con respecto a un elefante, porque esa atracción es muy débil comparada con la inmensa fuerza que ejerce sobre nosotros la gravedad de la Tierra (cuya masa es muy superior).

Es posible que los estudiantes pregunten: ¿Por qué entonces no choca la Luna contra la Tierra? O, ¿por qué los planetas no chocan contra el Sol?

La explicación es la misma para las dos preguntas. Responderemos que la Luna viaja a una velocidad enorme. La Tierra la atrae hacia ella, cambiando su trayectoria y haciendo que gire a su alrededor. Pero es tanta la velocidad de la Luna, que impide su choque.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Puede revisar este enlace para profundizar en el tema:

<http://goo.gl/pT2zKa>

También puede presentar estos videos en clase para guiar a sus estudiantes: <https://goo.gl/RVsXNg>, <https://goo.gl/ArDGAF>

Ejercicios para el desarrollo:

Presénteles la siguiente tabla que contiene la masa del Sol y de los planetas del Sistema Solar. La gran masa del Sol explica por qué todos los planetas giran a su alrededor. Además, ayuda a ejemplificar la sección Conexiones:

	Masa (kg x 10 ²³)		Masa (kg x 10 ²³)
Sol	19 890 000	Júpiter	19 000
Luna	0,73	Saturno	5 699
Mercurio	3,3	Urano	868,6
Venus	48,7	Neptuno	1 024
Tierra	59,7	Plutón	0,1
Marte	6,4		

¿Cuándo es más fuerte la gravedad?

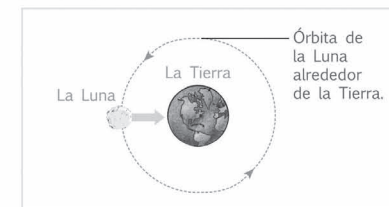
- **Por la distancia entre los objetos:** Mientras más cerca estén los objetos, mayor será la fuerza de gravedad.

Menor distancia = Mayor fuerza de gravedad
Mayor distancia = Menor fuerza de gravedad

- **Por la cantidad de materia que tiene el objeto (masa):** Mientras mayor sea la cantidad de material que tenga un objeto, mayor será su fuerza de gravedad.

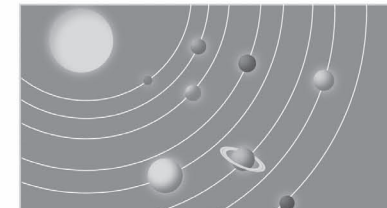
Mayor masa = Mayor fuerza de gravedad
Menor masa = Menor fuerza de gravedad

Es más fácil darse cuenta de esta fuerza cuando hablamos de objetos de gran tamaño, por ejemplo:

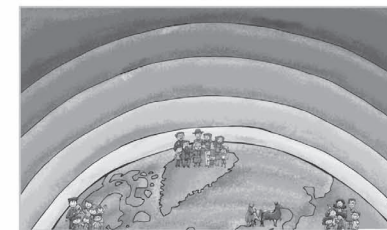


La fuerza de gravedad que ejerce la Tierra mantiene a la Luna girando a su alrededor.

La fuerza de atracción que nuestro planeta ejerce sobre la Luna es mayor porque su masa es mayor. Si fuera al revés, la Tierra giraría alrededor de la Luna.



Por el inmenso tamaño del Sol, la fuerza de gravedad que ejerce es enorme y ocasiona que los planetas giren a su alrededor. Si no existiera gravedad, los planetas viajarían por el espacio sin ningún destino.



La gravedad que la Tierra ejerce sobre nosotros es muy fuerte porque estamos muy cerca de ella y nos vemos atraídos hacia su centro. Por eso no nos caemos hacia el espacio.

La capa de gases (atmósfera) que rodea a nuestro planeta no se expande en el espacio y se mantiene pegada a él, gracias a la fuerza de gravedad.



CONEXIONES

Cuanta más masa tenga un cuerpo, mayor será la atracción de su gravedad. En nuestro Sistema Solar, Júpiter es el planeta con mayor masa, por lo que presenta mayor fuerza de gravedad (más del doble de la Tierra). La gravedad de Marte es $\frac{3}{8}$ la de la Tierra y la gravedad de la Luna es casi insignificante (aprox. 6 veces menor que la de la Tierra).

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo influye la fuerza de gravedad sobre los cuerpos?

Objetivo: Comprobar la influencia de la fuerza de gravedad sobre los cuerpos.

Hipótesis: Los objetos más pesados caen más rápido que los livianos.

Materiales: Dos canicas: una grande y una pequeña, dos pedazos de papel aluminio del mismo tamaño, hoja de papel y libreta de anotaciones.

Prueba de gravedad

Procedimiento:



1 En un lugar abierto, **extiende** mis brazos hacia adelante y, al mismo tiempo, **dejo** caer las dos canicas (la grande y la pequeña). **Registro** en mi cuaderno cuál de las dos cayó más rápido.



2 **Hago** una bola bien apretada con uno de los pedazos de papel aluminio. El otro pedazo lo **dejo** intacto.



3 **Extiendo** mis brazos hacia adelante y, al mismo tiempo, **dejo** caer la bola y la lámina de aluminio. **Registro** en mi cuaderno cuál de las dos cayó más rápido.



4 Ahora **extiendo** mis brazos hacia adelante y, al mismo tiempo, **dejo** caer la hoja de papel y la lámina de aluminio. **Registro** en mi cuaderno cuál de las dos cayó más rápido.

Tabla de registro

Canica pequeña		Canica grande
Bola de aluminio		Lámina de aluminio
Hoja de papel		Lámina de aluminio



5 **Elaboro** una tabla con los resultados de mis observaciones.

6 **Comparo** mis resultados con los de mis compañeros y compañeras, y **establecemos** conclusiones.

Interpretación de resultados

¿Los objetos pesados cayeron antes que los livianos?
¿Cayeron al mismo tiempo la hoja de papel y la lámina de aluminio? ¿Acepto o rechazo la hipótesis? ¿por qué?



Conclusión:

Todos los objetos son atraídos hacia el centro de la Tierra por la fuerza de gravedad. Tanto los objetos pesados como los livianos caen a la misma velocidad porque la fuerza de gravedad es constante. Sin embargo, en condiciones naturales la hoja de papel y el papel aluminio, que son objetos livianos, llegan más lento al suelo porque el aire detiene su caída. Si pudiéramos repetir este experimento en un lugar sin aire, la hoja de papel caería a la misma velocidad que el resto de materiales. Por lo tanto, la hipótesis es falsa.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Indique a los estudiantes que este Haciendo aprendo les permitirá experimentar la fuerza de gravedad y comprobar por sí mismos su funcionamiento.
- Previo a la práctica, es importante enfatizar en las cualidades que debe tener un científico: curiosidad, observación, orden para tomar datos, razonamiento y análisis.
- Se puede incentivar a los estudiantes con frases como: “Vamos jugar a ser científicos” o “vamos a ser científicos por un día” para enfocarlos en las cualidades que deben desarrollar.
- Incentivar a los estudiantes a que hagan un pronóstico antes de iniciar la práctica. Se lo puede hacer con una tabla en la que indiquen cuál objeto creen que caerá primero. De esta manera los estudiantes podrán comparar su tabla de pronósticos con su tabla de resultados finales.
- Realizar la práctica donde no se dañe el piso por la caída de los objetos.
- Procurar que los estudiantes estén separados por si rebotan los objetos.
- Es indispensable que los estudiantes tomen con seriedad el experimento, para que registren los datos de forma ordenada y coherente.
- En caso de duda, repetir varias veces la caída de una pareja de objetos, a fin de que respondan sus dudas mediante la repetición de la prueba.
- Al final de la práctica, pida a los estudiantes escriban sus conclusiones.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en hacer preguntas sobre los temas tratados a los estudiantes y quienes contestan correctamente salen de la clase por unos minutos.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

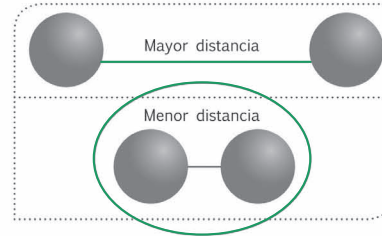
La pregunta 5 requiere acceder a una página web. Es necesario que el docente la revise con anticipación para que se familiarice con su contenido, puesto que, aunque el video es muy ilustrativo, la locución está en inglés. También existe un texto explicativo en español.

Solucionario

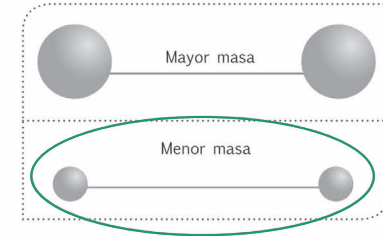
- 1 Explico qué es la gravedad.

Es una fuerza invisible que hace que las cosas caigan. Es una fuerza de atracción entre dos objetos. Es la fuerza de atracción que hala los objetos entre sí hacia su centro. Es la fuerza que hace que los planetas se mantengan girando alrededor del Sol.

- 2 Analizo estos dos grupos de objetos y elijo aquel que presenta mayor fuerza de gravedad.



- 3 Analizo estos dos grupos de objetos y elijo aquel que presenta menor fuerza de gravedad.



- 4 Deduzco y contesto:

- a. Si dejo caer una hoja de un árbol y una piedra desde la misma altura y al mismo tiempo:

¿Qué objeto llega primero al suelo? La piedra.

¿Por qué llega primero? Porque la hoja es detenida por el aire.

- b. Si pudiera hacer el mismo ejercicio en un lugar sin aire, ¿qué objeto llegaría primero? ¿Por qué?

Los dos objetos llegan al mismo tiempo. Porque la fuerza de gravedad es igual para todos los objetos.

- 5 Ingreso en esta página web para profundizar mis conocimientos <http://goo.gl/EHT53x>. Luego, **comparo** esta información con mis respuestas de la actividad anterior y **corrijo** a continuación de ser necesario. Si no dispongo de Internet, **pido** al docente de Física de la institución que me ayude a revisar mis respuestas.

- 6 Reflexiono: ¿Cómo puedo comprobar que existe la gravedad?

La respuesta puede ser:

Al lanzar una pelota hacia arriba siempre vuelve a caer. Cuando se me caen las cosas al piso. Cuando se me riega la leche en la mesa. Cuando salto y vuelvo a caer al piso.

Destreza con criterios de desempeño:

Materia y energía: Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno, medir masa, volumen y peso utilizando instrumentos y unidades de medida.

La materia

Propiedades generales de la materia

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



- **Observo** durante un minuto esta fotografía y **cierro** el libro.
- En una hoja, **escribo** todos los objetos que recuerdo. **Comparo** mi lista con la de mis compañeros y compañeras.
- **Observo** nuevamente la fotografía y **completo** la lista.
- Ahora, **escribo** atributos frente a cada objeto, de acuerdo con su forma, color, tamaño, peso y textura.
- ¿De qué están hechos los objetos de la lista?



Desafío mis saberes

- **Reflexiono:** ¿De qué están hechos el Sol, la Luna y nuestro planeta? ¿De qué están hechos los animales, las plantas, el agua y mi cuerpo?
- ¿Los objetos pesarán lo mismo en cualquier parte del universo?
- Si estuviéramos en la Luna, ¿qué tan fácil sería levantar objetos muy pesados?

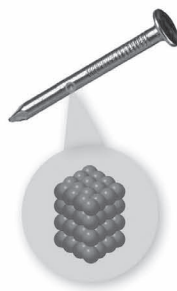
Todo lo que está a nuestro alrededor, desde los grandes seres como una ballena azul hasta las cosas diminutas como un grano de arena, está conformado por materia.

Los elementos bióticos (plantas, animales y seres humanos) así como los elementos abióticos (la ropa que usamos, la silla donde nos sentamos, la comida que comemos, el agua que bebemos, el vapor que sale cuando calentamos la sopa, el aire que respiramos, las piedras, etc.) son materia. Entonces, todas las cosas que forman el universo son materia.

¿Y de qué está hecha la materia?

Imaginemos que tenemos un clavo de hierro. Si lo partimos en la mitad, los dos pedazos siguen siendo de hierro. Si pudiéramos volver a partirlo en la mitad una y otra vez, obtendríamos pedazos cada vez más pequeños de hierro hasta obtener pedazos diminutos, que no pueden ser vistos ni con un microscopio convencional. Al final, llegaríamos a tener la unidad más pequeña del hierro, a esa unidad se le llama **átomo**.

Toda la materia está conformada por átomos. Los átomos se mantienen unidos formando los objetos gracias a las fuerzas de atracción que se ejercen sobre ellos. Dependiendo de la fuerza de atracción, pueden estar más juntos o menos juntos, y eso determina el estado físico de la materia.



Activación de conocimientos previos

Este ejercicio permite estimular las capacidades de observación y de memorización de los estudiantes. Es importante que el docente les indique la importancia de concentrarse en la actividad para que puedan registrar ordenadamente sus observaciones.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Incentive a los estudiantes para que perciban y describan distintos materiales de su alrededor como su piel, saliva, soplido, borrador de lápiz, mesa de trabajo, etc. También puede pedirles que intenten partir en pedazos muy pequeños una hoja de papel. Luego, indíqueles que en ese pequeñísimo pedazo existen miles de átomos que lo conforman.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Puede revisar este video con sus estudiantes para reforzar y ampliar sus conocimientos sobre los átomos: <https://goo.gl/pPBxbS>

Ejercicios para el desarrollo:

Este organizador gráfico resume las características de cada uno de los estados físicos de la materia:

1. Forma.
2. ¿Cómo es percibido por nuestros sentidos?
3. Atributos de cada estado físico.
4. Ejemplo de materia en ese estado físico.
5. Representación gráfica de cómo están distribuidos los átomos en cada estado físico.

Para completar esta sección, pida a los estudiantes que lo ayuden a enlistar más ejemplos de materia en los distintos estados físicos. Enfátice en los gases, ya que es el concepto más difícil de entender porque no son fácilmente visibles.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

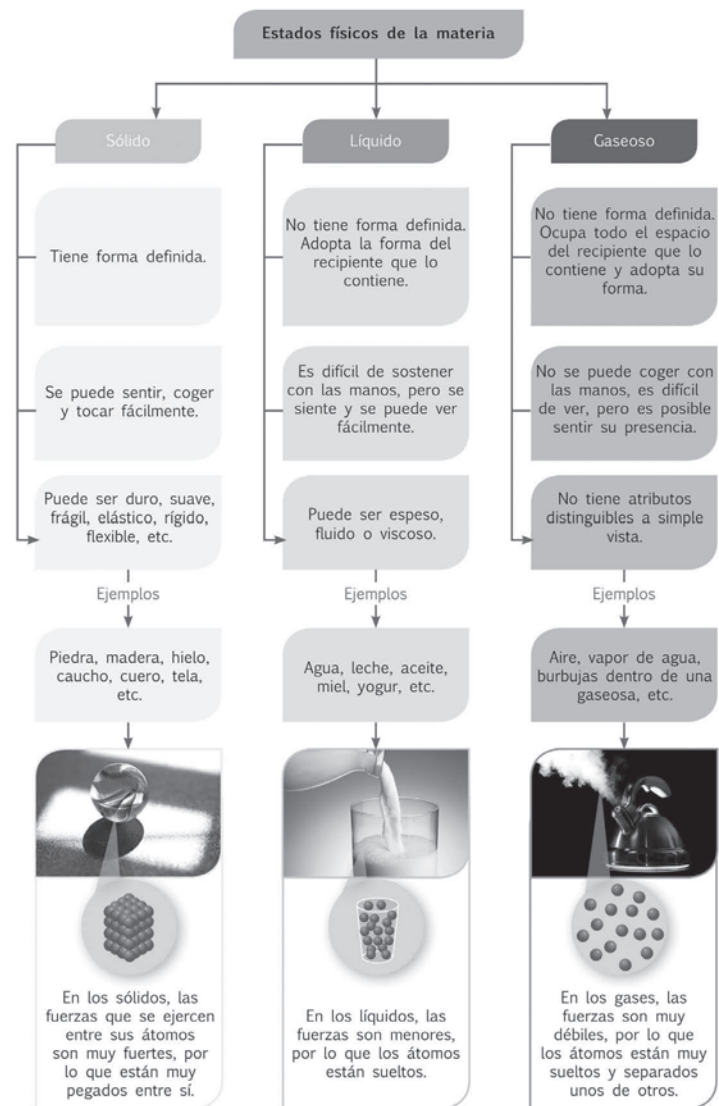
Forme grupos de trabajo y solicíteles que respondan preguntas como:

¿Qué materia se encuentra en estado sólido dentro del aula?, ¿líquido? y ¿gaseoso? ¿Cómo podemos sentir los gases? ¿Qué forma tienen los líquidos? ¿Es posible percibir un gas? ¿Cómo es un átomo? ¿Cómo están distribuidos los átomos en los sólidos, los líquidos y los gases?

Luego solicíteles que observen y enliste los objetos de su alrededor, incluso lo que se ven afuera del aula (nubes, montañas, vehículos, etc.). Revise las listas y pídale que clasifiquen los objetos en sólidos, líquidos y gaseosos.

Estados físicos de la materia

La materia se encuentra en tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso. Estos estados presentan las siguientes características:



Propiedades de la materia

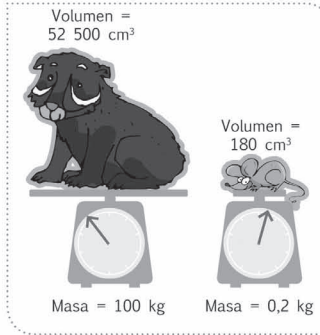
La materia tiene tres propiedades generales: masa, peso y volumen.

Masa:

Es la cantidad de materia que tiene un objeto. Siempre es constante, independientemente de la fuerza de gravedad.

Por ejemplo, un oso de anteojos tiene mayor cantidad de masa que un ratón.

La masa se mide en kilogramos (kg) y mediante el uso de la balanza. Por ello, si te fijas en la información de una tarrina de mantequilla encontrarás la cantidad en kilogramos que contiene, es decir, la cantidad de masa (mantequilla) que hay dentro.



Volumen:

Es la cantidad de espacio que ocupa un objeto. Por ejemplo, el mismo oso de anteojos ocupa mucho más espacio que el ratón.

El volumen se mide en metros cúbicos (m³). Sin embargo, cotidianamente se emplea con más frecuencia una unidad de capacidad relacionada: el litro (l). Por eso, si en una funda de leche vez escrito que contiene un litro, lo que este valor te está indicando es el volumen que ocupa la leche dentro de la funda.

Peso:

Es la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa. Varía de acuerdo con la fuerza de gravedad. En nuestro medio es común confundir el peso con la masa. Estamos acostumbrados a hablar del peso en kilogramos, cuando en realidad nos referimos a la masa.

El peso se mide en newton (N). Esta unidad indica la fuerza de un objeto y se obtiene multiplicando su masa por la aceleración de la gravedad (en la Tierra la aceleración es de 9,81 metros por segundo cada segundo (m/s²)).

Por ejemplo:

Peso del ratón:	masa	x	aceleración de la gravedad	
	0,2 kg	x	9,81 m/s ² en la Tierra	
	0,2	x	9,81	= 1,96
	como el peso se mide en newtons			= 1,96 N

Entonces, los 0,2 kg de masa del ratón pesan 1,96 N.

La masa del ratón en cualquier parte del universo es de 0,2 kg, pero su peso solo en nuestro planeta es de 1,96 N.

Ejercicios para el desarrollo:

Antes de abordar las propiedades de la materia haga preguntas a sus estudiantes que los estimulen a pensar en situaciones fuera de su cotidianidad, lo cual provocará el aumento de la curiosidad y el interés en el tema: ¿Sería igual de fácil caminar en la Luna como en la Tierra? ¿Qué pasaría si tropiezo con una piedra y me caigo cuando estoy en la Luna?

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web encontrará información precisa para hacer la distinción entre los términos masa, peso y volumen:

<http://goo.gl/xrUqo>, <http://goo.gl/3MNVQb>, <http://goo.gl/srYoC>

Es el espacio que ocupa un cubo cuyos lados miden 1 metro. Como es una medida grande, generalmente se emplea su submúltiplo: el centímetro cúbico (cm³).

Incremento de la velocidad en la unidad de tiempo.

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Con qué instrumento puedo medir la masa y el volumen de los objetos?

Objetivo: Experimentar con los instrumentos que permiten medir la masa y el volumen de los objetos.

Hipótesis: Mientras mayor sea la masa de un objeto, mayor será su volumen.

Materiales: Cinta métrica, balanza, taza de medida de 1 litro, agua, computadora, dado, pieza de lego, borrador de lápiz, mandarina pequeña, canica y lápiz.

Masa y volumen

Procedimiento:



1 Con la cinta métrica, **mido** el largo (L), el ancho (A) y la altura (H) de cada objeto. **Calculo** el volumen en cm^3 con la siguiente fórmula: $L \times A \times H$



2 **Mido** la masa de cada objeto empleando la balanza. **Anoto** los resultados.



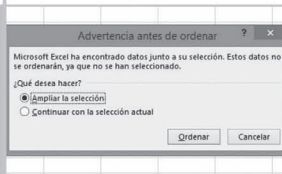
3 **Vierto** 500 ml de agua en la taza de medida. **Introduzco** el borrador. **Registro** cuánto subió la medida del agua en el recipiente.



4 **Retiro** el borrador. **Repito** el paso 3 con todos los objetos. **Reutilizo** la mayor cantidad de agua posible. **Me aseguro** de que el nivel del agua siempre esté en 500 ml antes de comenzar.

Objetos	Vol. cm^3	Masa	Vol. ml
Borrador			
Lápiz			
Lego			
Dado			
Mandarina			
Canica			

5 En mi computadora, **abro** una hoja de cálculo y **registro** los resultados obtenidos. **Selecciono** con clic sostenido los datos de la columna Masa. **Hago** clic en la opción Ordenar y filtrar del menú Inicio



6 En el menú que se despliega, **hago** clic en el opción Ordenar de mayor a menor. Enseguida se abre una ventana, **marco** allí la opción Ampliar selección y luego **hago** clic en el botón Ordenar. **Analizo** mis resultados.

Interpretación de resultados

¿Fue difícil calcular el volumen de todos los objetos con la cinta métrica?, ¿por qué? ¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

Es fácil usar la cinta métrica para medir el volumen de cuerpos con caras planas y regulares, pero esta tarea se complica si los objetos son redondos o irregulares. Por eso se usó la taza graduada, con la cual es posible conocer el espacio que ocupa el objeto (volumen) midiendo el agua desplazada. Los objetos con mayor masa no siempre tienen mayor volumen; esto se explica porque hay algunos materiales, como la canica, que están compuestos por mayor cantidad de materia que otros, como el lego. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis.

Sugerencias para trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- **Paso 1:** Será difícil tomar las medidas de los objetos redondos como el lápiz, la canica o la mandarina, pero es importante que lo hagan para comparar esta actividad con la del paso 3.
- **Paso 2:** Previo a realizar la práctica, el docente debe tomar un tiempo para explicar a los alumnos cómo funciona la balanza, y cómo tomar las medidas. No importa el tipo de balanza, puede ser digital, de cocina, etc., siempre y cuando se explique su correcto funcionamiento.
- **Paso 3:** Es importante que todos los materiales a medir entren completamente en el cilindro graduado y se sumerjan totalmente en el agua. En caso de que no entren, será necesario cambiar por otro material.
- **Paso 4:** Se recomienda realizar el experimento en un lugar abierto, que se pueda mojar. Además, aproveche la actividad para reforzar el hábito de reutilizar el agua y no desperdiciarla, a medida que se van midiendo todos los objetos.
- **Pasos 5 y 6:** El uso de hojas de cálculo es una herramienta muy poderosa para el aprendizaje de los estudiantes, por eso se incluye en esta sección. Sin embargo, en caso de no poseer una computadora, se puede tomar los apuntes en una hoja. Lo importante es mantener el orden y la prolijidad, de manera que esos datos puedan ser analizados posteriormente.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica llamada **3-2-1**. Esta dinámica consiste en que en 5 minutos, cada estudiante escribe en un papel 3 cosas que aprendió sobre esta destreza, 2 preguntas que desee hacerle al docente y 1 cosa que le gustó más.

El docente recoge los papeles y tiene en ellos una herramienta para evaluar el nivel de aprendizaje y los progresos de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

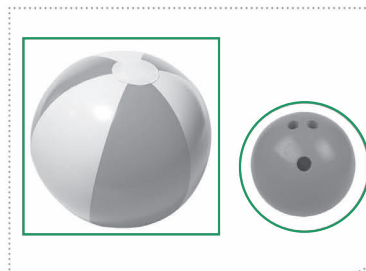
Es posible que necesiten su ayuda para distinguir lo que es y lo que no es materia. Oriéntelos con preguntas relacionadas a las propiedades generales de la materia, como: ¿Ocupa un lugar en el espacio, se puede tocar, percibir, ver o medir?

1 **Razono e indico** si los siguientes ítems están hechos o no de materia, y **escribo** en qué estado físico se encuentran.

Ítems	¿Son materia? Sí/No	Estado físico
Helado	Sí	Sólido
Sentimientos	No	-----
Mar	Sí	Líquido
Cabello	Sí	Sólido
Música	No	-----
Interior de una burbuja	Sí	Gaseoso
Piel	Sí	Sólido

Ítems	¿Son materia? Sí/No	Estado físico
Saliva	Sí	Líquido
Ventana	Sí	Sólido
Chicle	Sí	Sólido
Idea	No	-----
Sonido	No	-----
Interior de una caja	Sí	Gaseoso
Vapor	Sí	Gaseoso

2 **Encierro** en un círculo el objeto que tiene más masa y en un cuadrado el que tiene más volumen.

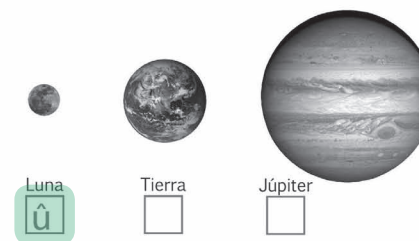


3 **Indico** la diferencia entre masa y peso.

Masa es la cantidad de materia que tiene un objeto. Peso es la fuerza que sufre un objeto por acción de la gravedad.

4 **Formamos** parejas de trabajo y **enlistamos** 10 objetos del aula. Luego, **pedimos** a nuestro docente de Matemática que nos ayude a calcular la masa, el volumen y el peso de esos objetos. **Elaboramos** un cartel con esta información y **presentamos** nuestro trabajo al resto de la clase.

5 ¿En cuál de estos lugares hay menos gravedad y podría saltar más alto?, ¿por qué?



En la Luna hay menos gravedad porque tiene menos masa que el resto de cuerpos celestes. Al haber menos masa, hay menos atracción de gravedad y puedo saltar más alto.

Solucionario

Destreza con criterios de desempeño:

Materia y energía: Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza, experimentar con el agua e identificar los cambios frente a la variación de la temperatura.

Cambios del estado físico de la materia en la naturaleza

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



- ¿Me gusta el helado?, ¿qué pasa con el helado cuando entra en contacto con mi lengua caliente?
- ¿Qué pasaría si me demoro demasiado en comer mi helado?
- ¿Cómo puedo mantener sólido mi helado?
- **Comparto** mis respuestas con un compañero o compañera, y **establecemos** conclusiones.



Desafío mis saberes

- ¿En qué estado físico está la lava de los volcanes en erupción?
- ¿Qué pasa con la lava si en su recorrido llega a un cuerpo de agua como el mar?
- ¿Por qué los helados se derriten?
- ¿Qué cambios físicos puede sufrir la materia?

La materia puede experimentar cambios de estado físico. Cuando esto ocurre, simplemente modifica su forma o aspecto, pero su composición sigue siendo la misma.

En general, el cambio es reversible. Esto significa que la materia puede regresar al estado en que estaba antes de la transformación.

Los cambios de estado físico de la materia son:



El agua en sus tres estados físicos tiene la misma composición. Sigue siendo agua cuando se presenta como hielo (sólido), como vapor (gaseoso) o como agua fluida (líquido). Sus cambios de estado son producto del aumento o de la disminución de la temperatura.



Activación de conocimientos previos

Lleve helos en un termo al aula y entréguelos a sus estudiantes para que los deslíen en su boca. Los helos podrían tener algún sabor para imitar el helado. Con esto se consigue una experiencia más real e inmediata, que les permitirá contestar fácil las preguntas.

Proceso

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Solicíteles que formen parejas de trabajo y discutan entre ellos las preguntas de la sección Desafío mis saberes.

Así se estimula la comunicación y se fomenta la cooperación.

Estrategias de indagación:

Lo más probables es que no puedan responder las preguntas anteriores, pues son conocimientos nuevos para ellos. Reconfórteles e incentiveles a poner atención, coménteles que una vez finalizada la clase sus dudas serán resueltas.

Luego, estimúelos a indagar para resolver sus dudas. Muéstreles el video de esta página web <https://goo.gl/xHOiyr> sobre lo que ocurre cuando la lava entra en contacto con el agua para que resuelvan sus dudas mediante la observación.

Ejercicios para el desarrollo:

Emplee la técnica del acrónimo para facilitarles el aprendizaje de los cambios físicos que sufre la materia por acción de la temperatura, por ejemplo:

Por aumento de temperatura: EFUSU → evaporación, fusión y sublimación.

Por disminución de temperatura: CONSOSUR → condensación, solidificación y sublimación regresiva.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Es probable que los conceptos sublimación y sublimación regresiva sean los más difíciles de entender para los estudiantes porque son cambios que solo se pueden observar en condiciones especiales de muy bajas temperaturas, en el caso del agua.

El docente puede revisar la información de esta página web <http://goo.gl/U57kbX> para profundizar en el tema.







También puede ver este video: <https://goo.gl/XwcENw>

Ejercicios para el desarrollo:

Para reforzar la comprensión de los cambios físicos que sufre la materia, ofrézcales más ejemplos:

- La miel vieja se solidifica a temperatura ambiente y al calentarse se vuelve líquida nuevamente.
- La obsidiana o vidrio volcánico se forma por el enfriamiento rápido de la lava expulsada del volcán en erupción.
- Si calentamos azúcar, cambia a estado líquido. Si se la deja enfriar, vuelve a estado sólido.
- Para hacer joyas de oro, se funde el oro a altas temperatura y mientras se enfría y solidifica se le da la forma que el artista desea.

A continuación se explica en qué consisten estos cambios y cómo influye en ellos el aumento o la disminución de la temperatura:

Aumento de la temperatura		
Fusión Es el cambio de estado sólido a líquido.	Cuando encendemos una vela, la cera se calienta y se deslie ; o cuando sacamos del congelador un helado, se derrite porque la temperatura ambiental es superior a la del congelador.	
Evaporación Es el cambio de estado líquido a gaseoso.	La ropa recién lavada está empapada de agua. Cuando se calienta por acción de los rayos solares, el agua se evapora , es decir, se convierte en vapor, que abandona la ropa y flota en el aire.	
Sublimación En condiciones especiales, es el cambio de estado sólido a gaseoso sin pasar por el líquido.	Bajo ciertas condiciones ambientales como temperaturas muy bajas, la nieve se calienta y se sublima . Esto significa que pasa al estado gaseoso sin derretirse primero. Otro ejemplo de sublimación es el hielo seco, que se evapora sin antes derretirse.	
Disminución de la temperatura		
Condensación Es el cambio de estado gaseoso a líquido.	Cuando sacamos una botella con refresco del frigorífico, sus paredes se llenan de gotas de agua. Estas gotas se forman porque el vapor de agua presente en el aire se enfría al chocar con la botella. Al enfriarse, el vapor se condensa , es decir, se transforma en las gotas de agua.	
Solidificación Es el cambio de estado líquido a sólido.	En un volcán en erupción, la lava se encuentra en estado líquido porque viene del interior de la Tierra donde la temperatura es muy elevada. Al enfriarse, la lava se solidifica y forma las rocas. En una vela encendida, la cera fundida desciende por la vela, pero a medida que se aleja del fuego se enfría y se solidifica , formando las comúnmente llamadas lágrimas de cera.	
Sublimación regresiva En condiciones especiales, es el cambio de estado gaseoso a sólido sin pasar por el líquido.	La formación de la escarcha sobre las hojas ocurre por sublimación regresiva , que consiste en el enfriamiento rápido del vapor de agua presente en el aire hasta convertirse en hielo. Esto también ocurre en determinadas condiciones ambientales como temperaturas muy bajas.	

NTIC



Con ayuda de tus padres o docentes, ingresa en esta página web y comprueba tus conocimientos: <http://goo.gl/1Xg2Jc>

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Qué cambios físicos experimenta la materia por el aumento y la disminución de la temperatura?

Objetivo: Comprobar los cambios de estado físico de la materia mediante un experimento.

Hipótesis: El aumento y la disminución de la temperatura causan que el agua cambie de estado.

Materiales: 1 litro de agua, pulpa de frutas para hacer jugo, azúcar, 1 jarra, 1 cuchara, 1 cubeta para hacer hielo, 1 olla, 1 cocina u hornilla y palos de helado.

Un helado delicioso

Procedimiento:



1 Con ayuda de un adulto, **hiervo** el agua. La **dejo** enfriar y **preparo** el jugo.



2 **Vierto** el jugo en la jarra.



3 **Vierto** el jugo preparado en la cubeta para hacer hielo.



4 **Introduzco** un palo de helado en cada compartimiento de la cubeta.



5 **Pongo** la cubeta en el refrigerador y **espero** 4 horas.



6 **Saco** la cubeta del refrigerador, y **saboreo** los deliciosos helados. **Registro** mis observaciones.

Interpretación de resultados

¿Qué ocurrió con el agua cuando hirvió? ¿Por qué se congeló el jugo de frutas? Cuando los helados entran en contacto con la superficie cálida de la lengua, ¿cambian de estado? ¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

El agua en la naturaleza cambia de estado de acuerdo con las variaciones de la temperatura ambiental. Cuando hervimos el agua, una parte de ella se evaporó, debido al aumento de la temperatura. Cuando colocamos en el refrigerador el jugo de frutas (agua en estado líquido), se congeló, debido a que dentro del refrigerador la temperatura está a menos de 0 °C, es decir, está muy fría. Pero cuando el helado (agua en estado sólido) salió del refrigerador, se derritió, o sea, se hizo líquido, pues afuera la temperatura es más caliente. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Para dinamizar la clase, el docente puede dividir a los estudiantes en varios grupos y pedirles que traigan distintas frutas por grupo. Así prepararán distintos sabores de helados.
- La realización del experimento tomará unos 20 minutos. Sin embargo, habrá que esperar 4 horas para que estén congelados los helados. Tome en cuenta este tiempo para planificar la clase.
- En el paso 1 se pone a hervir el agua para observar el paso de estado líquido a gaseoso. Se aprecia mejor el vapor colocando una tela o una cartulina oscura atrás de la olla.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Una alternativa a este experimento puede ser la elaboración de helados de paila. Dispone de las instrucciones para hacerlo en el video de esta página web: <https://goo.gl/hIACXe>

Con este video puede trabajar interdisciplinariedad mostrándoles a los estudiantes la importancia de los helados tradicionales de paila en nuestro país: <https://goo.gl/Prs9wA>

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, puede hacer una dinámica de cierre llamada **Pulgar arriba, pulgar abajo**. Para ello, el docente debe mencionar un cambio de estado físico de la materia, por ejemplo, solidificación o formación de hielo, y los estudiantes deben indicar con su pulgar arriba si el cambio requiere del aumento de la temperatura y el pulgar abajo si requiere de la disminución de la temperatura.

Puede hacer más activa esta dinámica, pidiéndoles que se paren para indicar el aumento de la temperatura o que se sienten para indicar su disminución.

Sugerencias de evaluación:

Realice los experimentos en clase y luego resuelva las dudas de los estudiantes, antes de pedirles que respondan las preguntas.

1 Realizo los siguientes experimentos:

 1 Con un gotero, pongo 5 gotas de agua en un vaso.	 2 Dejo el vaso junto a la ventana.	 3 Espero un día y anoto los resultados.
 1 Vierto agua hasta la mitad en dos vasos iguales y los coloco en el congelador por un par de horas.	 2 Dejo un vaso dentro del congelador y saco el otro para ponerlo a la intemperie por un día.	 3 Retiro el vaso del congelador y lo comparo con el que estaba afuera.
 1 Coloco un vaso de vidrio dentro del refrigerador por una hora.	 2 Con ayuda de un adulto, pongo a hervir agua en una olla.	 3 Con cuidado, saco el vaso del refrigerador y lo sostengo encima de la olla. Observo lo que sucede en las paredes del vaso.

- a. ¿Qué ocurrió con el agua del vaso que dejé junto a la ventana?, ¿por qué ocurrió esto?, ¿cómo se llama este cambio de estado?
- b. ¿Qué ocurrió con el agua del vaso que coloqué en el congelador?, ¿por qué ocurrió esto?, ¿cómo se llama este cambio de estado?
- c. ¿Qué ocurrió con el vaso con hielo que dejé a la intemperie?, ¿por qué ocurrió esto?, ¿cómo se llama este cambio de estado?
- d. ¿Qué pasó con el vaso con hielo que dejé en el congelador?, ¿por qué ocurrió esto?
- e. ¿Qué se formó en las paredes del vaso que sostuve sobre el agua hirviendo?, ¿por qué ocurrió esto?, ¿cómo se llama este cambio de estado?

El agua del vaso desapareció. A pesar de que es mínimo el aumento de temperatura al aire libre, es suficiente para que se evapore. El cambio es evaporación.

Se congeló por la disminución de la temperatura. Se llama solidificación.

Se deslío por aumento de la temperatura. Se llama fusión.

Se mantuvo sólido porque no existió variación en la temperatura.

El agua de la olla se está evaporando por el aumento de la temperatura, cuando el vapor topa las paredes frías del vaso se condensa, formándose gotas de agua. Se llama condensación.

Solucionario

Destreza con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo: Observar y describir el ciclo del agua en la naturaleza, y reconocer que el agua es un recurso imprescindible para la vida.

El ciclo del agua en la naturaleza

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

- **Dibujo** en qué lugares de la naturaleza encuentro el agua en sus tres estados físicos.



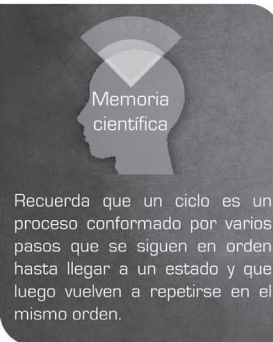
Desafío mis saberes

- **Consigo** un vaso con agua y lo **observo** detenidamente. **Bebo** muy despacio el agua y **reflexiono**: ¿Cuánto tiempo ha estado el agua que acabo de beber en la naturaleza? ¿En qué lugares estuvo el agua antes de llegar al vaso?
- **Indago** la historia del agua de mi vaso, ¿cómo llegó hasta allí?
- ¿Qué es el ciclo hidrológico?
- **Comparto** con un compañero o compañera mis conclusiones.

El agua que bebemos hoy pudo haber caído del cielo en forma de lluvia hace unas pocas semanas, pero ha estado presente en nuestro planeta desde su formación, hace millones de años.

Cuando las primeras formas de vida se desarrollaron en la Tierra, cuando los dinosaurios dominaban en el planeta, cuando el ser humano dejó su vida nómada para asentarse en un solo lugar, el agua que hoy disponemos ya existía.

A esta circulación del agua en la naturaleza se la conoce como **ciclo hidrológico** o **ciclo del agua**, y es posible gracias a la acción del Sol que le permite cambiar de estado físico. Por este motivo, si bien existe mucha agua en el mar, en los ríos, en los lagos, en las lagunas, etc., debemos tomar en cuenta que esa es la única agua disponible, no se está formando nueva agua en ningún lugar.



CONEXIONES

En septiembre de 2015, la NASA reveló evidencias de la existencia de corrientes de agua salada en Marte, al menos durante el verano. En 2008 se había confirmado la presencia de agua congelada en el suelo marciano, pero con el nuevo hallazgo la teoría del agua líquida salada se refuerza. Si bien se desconoce su origen y su composición, el descubrimiento abre la posibilidad de encontrar vida microscópica en ese planeta.

Fuente: www.bbc.com/mundo/

Activación de conocimientos previos

Para entender el ciclo del agua, es indispensable que los estudiantes recuerden cuáles son los cambios de estado físico de la materia y por qué se producen.

Orientelos para que los tengan presentes recordando los experimentos que se realizaron en la sección anterior.

También puede repetir la dinámica **Pulgar arriba, pulgar abajo** o su variante Sentarse y pararse.

Proceso

Sugerencias para trabajo colaborativo:

Forme parejas de trabajo y pídale que realicen una línea de tiempo sobre dónde imaginan que estuvo el agua antes de llegar a su vaso. Intente que relacionen esta actividad con los períodos de la historia del planeta.

Ejercicios para el desarrollo:

Una vez terminada esta sección, enfatice en la importancia de cuidar el agua, pues su consumo irresponsable puede disminuir la capacidad de la naturaleza de renovarla. Pida a sus estudiantes que reflexionen sobre los peligros de la contaminación de las fuentes, los reservorios y los cursos de agua (ríos, lagunas, mar, etc.).

Sugerencias para el uso de las TIC:

En la siguiente dirección web encontrará interesantes actividades multimedia sobre el agua que le permitirán dinamizar la clase y retener la atención de los estudiantes: <http://water.usgs.gov/gotital/mwater.html>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Se sugiere complementar el aprendizaje sobre el ciclo del agua utilizando una dinámica de grupos que estimule la creatividad y la cooperación.

Lo primero que debemos hacer es formar grupos de hasta cinco integrantes. Cada grupo crea una obra de teatro que dure de cinco a diez minutos y que ejemplifique todos los pasos por los que recorre el agua en su ciclo. El reto es que en su obra usen todos los términos del ciclo del agua y que identifiquen cada cambio por aumento o disminución de la temperatura.

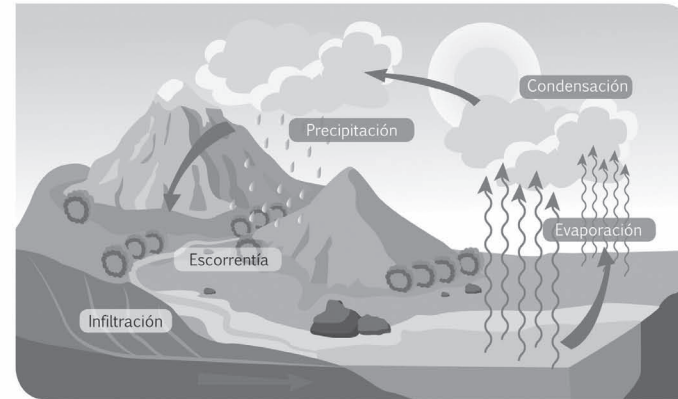
Si es posible, grabe las presentaciones en video, a fin de que sean usadas como material de repaso para las evaluaciones posteriores.

Por último, pida a los estudiantes que califiquen cada obra de acuerdo con tres criterios: calidad de la obra, calidad del contenido y calidad de la interpretación. Con esto también estaremos trabajando la coevaluación.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Después de estudiar el ciclo del agua, dedique tiempo a sensibilizar a los estudiantes sobre el grave problema de la cada vez más creciente demanda de agua por parte del ser humano. En estas páginas web encontrará algunos recursos para exponer los problemas ambientales actuales y las posibles soluciones: <http://goo.gl/lhnzLC>, <http://goo.gl/axxaUv>, <http://goo.gl/W24KYK>

El ciclo del agua consta de los siguientes pasos o etapas:



◆ **Evaporación:** El agua que se encuentra en la superficie terrestre (ríos, lagunas, mares, suelo, etc.) se evapora por el aumento de la temperatura a causa de la radiación solar.

Los seres vivos participamos en este proceso al transpirar. También existe evaporación por la sublimación de la nieve en las altas montañas.

◆ **Condensación:** El vapor de agua flota y asciende a las partes altas de la atmósfera, donde la temperatura es más baja; a medida que lo hace, se enfría y se condensa en pequeñas gotas de agua que forman las nubes. La mayoría de ellas son llevadas por el viento hacia diversos lugares.

• Capa de gases que rodea a la Tierra.

◆ **Precipitación:** Cuando las gotas de agua se acumulan y aumentan de tamaño, por intervención de la gravedad, se precipitan a la superficie terrestre en forma de lluvia. Si el aire que rodea a las nubes es muy frío, las gotas de agua se solidifican y caen en forma de granizo o nieve.

Una parte del agua que cae es aprovechada por los seres bióticos. Otra se filtra a través de los poros y las grietas al interior de la tierra (**infiltración**), recargando los depósitos de agua subterránea; y otra se escurre (**escorrentía**) por el terreno hasta ingresar y almacenarse en las aguas superficiales: ríos, lagos, mares, etc., y también en el suelo. Desde estos lugares, el agua nuevamente se evapora y el ciclo hidrológico se repite.

¿Qué pasaría si el ciclo del agua se altera?

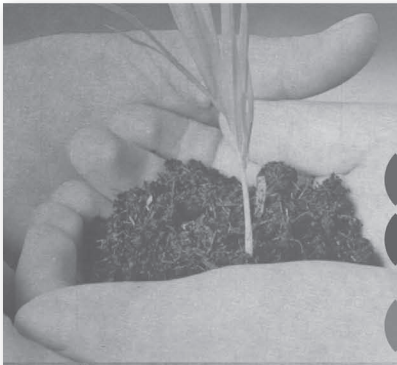
El agua es un recurso natural renovable, es decir, es un bien que proporciona la naturaleza y que se restaura (ciclo hidrológico) a una velocidad superior a la de su consumo. Pero si el consumo se incrementa rápidamente, este recurso podría no alcanzar a regenerarse y, por consiguiente, su disponibilidad disminuiría.

Todos los seres vivos necesitamos del agua para existir. Por ello, debemos tomar conciencia de la necesidad de prevenir su contaminación y de utilizarla responsablemente, evitando su desperdicio.

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y conoce más sobre el ciclo del agua: <http://goo.gl/BETXF>





HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo ocurre el ciclo del agua?
Objetivo: Observar el ciclo del agua en un terrario.


Hipótesis: Las plantas contribuyen a mantener el ciclo del agua en la naturaleza.

Materiales: Una botella de plástico grande cortada en dos, una planta pequeña, tierra, piedras, agua y cinta adhesiva.


El ciclo del agua en mi terrario  **Procedimiento:**




1 Coloco en el fondo de la botella un poco de piedras.




2 Sobre las piedras, **pongo** tierra húmeda.



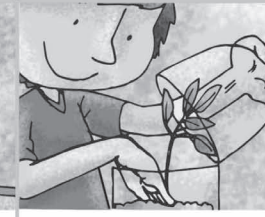
3 **Siembro** una planta pequeña.




4 **Cubro** mi terrario con la parte superior de la botella, pero sin la tapa. **Aseguro** con la cinta adhesiva.




5 **Ubico** mi terrario en un lugar con abundante luz solar.



6 **Observo** cómo se produce en mi terrario el ciclo del agua. Al cabo de una semana, **toco** la tierra. **Registro** mis observaciones.



Interpretación de resultados
 Cuando toqué la tierra, ¿estaba húmeda? ¿Qué importancia tienen los elementos bióticos para el ciclo del agua? ¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:
 A mediodía el recipiente está nublado, ya que el calor induce la evaporación del agua del suelo y estimula la transpiración de la planta. Este vapor de agua empaña las paredes del recipiente. Cuando baja la temperatura, el vapor se convierte en pequeñas gotas que resbalan por las paredes del terrario. El mismo proceso ocurre en la naturaleza, solamente que a mayor escala. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Estrategias de indagación:

Realice esta práctica de forma individual para desarrollar las siguientes habilidades del proceso de indagación científica: observar, explorar, experimentar, analizar, registrar, usar modelos y comunicar las conclusiones.

Tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Indique a sus alumnos que deben observar sus terrarios varias veces al día. De esta manera podrán ver la condensación del agua en las paredes de la botella.
- Es posible que en lugares demasiado secos el agua se evapore totalmente. Para evitar esto, pídale que acorten el experimento a 3 o 4 días.
- Este experimento dura una semana. Sin embargo, se puede aprovechar los recursos para armar un proyecto de reforestación. Para ello, gestione que los estudiantes siembren plantas nativas como alisos, arrayanes, guabas, ceibos, etc. Al final del año lectivo, trasladen sus plantas a un lugar abierto.
- Es necesario que se hagan huecos en la base de la botella para eliminar el exceso de agua. También es posible que necesiten retirar la parte de arriba del terrario después de la semana del experimento, para que la planta tenga ventilación.

Ejercicios para el desarrollo:

Ahora es buen momento para despertar el interés de sus estudiantes por la importancia del agua para los seres vivos realizando preguntas como: ¿El agua es parte del cuerpo de los factores bióticos? ¿Qué funciones cumple en el organismo? ¿El agua es indispensable para la vida o podemos vivir sin ella?

Ampliación del conocimiento del docente

Una persona sin líquidos aguanta 15 horas en un entorno extremo y 3 días en condiciones normales. El agua es un elemento clave en la composición del organismo y está en complejo equilibrio: a lo largo de un día nuestro cuerpo hace acopio de ella, pero también se encarga de eliminarla. Entra en el organismo en bebidas y alimentos (aproximadamente 1½ litro), y sale a través de la orina, el sudor y la piel.

La deshidratación romper ese equilibrio. El riñón se ve obligado a trabajar con menos agua, por lo que la orina está más concentrada. Las células, acostumbradas a una determinada concentración de sales, empiezan a enviar líquido a la periferia, con las consiguientes lesiones en miocardio y cerebro. Las vías aéreas se resecan. Surge la sensación de escozor. Los ojos se hunden, las respiraciones se vuelven cortas y jadeantes, la piel queda plegada, pierde su elasticidad. El sistema circulatorio también se ve comprometido: un adulto de unos 70 kilos tiene entre 4 y 4½ litros de sangre en el cuerpo; si esa cantidad baja a 3 litros, la situación se considera severa. Si perdemos líquido, baja la presión arterial y el corazón funciona mal. La presión de llenado cardíaco disminuye, el corazón no se llena por completo, de forma que se contrae con más debilidad. Es un círculo vicioso: se contrae menos, envía menos sangre, y así sucesivamente. Una espiral que puede terminar en shock circulatorio. Se pierde el conocimiento, la circulación fracasa, la sangre no llega al cerebro y se produce la muerte.

Fuente: Pazos, P. (2013). *Morir de sed, una cuenta atrás angustiada en la que el cuerpo falla en cadena*. <http://goo.gl/qdDU6S> junio de 2016.

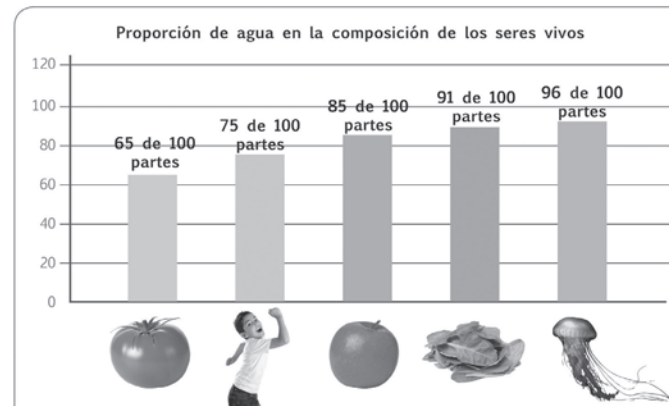
Sugerencias de trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo, pídale que enlisten en qué emplean diariamente el agua y reflexionen sobre si la están usando responsablemente o si la desperdician.

Importancia del agua para los seres vivos

Los seres humanos, los animales y las plantas dependen del agua para sobrevivir, pues no solo es indispensable para realizar las funciones vitales, sino que también forma parte de su composición corporal.

Más de la mitad de la masa del cuerpo de todos los seres vivos es agua, aunque su proporción varía de unos organismos a otros, siendo más abundante en los vegetales y en algunos animales, como se muestra en el siguiente diagrama de barras:



El agua en los seres humanos representa casi las $\frac{3}{4}$ partes de su masa, debido a que los principales órganos y tejidos (sangre, hígado, cerebro y corazón) están constituidos mayoritariamente por agua. El agua también es necesaria para la producción de lágrimas y de saliva.

Como es un gran disolvente, dentro del organismo rompe y disuelve las sustancias alimenticias, permitiendo su digestión y asimilación.

También mantiene hidratado al organismo. Los seres humanos necesitamos beber diariamente por lo menos 2 litros de agua. Da flexibilidad y elasticidad a los seres vivos. Es un lubricante que evita el roce en las articulaciones de los animales vertebrados y del ser humano.

El agua también sirve como medio de vida para las plantas y los animales acuáticos. La mayoría de plantas acuáticas polinizan sus flores con ayuda del agua.

El polen que producen estas plantas tiene la capacidad de flotar, por lo que es arrastrado por las corrientes de agua hasta llegar a las flores femeninas. A este proceso se le denomina polinización hidrófila.

Es indispensable para la germinación de las semillas y la fotosíntesis de las plantas, es decir, para la elaboración de su propio alimento. Proporciona turgencia a los vegetales.

En algunos seres, el agua es el componente principal de la sangre, la cual se encarga de transportar las sustancias nutritivas disueltas en ella. Lo mismo ocurre con la savia de las plantas, que transporta los nutrientes.

El agua permite que nuestro organismo elimine desechos tóxicos a través de la orina y mantiene estable la temperatura del cuerpo. Cuando una persona suda, su cuerpo se enfría. Las plantas también transpiran agua y la eliminan a través de las hojas.

Volumen.

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Qué funciones cumple el agua en los seres vivos?

Objetivo: Comprobar las funciones del agua en los seres vivos.

Hipótesis: El agua proporciona firmeza a los tallos y es el hábitat de ciertas especies vegetales.

Materiales: Agua, vaso, cuchillo, un tallo de apio, recipiente grande (podría ser una pecera) y lentejas de agua (se pueden conseguir en una tienda de mascotas o de jardinería).

Práctica 1: Agua que levanta

Procedimiento:

- 1 **Dejo** el tallo de apio fuera del refrigerador y sin agua por un día.
- 2 Con cuidado, **corto** la parte inferior del tallo para que absorba con mayor facilidad el agua.
- 3 **Coloco** el tallo en un vaso con agua y lo **dejo** allí durante la noche. **Registro** mis observaciones.



Práctica 2: Lentejas de agua

Procedimiento:

- 1 **Vierto** agua en las $\frac{3}{4}$ partes del recipiente.
- 2 **Coloco** las lentejas sobre el agua.
- 3 **Ubico** el recipiente donde reciba los rayos solares y observo cómo crecen mis plantas. **Registro** mis observaciones.



Interpretación de resultados

¿Qué ocurrió con el tallo después de estar toda la noche en agua? ¿Por qué las lentejas pueden crecer en el agua?, ¿por qué no necesitan del suelo? ¿Qué funciones cumple el agua en las plantas? ¿Acepto o rechazo la hipótesis? ¿por qué?



Conclusiones:

Práctica 1: El agua pasa de la raíz al tallo por un tejido conductor llamado xilema. Este tejido se asemeja a pequeños tubos y se encarga de llevar el agua y los minerales del suelo hacia las hojas. En el camino, las células del tallo se llenan de agua y lo mantienen erguido. Cuando pierden agua, las células son como sacos vacíos y el tallo de la planta pierde su firmeza.

Práctica 2: La lenteja de agua es una pequeña planta acuática que flota libremente sobre la superficie de lagos y lagunas. Se alimenta de las sustancias minerales disueltas en el agua, por lo que no necesita del suelo para subsistir. Estas plantas son importante fuente de alimento para ciertos pájaros y su crecimiento proporciona oxígeno al agua. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Realice esta práctica de forma grupal en el aula. De esta manera, al finalizar, todos podrán observar los resultados y discutir sus conclusiones.

Tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Práctica 1:** Unos 10 minutos antes de finalizar la clase, disponga un espacio en el aula para que cada grupo coloque su apio. Aten cintas con el número del grupo para identificarlo. Al siguiente día, dedique los primeros minutos de la clase para colocar los apios en agua. Al tercer día, se puede dedicar más tiempo de la clase para analizar los resultados.
- **Práctica 2:** Si es posible, realice un experimento para toda la clase. Se recomienda colocar poca cantidad de lentejas ($\frac{1}{4}$ de la superficie total de agua), de manera que sea fácil observar su crecimiento. Fotografe el estado de las lentejas al inicio del experimento y luego cada semana. Comparen las fotografías. Enfatique en el objetivo del experimento: comprobar las funciones del agua en los seres vivos.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, realice esta dinámica llamada **Dibuja rápido**.

El ejercicio consiste en que el docente da cinco minutos a los estudiantes para que realicen un dibujo sobre el ciclo del agua. Debe incluir todos los cambios que sufre el agua en su ciclo. El docente debe indicar que, a más de la prolijidad del dibujo, se tomará en cuenta la rapidez y que estén bien representados los conceptos. Estos dibujos servirán como pequeñas evaluaciones para identificar las falencias conceptuales de sus estudiantes.

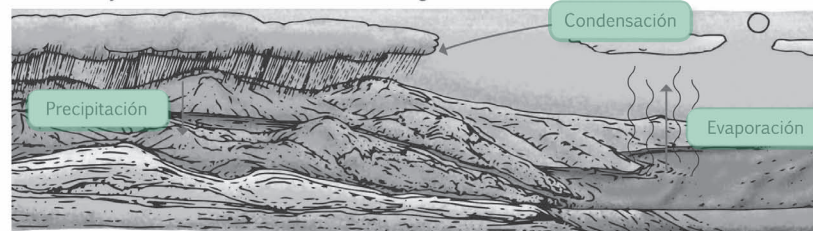
Sugerencias de evaluación:

Informe a los representantes que los estudiantes deben realizar el experimento el fin de semana para que observen el fenómeno en las distintas horas del día.

Solucionario

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 Identifico y rotulo las fases del ciclo del agua.



- 2 Realizo el siguiente experimento y contesto:



Coloco agua en una funda con cierre hermético. Tengo cuidado de llenar solo $\frac{1}{4}$ de la capacidad de la funda.



Con cinta adhesiva, pego la funda en una ventana que reciba los rayos solares.



Dejo la funda en la ventana desde el mediodía hasta la noche e identifico las fases del ciclo del agua.

- a. ¿Qué ocurrió cuando los rayos solares calentaron el agua de la funda?
El agua se evaporó.
- b. ¿Qué ocurrió cuando al llegar la noche la funda se enfrió?
El vapor de agua se condensó.
- c. ¿Qué ocurrió cuando las gotas de agua se acumularon en las paredes de la funda?
Se precipitaron.

- 3 Reflexiono y contesto:

- a. ¿Qué sucedería si el ciclo del agua se interrumpiera?
Respuesta libre.
Nos habría agua y sin agua no hay vida.
- b. ¿Por qué si el agua es un recurso renovable debemos cuidarla para que su disponibilidad no disminuya?
Porque si el consumo se incrementa rápidamente, este recurso podría no alcanzar a regenerarse y, por consiguiente, su disponibilidad disminuiría.

Trabajo en equipo

- Formamos grupos de 4 integrantes.
- Investigamos por qué la pérdida de vegetación natural, especialmente los bosques, afecta al ciclo del agua.
- Escribimos una pequeña fábula para exponer los resultados de nuestra investigación al resto de la clase. Los personajes principales de nuestra fábula pueden ser los animales que viven en los bosques ecuatorianos como monos, perezosos, jaguares, osos de anteojos, etc.

Nombre: _____

Fecha: _____

Año de EGB: _____



Indicadores para la evaluación del criterio:

- 2.6.2. Explica a partir de la experimentación el **movimiento de los objetos en función de la acción de la fuerza de la gravedad**. (J3, I2)
- 2.5.2. Demuestra, a partir de la ejecución de experimentos sencillos y uso de instrumentos y unidades de medida, **las propiedades de la materia (masa, peso, volumen)**, los tipos (sustancias puras y mezclas naturales y artificiales) y empleando técnicas sencillas separa mezclas que se usan en su vida cotidiana. (J3, I2)
- 2.5.1. Demuestra a partir de la experimentación con diferentes objetos del entorno los **estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso)** y sus **cambios frente a la variación de la temperatura**. (J3, I2)
- 2.11.2. Analiza a partir de la indagación en diversas fuentes la **importancia del agua**, el **ciclo**, usos, proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación. (J3, I2)

1 Con los resultados del experimento de la página 14, **explico** la acción de la fuerza de gravedad sobre los cuerpos.

(1 punto)

Puede emplear la caída de las canicas o de la bola de papel aluminio para explicar que la gravedad es una fuerza natural invisible que provoca la atracción de los objetos entre sí. La dirección de la atracción de la gravedad es hacia el centro de cada objeto. En el experimento hacia el centro del planeta.

2 **Completo** las siguientes relaciones:

(1 punto)

- Mayor distancia = Menor fuerza de gravedad.
- Mayor masa = Mayor fuerza de gravedad.

3 Mediante ejemplos, **defino** qué es la materia.

(1 punto)

Los seres vivos y los factores abióticos están hechos de material. Todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio es materia.

4 **Relaciono** el término con su definición. **Escribo** el número correspondiente.

(1 punto)

1 Masa

2 Peso

3 Volumen

2 Fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa.

1 Cantidad de materia que tiene un objeto.

3 Espacio que ocupa un cuerpo.

5 **Analizo** los siguientes cuerpos y **contesto**:

(1 punto)

Bola de metal:
100 kg



Bola de madera:
20 kg



Bola de esponja:
1 kg



• ¿Qué bola tiene mayor peso? La bola de metal.

• ¿Qué bola tiene menor masa? La bola de esponja.

• **Ordeno** de menor a mayor las bolas de acuerdo con su masa.
Bola de esponja, bola de madera, bola de metal.

• ¿Qué bola tiene menor volumen?
Las tres tienen el mismo volumen.

Criterios de evaluación de la unidad

La evaluación sumativa de esta unidad responde a los siguientes criterios de evaluación del subnivel elemental y sus correspondientes indicadores para la evaluación del criterio. Los aspectos que se deben evaluar en este año del subnivel están resaltados con negrilla:

Preguntas 1 y 2:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.6. Argumenta desde la observación y experimentación, la importancia del movimiento y rapidez de los objetos a partir de la acción de una fuerza en máquinas simples por acción de la fuerza de la gravedad.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.6.2. Explica a partir de la experimentación el **movimiento de los objetos en función de la acción de la fuerza de la gravedad**. (J.3., I.2.)

Preguntas 3, 4, 5 y 6:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa, volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales), que se pueden separar.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.5.2. Demuestra a partir de la ejecución de experimentos sencillos y uso de instrumentos y unidades de medida, **las propiedades de la materia (masa, peso, volumen)**, los tipos (sustancias puras y mezclas naturales y artificiales) y empleando técnicas sencillas separa mezclas que se usan en su vida cotidiana. (J.3., I.2.)

Pregunta 7:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa, volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales), que se pueden separar.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.5.1. Demuestra a partir de la experimentación con diferentes objetos del entorno los **estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso)** y sus **cambios frente a la variación de la temperatura**. (J.3., I.2.)

Preguntas 8, 9 y 10:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.11.2. Analiza, a partir de la indagación en diversas fuentes, la **importancia del agua**, el **ciclo**, usos, proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación. (J.3., I.2.)

Solucionario

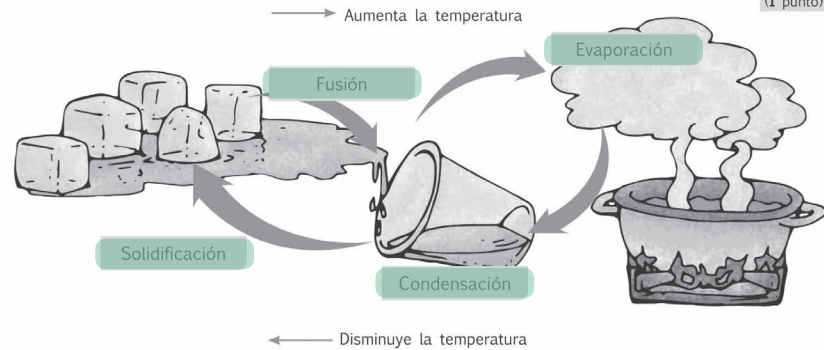


EVALUACIÓN SUMATIVA

6 Según la experiencia de la página 20, ¿qué instrumentos me permiten medir la masa y el volumen de los cuerpos? (1 punto)

La balanza para la masa, la regla para el volumen de los cuerpos regulares y el desplazamiento de agua para el volumen de los cuerpos irregulares.

7 Con base en los resultados del experimento de la página 24, **completo** el siguiente organizador gráfico sobre los cambios de estado físico del agua: (1 punto)



8 **Escribe** una V si el enunciado es verdadero y una F si es falso. (1 punto)

- a. El agua de ríos, lagunas, mares, suelo, etc., se evapora por el aumento de la temperatura a causa de la acción solar.
- b. La precipitación es el fenómeno por el cual el vapor de agua asciende a la atmósfera.
- c. En la naturaleza, las nubes se forman por la condensación del vapor de agua.
- d. Casi toda el agua que cae del cielo se filtra a través de los poros y las grietas al interior de la tierra.

9 **Reflexiono** y **contesto**: ¿Por qué es importante el agua para los seres vivos? (1 punto)

Todos los seres vivos necesitamos del agua para existir. Nos permite hidratarnos, asearnos, etc.

10 Con base en la investigación de la página 31, **elaboro** un eslogan para promocionar el cuidado de los bosques a fin de no alterar el ciclo del agua. (1 punto)

Respuesta libre.

Destreza con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo: Definir los recursos naturales, clasificarlos en renovables y no renovables, y destacar su importancia como fuente de alimentos, energía y materias primas.

Los recursos naturales y su clasificación

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

· **Consigno** estos materiales: un pan, una rodaja de queso, mermelada, mantequilla, cuchillo de sierra, cuchillo para untar, cucharita y servilleta.

· **Realizo** lo siguiente:



Corto el pan por la mitad.



Unto la mantequilla en una mitad del pan. **Coloco** una cucharadita de mermelada en la otra mitad.



Pongo el queso y **cierro** mi delicioso sánduche. Lo **envuelvo** con la servilleta y **disfruto** de un saludable refrigerio.

· **Concluyo:** ¿Cuántos materiales usé para preparar el sánduche?, ¿de dónde provienen estos materiales?

· **Comparto** mis respuestas con las de mis compañeros y compañeras.



Desafío mis saberes

- ¿Qué son los recursos naturales?
- ¿Cómo aprovecha el ser humano los recursos naturales?
- ¿Qué tipos de recursos hay en la naturaleza?

Cualquier elemento que la industria necesita para crear un producto.

La naturaleza provee a los factores bióticos lo que necesitan para la vida. El ser humano obtiene de la naturaleza los recursos que requiere para confeccionar su vestido, edificar su vivienda, construir sus medios de transporte, cocinar su alimento, generar energía, desarrollar herramientas, etc.

Un recurso natural es cualquier elemento presente en la naturaleza que el ser humano utiliza para satisfacer sus necesidades, como el aire, el agua, el suelo, los árboles, las plantas, los animales e incluso los microorganismos.

Estos recursos pueden ser aprovechados directamente o ser transformados, a fin de mejorar nuestra calidad de vida. Por ejemplo,

las manzanas provienen de los árboles que están en la naturaleza y nos sirven de alimento. Pero mediante un proceso industrial, sirven de materia prima para la elaboración de jugo, mermelada, vinagre, etc.

En este proceso se requieren otros materiales como el cartón y el vidrio de los envases, que también se obtienen de los recursos naturales: árboles (cartón) y arena (vidrio). La maquinaria que interviene en el proceso funciona con energía, la cual se genera a partir de combustibles derivados del petróleo, del agua, entre otros recursos.



Unidad 2 ▶ Recursos naturales

Activación de conocimientos previos

El día antes de iniciar el tratamiento de esta destreza solicite a sus estudiantes que consigan los materiales necesarios para la actividad.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Pida a los estudiantes que elaboren un listado de los materiales que tienen en sus mochilas y oriéntelos a determinar su origen.

Ayúdese de una lluvia de ideas para que los estudiantes determinen el origen de cada ingrediente.

Estrategias de indagación:

Solicite a los estudiantes que realicen un recorrido por su localidad para que indaguen los recursos naturales con los que cuenta.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En la siguiente página web encontrará información pertinente sobre los recursos naturales: <http://goo.gl/kgYEuR>

Ejercicios para el desarrollo:

Logre que los estudiantes comprendan la importancia de los recursos naturales y los identifiquen en los instrumentos de uso cotidiano, herramientas, alimentos, etc. Para esto, nombre objetos del aula y solicíteles que identifiquen su origen.

Este conocimiento fomentará su uso responsablemente y el cuidado de la naturaleza.

Estrategias de indagación:

Forme grupos de trabajo. Designe un objeto de uso cotidiano a cada grupo y pídale que investiguen de dónde provienen los materiales que se emplearon para fabricarlo. Por ejemplo: el pupitre, un teléfono celular, una tiza, un cuaderno, un esfero, un foco, etc.

Enfatice en que distingan su clasificación: renovables y no renovables.

A menudo no nos damos cuenta de la cantidad de recursos naturales que usamos a diario, sin embargo, estos cubren cada una de nuestras necesidades, así:



Todos los artículos que usamos cotidianamente se fabrican a partir de las materias primas que obtenemos de los recursos naturales, por ejemplo:

Asiento confeccionado con cuero, procedente de la piel de animales.

Estructura construida de aluminio, titanio o carbono, extraídos del interior de la tierra.



Cadena hecha de hierro, obtenido del interior de la tierra.

Neumáticos fabricados con un tipo de caucho producido a partir del petróleo o extraído de ciertos árboles.

Tipos de recursos naturales

Según su fuente, los recursos son de dos tipos:

- **Renovables:** Se reponen naturalmente y no se agotan con el uso: plantas, animales, agua, aire, suelo y Sol.
- **No renovables:** No tienen la capacidad de regenerarse, se encuentran en cantidades limitadas en la naturaleza y se agotan con el uso. Entre estos están el petróleo, el gas natural y los minerales (oro, hierro, carbón, diamantes, etc.) que obtenemos del interior de la tierra.

Mi casa verde

El empleo de recursos naturales provoca un impacto en la naturaleza. La gravedad de este impacto depende del tipo de recurso, de la cantidad y del proceso con que se lo extraiga. En general, disponemos de toda la energía eléctrica que necesitamos para encender un aparato, el agua para saciar nuestra sed, la gasolina para poner en marcha el motor del automóvil y una enorme variedad de productos alimenticios en los mercados; por ello, erróneamente creemos que los recursos son inagotables y que contaremos con ellos para siempre. No obstante, incluso los recursos renovables se agotarán si los consumimos desmesuradamente, sin darle tiempo a la naturaleza de reponerlos.

CONEXIONES

La fuente más importante de ingresos económicos para el Ecuador es la exportación de petróleo. En los últimos 10 años, esta actividad representó más de la mitad de las rentas generadas por las exportaciones del país.

Fuente: www.comercioexterior.gob.ec/exportaciones/

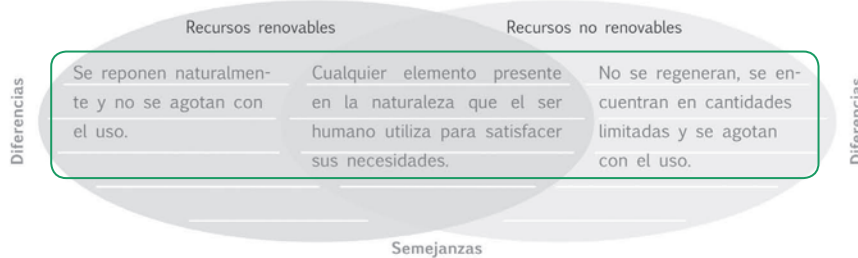
- 1 Con ejemplos, **explico** qué es un recurso natural.

El aire, el agua, el suelo, los árboles, las plantas, los animales e incluso los microorganismos son recursos naturales, pues son elementos presentes en la naturaleza que el ser humano utiliza para satisfacer sus necesidades.

- 2 **Recorto** las imágenes de la página 205, **clasifico** los recursos en renovables y no renovables, y los **pego** a continuación.

Renovable	No renovable

- 3 **Elaboro** un diagrama de Venn con las semejanzas y las diferencias entre recursos naturales renovables y no renovables.



- 4 Con recortes de periódicos y revistas, **elaboro** un *collage* sobre la importancia de los recursos naturales como fuente de alimentos, energía y materias primas.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en hacer preguntas a los estudiantes sobre los temas tratados y quienes contestan correctamente salen de la clase por unos minutos.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Indíqueles que la actividad 4 deben realizarla en el hogar, donde disponen de revistas y periódicos viejos.

Es probable que los estudiantes necesiten su guía para encontrar las semejanzas y las diferencias entre recursos renovables y no renovables. Oriéntelos con preguntas como: ¿Qué son los recursos naturales?, ¿de dónde los obtenemos los seres humanos?, ¿podemos fabricarlos en el laboratorio?, etc.

Solucionario

Activación de conocimientos previos

Inicie la clase indicando a los estudiantes la actividad física que deben realizar, luego seleccione a los estudiantes que continuarán con el ejercicio. Aproveche el momento para referirse a la energía que necesitan para moverse.

Complemente la actividad con preguntas como: ¿De dónde obtenemos la energía que necesitamos para hacer los ejercicios? ¿Qué permite el funcionamiento de los aparatos eléctricos? ¿Qué se necesita para que un vehículo se mueva?

Proceso

Ampliación del conocimiento del docente:

Técnicamente hablando, la materia y la energía son intercambiables, como se expresa en la famosa ecuación de Einstein : la energía es igual a masa por el cuadrado de la velocidad de la luz. Sin embargo, para que ocurran las reacciones químicas dentro de los seres vivos, podemos considerar a la materia y la energía como completamente distintas entre sí: la materia está representada por el material físico del universo; la energía es la capacidad de realizar un trabajo, generalmente manifestada por piezas de materia en movimiento de un lugar a otro.

Fuente: Audesirk, T. (1996). *Biología, la vida en la Tierra*. México: Prentice Hall.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En esta página web usted dispone de información pertinente sobre la energía: <http://goo.gl/gfaiOV>

Destrezas con criterios de desempeño:

Materia y energía:

- Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza, compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.
- Indagar y describir las transformaciones de la energía, y explorar en la localidad sus usos en la vida cotidiana.

La energía

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

- **Formamos** un círculo en el aula.
- Por turnos, todos los estudiantes deben pedir a sus compañeros y compañeras que realicen una actividad física, por ejemplo: correr en el propio terreno, saltar con los dos pies, saltar en un pie, etc. Cada actividad debe realizarse por 30 segundos.
- **Reflexionamos:** ¿Qué necesitan nuestros cuerpos para realizar estas actividades?



Desafío mis saberes

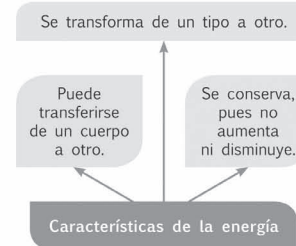
- ¿Qué es la energía?
- ¿De dónde se obtiene la energía?
- ¿La energía puede transformarse?

Para caminar necesitamos mover las piernas, para mover las piernas precisamos que los músculos trabajen y para que los músculos trabajen requerimos energía. Cuando respiramos, comemos, jugamos, estudiamos, en fin, en todas las actividades que realizamos diariamente, empleamos energía. En el caso de los seres vivos, esa energía se obtiene de los alimentos.

De igual manera, para que un automóvil se mueva, requiere de un motor capaz de obtener energía de un combustible y para que una computadora funcione, requiere de energía eléctrica.

La **energía** es la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo, es decir, producir movimiento. La energía permite que los cuerpos se transformen, sin ella todo permanecería estático.

Las principales características de la energía son:



CONEXIONES

Una de las leyes más importantes de la Física dice:

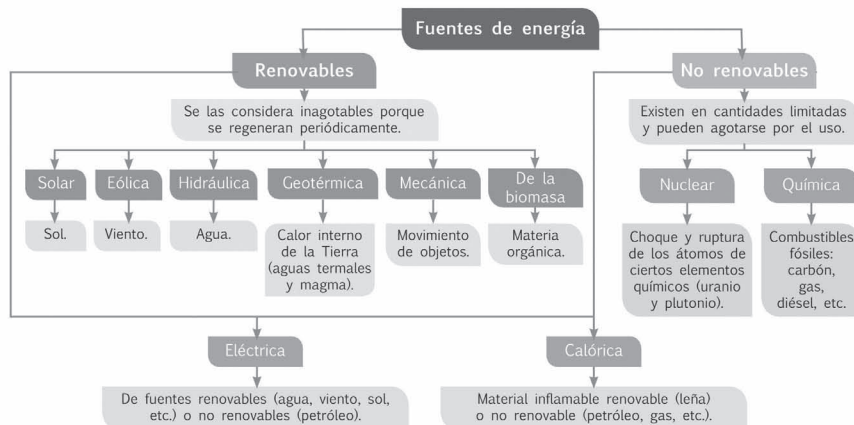
“La energía **no se crea ni se destruye, solo se transforma.**”

Esto significa que la energía puede transformarse de una forma a otra y transferirse de un objeto a otro, pero la cantidad total permanece constante. La energía total no aumenta ni disminuye.

Fuente: Giancoli, C. (2006). *Física, principios con aplicaciones*.

Fuentes naturales de energía

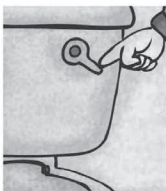
Las fuentes de energía en la naturaleza pueden ser:



Formas de la energía

La energía puede presentarse en las siguientes formas:

Cinética: Es aquella que producen los cuerpos en movimiento. Por ejemplo, el viento que mueve las aspas de un molino (energía eólica), el agua que activa una turbina (energía hidráulica), la caída de los objetos, etc.



Potencial: Es la capacidad que poseen los cuerpos en reposo de generar un cambio o trabajo, a causa de su posición o configuración. También se la llama energía almacenada.

Por ejemplo, el agua almacenada en una represa, una liga estirada, un resorte, una piedra suspendida sobre una montaña, etc. De este modo, la energía potencial del agua retenida dentro del tanque de un inodoro se libera al halar la cadena e impulsa los desechos por las cañerías.

Química: Es aquella que se obtiene mediante reacciones químicas. Por ejemplo, la combustión dentro de nuestro organismo de los nutrientes presentes en los alimentos libera la energía química acumulada en ellos, las reacciones químicas dentro de las baterías, la combustión del gas licuado, etc.



CONEXIONES

El Sistema Internacional de Unidades estableció el julio (J) como la unidad de medida de cualquier forma de energía. Sin embargo, en algunos campos de la ciencia se emplean otras unidades. Por ejemplo, en Biología y Química se utiliza la caloría (cal) para determinar el poder energético de los alimentos; también se utiliza el kilowatio hora (kW/h) para medir el consumo eléctrico doméstico e industrial.

Ejercicios para el desarrollo:

Refuerce conceptos claves como fuentes y formas de energía para ayudarles a distinguir entre energía renovable y no renovable. Enfatice en la importancia del uso de energía renovable, como una alternativa para evitar el deterioro del planeta.

Para explicar las formas de energía, puede proporcionar más ejemplos:

- Energía cinética: un ventilador que mueve el aire, una pelota pateada, un avión volando, la lluvia cayendo, etc.
- Combine en un ejemplo la energía cinética y la potencial: una montaña rusa, cuando el carrito está en la parte más alta de la montaña acumula energía potencial, que cambia a energía cinética cuando desciende.
- Energía potencial: un tanque de gasolina, una batería, gotitas de agua en las nubes, una bicicleta antes de iniciar una bajada, etc.
- Energía química: la combustión de un fósforo, de la gasolina, de la pólvora, etc.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Emplee en clase los recursos multimedia de estas páginas web para reforzar los conocimientos de los estudiantes: <http://goo.gl/ZAYIN4>, <http://goo.gl/T0sxXH>, <https://goo.gl/M3xslb>

Ejercicios para el desarrollo:

Para explicar las formas de energía, puede proporcionar más ejemplos:

Energía térmica: del Sol, del fuego, del calor del interior de la Tierra o un volcán.

Energía lumínica: el Sol, un foco encendido, una vela encendida, etc.

Energía sonora: Cualquier instrumento musical (piano, guitarra, trompeta, etc.). El pito de los carros. Se puede percibir con la vibración de los parlantes.

Energía eléctrica: Toda la electricidad que hace funcionar los aparatos electrónicos, electrodomésticos, lámparas, etc.

Bioenergía: el biogás producido de la descomposición de materia orgánica.

Debido a que este tema es muy extenso, se recomienda al docente planificar la terminación del proceso de enseñanza en esta sección y continuar en un nuevo día con las siguientes páginas.

Prepare preguntas cortas de respuesta cerrada (sí o no) sobre el tema tratado. Pida que los estudiantes se levanten si la respuesta es afirmativa y que sigan sentados si la respuesta es negativa. Las preguntas pueden ser: ¿La bioenergía se produce por la descomposición de la luz? ¿La energía eléctrica permite el funcionamiento de los aparatos electrónicos? ¿La energía sonora se genera por la vibración de los objetos? ¿La energía lumínica se obtiene de las reacciones químicas? ¿La energía térmica es aquella que producen los cuerpos en movimiento?



Térmica: Es la capacidad que tiene el calor de producir un cambio o trabajo.

Antes de la invención de la electricidad, el carbón era una de las más importantes fuentes de energía térmica y se lo utilizaba principalmente para cocinar y para calentar el agua, a fin de generar vapor que servía para impulsar las máquinas. Otras fuentes de energía térmica son el gas natural y los derivados del petróleo (gasolina, diésel, etc.). Su combustión permite la cocción de los alimentos, la generación de electricidad, el funcionamiento de los vehículos, de las máquinas, etc.

Lumínica: Es aquella que se obtiene de la luz. El Sol es la principal fuente de esta energía, así como de la energía térmica.



Sonora: Es aquella generada por la vibración de ciertos objetos.

Por ejemplo, el sonido del violín, la vibración de los vidrios, el choque de dos piedras, un grito, etc.

Eléctrica: Se obtiene por la transformación de otras formas de energía en electricidad. Se emplea para el funcionamiento de aparatos domésticos, motores, maquinaria para la industria, iluminación, etc.



Bioenergía o energía de la biomasa: Se obtiene del aprovechamiento de la materia orgánica. Por ejemplo, el bioetanol es un combustible líquido resultante de la fermentación de la caña de azúcar y del maíz.

Cantidad de materia almacenada en los seres, utilizable como fuente de energía.

NTIC

Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y amplía tus conocimientos sobre energía y trabajo: <https://goo.gl/bnrVc0>

Biosíntesis

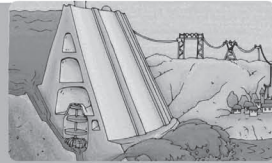
La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo o producir un cambio. Las fuentes de energía pueden ser renovables y no renovables. Las renovables no se agotan con el uso, ya que la naturaleza las repone constantemente, y no provocan contaminación. Las no renovables algún día se acabarán, pues se encuentran en la naturaleza en cantidades fijas y su uso provoca contaminación porque de su combustión se desprenden gases tóxicos.

Transformaciones y usos de la energía

Una característica de la energía es su capacidad de transformarse de un tipo a otro para ser empleada en diversos trabajos, por ejemplo:



Dentro del motor de los vehículos, la energía química de la gasolina se transforma en energía térmica o calórica, que luego se convierte en energía cinética, es decir, de movimiento.



El agua de los desniveles naturales de los ríos o de los embalses construidos por el ser humano a grandes alturas tiene energía potencial. Cuando esta agua cae, su energía potencial se transforma en energía cinética. Esa energía cinética puede ser aprovechada para activar una rueda, por ejemplo, de un molino o para generar energía eléctrica.



La energía eléctrica se convierte en energía lumínica y en sonora dentro de la televisión, produciendo luz y sonido.



Cuando movemos un objeto, la energía química almacenada en nuestros músculos se transforma en energía cinética.



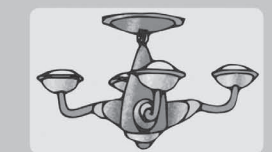
La energía solar se transforma en energía calórica y en lumínica, indispensables para los seres vivos. Además, la energía solar se convierte en energía eléctrica, mediante el uso de paneles solares.



A partir de la energía eólica (movimiento de las masas de aire) se produce energía eléctrica, mediante el empleo de aerogeneradores.

Máquinas que cambian la energía eólica en eléctrica.

Las plantas, mediante la fotosíntesis, transforman la energía lumínica del Sol en energía química (alimento).



Dentro de una bombilla, la energía eléctrica se convierte en energía lumínica y en energía térmica.

Ejercicios para el desarrollo:

Despierte el interés de sus estudiantes estimulándolos a pensar en situaciones más allá de su cotidianidad mediante preguntas como: ¿Qué es transformar? ¿Qué significa “transformación de la energía”? ¿Qué otros elementos naturales se transforman?

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y pídale que discutan sobre cómo emplean diariamente los distintos tipos de energía y sobre si la usan responsablemente o la desperdician.

Indíqueles que elaboren un afiche para promocionar el cuidado de la energía.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Emplee este video para ejemplificar las distintas fuentes de energía, especialmente las renovables: <https://goo.gl/8ojNBe>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Realice la práctica en un día soleado.
- Divida a la clase en grupos de trabajo.
- Asegúrese de que las cajas queden bien sellada con el plástico para que no se escape el calor.
- La temperatura del horno varía dependiendo de la intensidad del Sol, más que de la temperatura ambiental.
- Sean precavidos al momento de retirar la comida, porque puede estar muy caliente.
- Se puede complementar el experimento colocando un termómetro en el interior del horno, de manera que se pueda medir el aumento de la temperatura.
- El hecho de que no siempre haya días soleados es una buena oportunidad para explicar que los humanos estamos en constante búsqueda de nuevas fuentes de energía, debido a que no todo el tiempo están disponible para su uso.
- Una vez terminado el ejercicio, indúzcalos a diferenciar entre energías renovables, no renovables, contaminantes y no contaminantes. Podría iniciar una discusión entre grupos sobre qué tipo de energía deberíamos preferir para cocinar los alimentos, que sea más eficiente, sustentable y menos contaminante.


HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo puedo comprobar que la energía puede transformarse de un tipo a otro?

Objetivo: Comprobar las transformaciones de la energía mediante un experimento casero.

Hipótesis: La energía solar se transforma en calor que puede emplearse para cocinar los alimentos.

Materiales: Caja de cartón para zapatos (que tenga solapa), papel aluminio, cinta adhesiva, plástico transparente de cocina, un plato desechable y salchicha.

Cocina solar  **Procedimiento:**



1 Forro el interior de la caja con el papel aluminio.



2 Forro la solapa de la caja con el papel aluminio.



3 Forro el plato desechable con el papel aluminio.



4 Coloco la salchicha en el plato y lo **introduzco** en la caja.



5 Cubro la abertura de la caja con el plástico transparente. Me **aseguro** de que quede bien sujeto.



6 Coloco el horno donde lleguen los rayos solares, cuidando que la solapa los refleje hacia el interior de la caja. **Registro** mis observaciones.



Interpretación de resultados
¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

El papel aluminio refleja y concentra los rayos solares en el interior de la caja, haciendo que se caliente. Por acción del plástico transparente, el calor queda atrapado dentro del horno y cocina la salchicha. De esta manera se comprobaba que la energía solar se transforma en energía térmica y que esta puede ser empleada para cocinar los alimentos, sustituyendo así la producida por los combustibles fósiles, como el gas. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 Con mis palabras, **defino** qué es la energía.

Es la capacidad de un cuerpo para producir un cambio. Habilidad de hacer un trabajo. Los cuerpos tienen capacidad de hacer un trabajo gracias a la energía.

- 2 En revistas y periódicos, **indago** y **escribo** ejemplos de las siguientes formas de energía:

○ Cinética

○ Sonora

○ Eléctrica

○ Potencial

○ Térmica

○ Lumínica

○ Química

○ De la biomasa

- 3 **Investigo** en qué actividades se emplean los distintos tipos de energía en mi localidad.

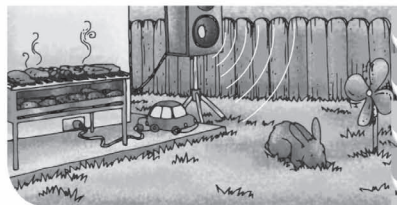
Puede ser: Energía química de los combustibles: automóviles.

Energía hidráulica: para generar electricidad.

Energía eólica: para molinos.

Energía solar: para calefacción.

- 4 **Analizo** esta imagen e **identifico** las transformaciones de la energía.



a La transformación de la energía eléctrica en movimiento (carro).

b La transformación de la energía eléctrica en sonido (parlante).

c La transformación de la energía química en calor (parrilla).

d La transformación de la energía eólica en movimiento (molinete).

e La transformación de la energía química contenida en la hierba en alimento.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de tres integrantes.
- **Reflexionamos:** ¿Por qué el petróleo a pesar de ser una fuente de energía no renovable es la más utilizada a nivel mundial?
- **Proponemos** fuentes alternativas de energía y **exponemos** nuestro trabajo en clase.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Dibuja rápido**.

El ejercicio consiste en que el docente da cinco minutos a los estudiantes para que realicen un dibujo sobre las formas de energía y sus transformaciones. El docente debe indicar que, a más de la prolijidad del dibujo, se tomará en cuenta la rapidez y que estén bien representados los conceptos. Estos dibujos servirán como pequeñas evaluaciones para identificar las falencias conceptuales de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Puede realizar la actividad 2 en clase, para ello, solicite el préstamo de revistas y periódicos en la biblioteca de la institución. Oriente a los estudiantes a cuidar el material.

Solucionario

Activación de conocimientos previos

Escoja unas cinco parejas para que compartan las respuestas de esta sección. Así se estimulan las habilidades de comunicación oral.

Ayúdeles a decodificar la imagen con preguntas como: ¿Por qué los rayos de luz tienen forma de líneas rectas? ¿Qué provocan los árboles? ¿Dónde está el Sol en la imagen, qué papel cumple?

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Ayude a los estudiantes a entender el cálculo realizado en la sección Desafío mis saberes. Indíqueles que aunque no puedan responder estas preguntas en este momento, al terminar el tratamiento de la destreza sí estarán en capacidad de hacerlo.

Ejemplifique este tema empleando una linterna. Dirija la luz directamente a los estudiantes y pregúnteles: ¿Se puede tocar la luz? ¿Cómo se origina la luz? ¿En qué dirección viaja? ¿Pueden notar su velocidad?

Sugerencias para el uso de las TIC:

En las siguientes páginas web usted encontrará información para reforzar este tema: <http://goo.gl/mY8YZj>, <http://goo.gl/UWd4bi>, <http://goo.gl/8fn3xR>

Destreza con criterios de desempeño:

Materia y energía: Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes medios.

Propagación de la luz en diferentes medios

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

En parejas, **analizamos** la siguiente imagen y **deducimos**:

- ¿Qué es la luz?
- ¿Puedo tocar la luz?
- ¿De dónde proviene la luz?
- ¿Por qué se dice que la luz viaja?
- ¿Es posible ver los objetos cuando no hay luz?
- **Recuerdo** qué son las sombras y por qué se producen.



Desafío mis saberes

- Con un compañero o compañera, **analizamos** la siguiente información:
Si pudiéramos viajar a 100 kilómetros por hora (km/h: distancia de kilómetros que se recorren en una hora) en una nave espacial con dirección al Sol, llegaríamos en 170 años. Pero si viajáramos a la velocidad de la luz (300 000 kilómetros por segundo), llegaríamos en 8 minutos.
- **Reflexionamos:** ¿Existen objetos más veloces que la luz?

La principal fuente de luz de nuestro planeta es el Sol. La luz es un tipo de energía que impresiona nuestro sentido de la vista y nos permite ver los objetos que ella ilumina.

Cuando apagamos la luz eléctrica por la noche, no es posible ver los objetos a pesar de tener los ojos abiertos, pero si encendemos la luz eléctrica enseguida percibimos las formas y los colores de los cuerpos que nos rodean.

En definitiva, nosotros no vemos los objetos, sino la luz que rebota sobre ellos. Por eso podemos ver cuando hay luz y dejamos de ver en su ausencia. De manera simplificada, el proceso es el siguiente:



¿Cómo se propaga la luz?

La luz se propaga en el vacío en forma de ondas, es decir, en su recorrido oscila de forma similar a las olas que se producen en el agua.



Estas ondas viajan a gran **velocidad**: 300 000 kilómetros por segundo. Nada viaja más rápido que la luz. Por eso, cuando conectas una lámpara, la luz se enciende inmediatamente.

Otra característica de la luz es que viaja en **línea recta**. Por ese motivo, habrás notado que cuando las nubes tapan parcialmente el cielo, generalmente al amanecer o al atardecer, se forman rayos de luz.

¿Cómo se comportan los objetos cuando reciben la luz?

La mayoría de objetos no permiten que la luz pase a través de ellos. Por ejemplo, una piedra, un animal, un árbol, etc. Estos objetos se denominan **opacos**.

Algunos objetos dejan pasar casi toda la luz que reciben. Por ejemplo, el vidrio, el agua y algunos tipos de plásticos. Estos objetos se denominan **transparentes**.

Por último, hay objetos que dejan pasar solo cierta parte de la luz. Por ejemplo, una hoja de papel, una bolsa de plástico de color, las botellas de vidrio pintado, etc. Estos objetos se denominan **traslúcidos**.



NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y refuerza tus conocimientos: <https://goo.gl/PQACIO>



CONEXIONES

Nuestro planeta está tan lejos del Sol (149 millones de kilómetros) que los rayos de luz tardan un poco más de ocho minutos en llegar a él. Para comprender esa velocidad, pensemos que el avión espacial más rápido construido por los humanos alcanza los 3 500 km/h. A esa velocidad tardaría seis años en llegar al Sol.

Fuente: Corbalán F. (2006). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*.

Ejercicios para el desarrollo:

Ejemplifique este tema con los siguientes recursos:

Para explicar las ondas, pida a dos estudiantes que sostengan una cuerda a lo largo de la clase. Un estudiante debe sacudir fuertemente la cuerda de arriba hacia abajo para provocar ondas.

Para la velocidad de la luz, encienda y apague una linterna y estimule a los estudiantes para que intenten anticipar cuándo va a apagar o a encender la linterna, siendo esto imposible por la velocidad de la luz.

Para explicar que la luz viaja en línea recta, obstaculice el paso de la luz de la linterna con libros.

Para diferenciar los objetos opacos, translúcidos y transparentes, pruebe qué sucede cuando dirige la luz de la linterna a diferentes cuerpos: una silla, una ventana y una botella de plástico de color.

Debido a que este tema es muy extenso, se recomienda al docente planificar la terminación del proceso de enseñanza en esta sección y continuar en un nuevo día con las siguientes páginas.

Para ello, puede realizar una dinámica llamada **3-2-1**. Esta dinámica consiste en que en 5 minutos, cada estudiante escribe en un papel 3 cosas que aprendió sobre esta destreza, 2 preguntas que desee hacerle al docente y 1 cosa que le gustó más.

El docente recoge los papeles y tiene en ellos una herramienta para evaluar el nivel de aprendizaje y los progresos de sus estudiantes.

Ejercicios para el desarrollo:

Antes de iniciar este tema recuerde a sus estudiantes lo que conocen sobre la luz con preguntas como: ¿En qué dirección viaja la luz? ¿A qué velocidad? De acuerdo con cómo se comportan los objetos con respecto a la luz, ¿qué tipos de objetos existen? ¿Podemos ver los cuerpos sin la luz?

Para explicar la absorción, la reflexión y la refracción de la luz, se recomienda usar ejemplos cotidianos:

- **Absorción:** Suelo o piedras calientes en días soleados. Materiales oscuros absorben más luz y se calientan más, y los materiales claros reflejan mucha luz y absorben menor cantidad, por eso se calientan menos. Calentador de agua solar.
- **Refracción:** Ver desde afuera nuestros pies que están dentro de una piscina o una tina con agua.
- **Reflexión:** En espejos, metales, ventanas, agua, etc.

Sugerencias para el uso de las TIC:

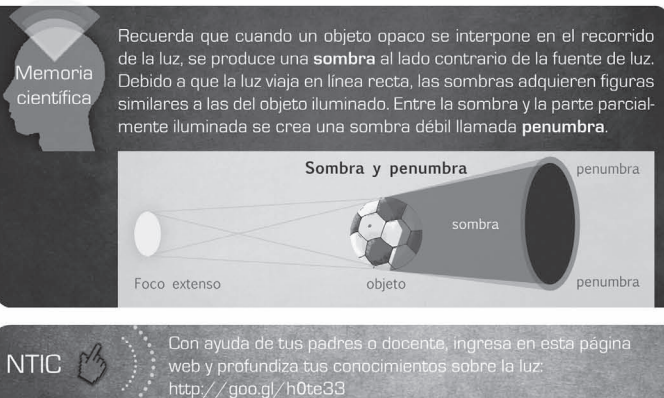
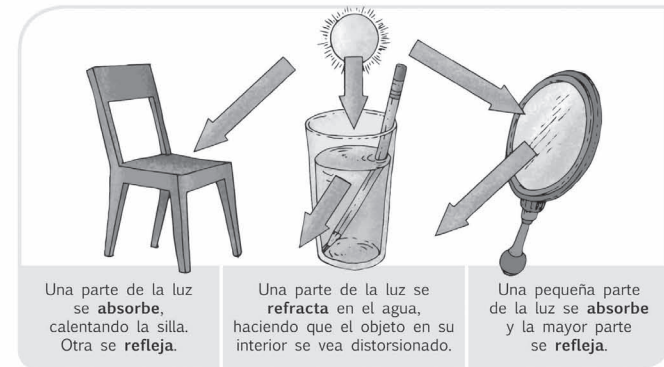
En las siguientes páginas web usted encontrará información para explicar la refracción de la luz: <http://www.educaplus.org/luz/refraccion.html>

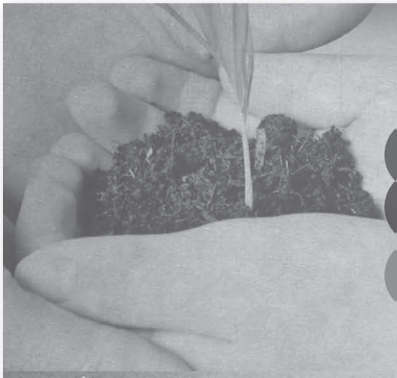
También puede ver con sus estudiantes este divertido video sobre la luz y la refracción: <https://goo.gl/0on1hs>

► Cómo se comporta la luz con los objetos?

Cuando la luz incide en los objetos, pueden darse estas situaciones:

- La energía de la luz es absorbida por el objeto, convirtiéndose en energía térmica. Por este motivo nos calentamos cuando recibimos los rayos solares. Los objetos oscuros absorben mayor energía lumínica que los claros, por eso se calientan más.
- La luz rebota en el mismo ángulo con el que llega al objeto. A este fenómeno se le conoce como **reflexión**. Si la superficie del objeto es lisa, como en un espejo, la luz rebota uniformemente, provocando que se refleje todo el objeto por igual. Si lo hace sobre una superficie rugosa, la luz toma distintas direcciones.
- La luz atraviesa el objeto, pero al pasar por él cambia de dirección. A este fenómeno se lo denomina **refracción** y solo ocurre con los objetos transparentes y traslúcidos. La refracción es de gran importancia para el ser humano. Una de sus aplicaciones es la fabricación de lentes. Al pasar la luz a través de un lente, cambia de dirección y provoca que los objetos se vean más grandes.





HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo se propaga la luz?

Objetivo: Experimentar las formas de propagación de la luz.

Hipótesis: Dependiendo de los obstáculos que encuentre en su recorrido, la luz se propaga de distintas formas.

Materiales: Moneda de 1 centavo, plato hondo blanco, agua, linterna y dos espejos.

Nota: Intento reusar la mayor cantidad de agua posible para cada experimento. Al finalizar, riego las plantas con el agua sobrante.

Práctica 1: La moneda mágica



Procedimiento:



1 Formamos parejas de trabajo. Colocamos la moneda en el fondo del plato hondo.



2 Me coloco al lado del plato de manera que sus paredes no me dejen ver la moneda.



3 Le pido a mi compañero o compañera que vierta agua en el plato. Repetimos el experimento invirtiendo los papeles.

Práctica 2: ¿Dónde está la luz?



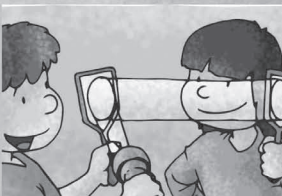
Procedimiento:



1 En una habitación oscura, sostengo en una mano la linterna y en la otra un espejo.



2 Enciendo la linterna y dirijo la luz directamente hacia el primer espejo.



3 Mi compañero o compañera debe buscar dónde está la luz y colocar el otro espejo justo en el rayo de luz. Registro mis observaciones.

Interpretación de resultados

Práctica 1: ¿Qué ocurrió con la moneda cuando vertimos el agua en el plato?, ¿por qué ocurrió esto?

Práctica 2: ¿Se ve luz de la linterna detrás del espejo? ¿Qué pasaría si cambio el espejo por una hoja de papel? ¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

Cuando vertimos el agua en el plato, la moneda parecía estar más cerca de la superficie. Este efecto óptico se debe a que la luz cambia de dirección al pasar de un medio (aire) a otro diferente (agua: objeto transparente), es decir, se refracta y reduce su velocidad.

Al poner el espejo en el camino de la luz, esta se refleja, es decir, rebota. Debido a que la luz viaja en línea recta es posible jugar con los ángulos de los espejos para dirigirla en la dirección deseada. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme parejas de trabajo para que realicen los experimentos en clase. Así, al finalizarlos, todos podrán observar los resultados y discutir las conclusiones.

Tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Práctica 1:** La posición del observador es clave. Se debe asegurar que la pared del recipiente tape totalmente a la moneda.
- Al momento de añadir el agua, hacerlo muy despacio de manera que no se mueva la moneda en el interior.
- Pedir al observador que no se mueva, para que se aprecie bien el experimento.
- Repetir varias veces la práctica para que no haya dudas.
- **Práctica 2:** El ejercicio debe realizarse en una habitación con cortinas oscuras. Sin embargo, se puede realizarlo en el aula si se cuenta con una linterna muy potente.
- Se puede aumentar la cantidad de espejos para hacer más divertida la práctica.
- Pida a los estudiantes que dirijan la luz a un punto específico del aula, así por ejemplo: “Usando 4 espejos, hagan llegar la luz a este cuadrado en el pizarrón” (la actividad se apreciará mejor si se oscurece la habitación).

Sugerencias para el uso de las TIC:

Muéstreles a los estudiantes la aplicación del conocimiento sobre el funcionamiento de los espejos y la refracción de la luz con este video sobre las cámaras fotográficas: <https://goo.gl/Vk6OPS>

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en hacer preguntas sobre los temas tratados a los estudiantes y quienes contestan correctamente salen de la clase por unos minutos.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Podría considerar observar en clase el video propuesto en la actividad 5, a fin de guiar el proceso de deducción de los estudiantes.

Solucionario



- 1 **Explico** cómo se propaga la luz.

La luz se propaga en el vacío en forma de ondas, en línea recta.

- 2 **Determino** si los siguientes objetos son opacos, transparentes o traslúcidos:

			
Opacos	Traslúcido	Transparente	Traslúcido
			
Traslúcido	Transparente	Opaco	Transparente

- 3 **Deduzco e indico** qué sucede con la luz en estas situaciones y por qué:

	<p>Refracción de la luz. Porque la luz viaja más lento en el agua y hace que vea distorsionado el sorbete.</p>		<p>Reflexión de la luz. Porque la luz rebota sobre la superficie lisa del agua.</p>
---	---	---	--

- 4 Con ayuda de mis padres o docente, **analizo** el video de esta dirección electrónica: <https://goo.gl/12kg49> Luego, **indico** dos formas en que el ser humano aprovecha la refracción y la reflexión de la luz. Si no dispongo de Internet, con ayuda a mis padres **entrevisto** al encargado de una óptica sobre cómo se aprovecha la reflexión y refracción de la luz en la fabricación de lentes.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de 4 integrantes.
- Con ayuda de un adulto, **investigamos** sobre las enfermedades que afectan la normal entrada de luz en la retina y sus consecuencias.
- **Investigamos** qué debemos hacer para ayudar a las personas con discapacidad visual en caso de una situación de emergencia como un sismo.
- Finalmente, **emitimos** recomendaciones para fomentar la inclusión de las personas con discapacidad visual en las actividades cotidianas.

Nombre: _____

Fecha: _____

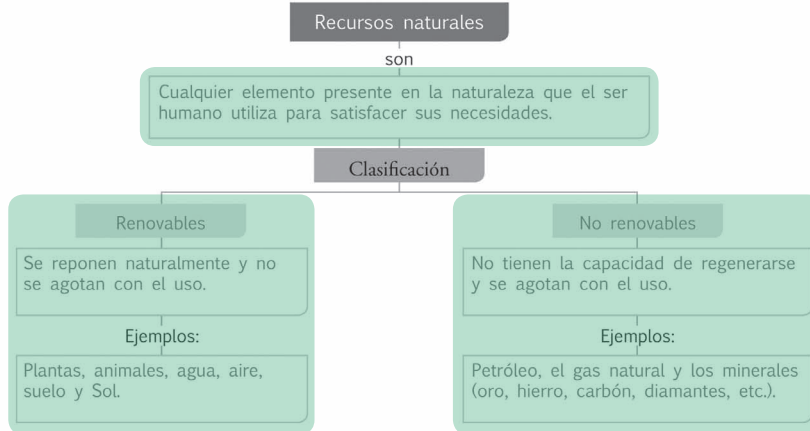
Año de EGB: _____



Indicadores para la evaluación del criterio:

- 2.10.1. Clasifica a los **recursos naturales en renovables y no renovables** en función de sus características, **importancia**, usos y propone razones para realizar la explotación controlada en las regiones naturales del país. (J3, I4)
- 2.7.1. Explica desde su propia experiencia las **fuentes (sol, agua, viento, olas, volcanes, biomasa, gas natural), formas (cinética, potencial, térmica, lumínica, química, sonora, eléctrica) y transformación (calor, luz, sonido, y movimiento) de la energía y su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo.** (J3, S3)
- 2.8.1 Utiliza objetos del entorno inmediato para explicar las características de la **luz** (luminosos y no luminosos, transparentes y opacos), el bloqueo de luz (sombra y penumbra) **y su propagación.** (J3, I3)

1 **Completo** el siguiente organizador cognitivo sobre los recursos naturales y su clasificación: (2 puntos)



2 **Explico** por qué los recursos naturales son indispensables para satisfacer las necesidades humanas. (1 punto)

Porque de ellos obtenemos los alimentos, la energía y la materia prima para todas nuestras actividades.

3 **Explico** con un ejemplo qué es la energía y su importancia. (1 punto)

La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo o un cambio, es decir, producir movimiento. Por ejemplo, para que un automóvil se ponga en marcha, requiere de un motor capaz de obtener energía de un combustible y para que una computadora funcione, requiere de energía eléctrica.

4 **Nombro** dos fuentes renovables y dos fuentes no renovables de energía. (1 punto)

Fuentes renovables de energía	Fuentes no renovables de energía
Sol, agua, viento, biomasa, geotérmica, mecánica.	Nuclear y química.

Criterios de evaluación de la unidad

La evaluación sumativa de esta unidad responde a los siguientes criterios de evaluación del subnivel elemental y sus correspondientes indicadores para la evaluación del criterio. Los aspectos que se deben evaluar en este año del subnivel están resaltados con negrilla:

Preguntas 1 y 2:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.10.1. Clasifica a los **recursos naturales en renovables y no renovables** en función de sus características, **importancia**, usos y propone razones para realizar la explotación controlada en las regiones naturales del país. (J.3., I.4.)

Preguntas 3, 4 y 5:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.7. Explica desde la observación y exploración las fuentes, formas y transformación de la energía, reconociendo su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo en la vida cotidiana.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.7.1. Explica desde su propia experiencia las **fuentes (sol, agua, viento, olas, volcanes, biomasa, gas natural), formas (cinética, potencial, térmica, lumínica, química, sonora, eléctrica) y transformación (calor, luz, sonido, y movimiento) de la energía y su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo.** (J.3., S.3.)

Preguntas 6, 7 y 8:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.8. Argumenta, a partir de la observación e indagación en diversas fuentes, las características de la luz, su bloqueo y propagación en objetos de su entorno inmediato.




Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.8.1. Diferencia objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos, según las características de la **luz**; la sombra y penumbra, según el bloqueo de luz; y su **propagación en diferentes medios**. (J.3., I.3.)



EVALUACIÓN SUMATIVA

5 Identifico las formas de energía e **indico** sus transformaciones:

Formas de energía	Transformaciones	(2 puntos)
	Energía potencial del agua.	Se transforma en energía cinética y luego en energía eléctrica.
	Energía cinética del viento.	Se transforma en energía eléctrica.
	Energía química de las pilas.	Se transforma en energía eléctrica, luego en energía lumínica y térmica.

6 Relaciono el concepto con su definición escribiendo el número correspondiente.

Concepto	Definición	# de concepto
1 Reflexión	Tipo de energía que viaja en línea recta y en forma de ondas.	5
2 Transparente	Cuerpo que deja pasar solo una parte de la luz.	6
3 Refracción	La luz rebota en el mismo ángulo con el que llegó al objeto.	1
4 Opaco	Cuerpo que no deja pasar la luz	4
5 Luz	Cambio de dirección de la luz al atravesar un objeto.	3
6 Traslúcido	Cuerpo que deja pasar casi toda la luz que recibe.	2

7 Indico una situación en que la luz se refracte y una en que se refleje.

Refracción	Al pasar por un vaso de agua.
Reflexión	En un espejo, en la superficie lisa del agua.

8 Escribo una V si el enunciado es verdadero y una F si es falso.

La luz se propaga en el vacío en forma de ondas.	V
Las naves espaciales viajan más rápido que la luz.	F
La luz viaja en línea recta.	V

Solucionario

Destreza con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo: Explorar y discutir los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país y dar razones para realizar la explotación controlada.

Recursos naturales no renovables (minerales y combustibles fósiles)

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

· **Construyo** una torre de naipes siguiendo estos pasos:



1 **Tomo** dos cartas de la baraja y, sobre una mesa, **formo** con ellas una Δ . A unos 5 cm, **formo** otra Δ con dos cartas más.



2 **Coloco** una carta horizontal en la parte superior de las dos Δ .



3 **Sigo** añadiendo más Δ según la cantidad de pisos que deseo para mi torre de naipes.

· **Formamos** grupos de tres integrantes y **reflexionamos** sobre lo siguiente: Si pudiéramos tener un número ilimitado de naipes, ¿podríamos hacer torres mucho más altas y resistentes? **Imaginemos** que las cartas son recursos naturales necesarios para construir las ciudades, fabricar herramientas, etc., ¿qué pasará cuando se acaben las cartas? ¿Cómo podemos evitar la escasez de recursos?



Desafío mis saberes

- ¿Para qué nos sirven los recursos naturales no renovables?, ¿de dónde los obtenemos?
- ¿Con qué recursos naturales no renovables cuenta la región en la que vivo?
- ¿Qué sucedería si esos recursos se agotan por el uso excesivo?

Como ya sabes, los recursos naturales no renovables son aquellos bienes o materiales que existen de forma limitada en la naturaleza. Es decir, su cantidad no aumenta con el paso del tiempo ni pueden ser producidos, cultivados o regenerados mientras se utilizan. En su mayoría se encuentran en el subsuelo del planeta.

A medida que la población crece, también aumenta la demanda de recursos y, como resultado, estamos llegando al límite de uso de algunos de ellos.

Según los expertos, si el consumo y el desperdicio no se reducen, o si no reciclamos, en pocos años agotaremos las reservas de algunos recursos no renovables, tal como lo muestra el siguiente gráfico de barras:



Fuente: <http://goo.gl/0Oyya>

Unidad 3 ▶ Recursos renovables y no renovables

Activación de conocimientos previos

Esta actividad puede realizarse con otros materiales como legos, bloques de madera, fichas de dominó, etc.

Para incrementar la atención de los estudiantes, forme grupos de trabajo y organice una competencia para que hagan la torre más alta.

Luego, pídeles que intenten responder la sección Desafío mis saberes.

Indíqueles que aunque no pueda responder estas preguntas en este momento, al terminar el tratamiento de la destreza sí estarán en capacidad de hacerlo.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Dirija una lluvia de ideas sobre alternativas para cuando se agoten las cartas. Pueden darles ejemplos como: no usar tantas cartas, ser más eficientes en el uso, buscar otros materiales para construir, etc.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Se recomienda al docente revisar esta página web, que contiene datos estadísticos sobre el uso de los recursos naturales. Está en inglés, pero los gráficos son de fácil comprensión:

<http://goo.gl/0Oyya>

Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire con sus estudiantes el video de esta página web sobre el petróleo y su proceso de extracción: <https://goo.gl/gVfzkK>

Usted puede revisar la siguiente página web que contiene una reseña histórica del petróleo en el Ecuador: <http://goo.gl/U1KfQ2>

Ejercicios para el desarrollo:

Para ejemplificar la importancia del petróleo, el docente puede destacar todos los materiales producidos con base en este recurso:

- Diésel.
- Aceite lubricante.
- Neumáticos de caucho sintético.
- Calle de asfalto.
- Pintura.
- Energía eléctrica.
- Cuero sintético.
- Ropa: zapatos de plástico o fibras de plástico.

Clases de recursos no renovables

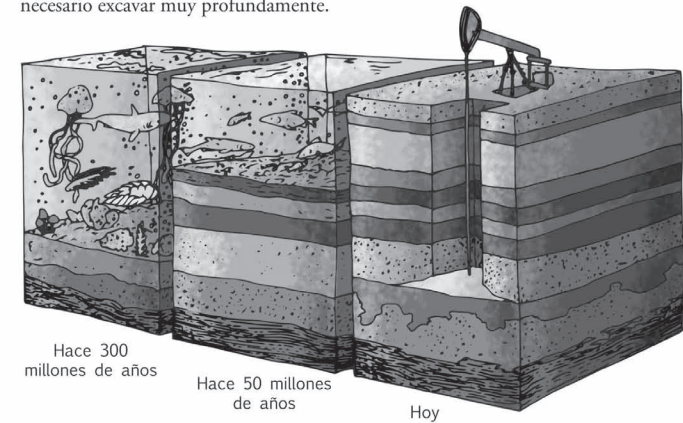
Los recursos no renovables son de dos tipos: combustibles fósiles y minerales.

Combustibles fósiles

Los combustibles fósiles son sustancias y materiales naturales que se encuentran en el subsuelo a gran profundidad; se formaron a partir de los restos de plantas y animales que habitaron la Tierra hace, aproximadamente, unos 300 millones de años (mucho antes de la era de los dinosaurios).

Los restos de los organismos quedaron enterrados en el fondo de mares o lagos. Con el paso del tiempo, esos restos fueron cubiertos por sedimentos y rocas. Después de millones de años tuvieron cada vez más rocas y sedimentos encima, por lo que la presión y el calor generados los convirtieron en petróleo, gas y carbón.

Actualmente, estos combustibles son la principal fuente de energía y para extraerlos es necesario excavar muy profundamente.



El petróleo

La mayoría de aparatos e instrumentos que usamos actualmente están relacionados, de una u otra manera, con el petróleo. A partir de este recurso se producen plástico, caucho artificial, gasolina, diésel, lubricantes, detergentes, asfalto, esmaltes, pinturas, ceras, fertilizantes, entre otros cientos de productos.

Por ejemplo, analicemos un viaje a la escuela:

El autobús se pone en marcha por la combustión del **diésel** y la acción del **aceite** que lubrica el motor. Se sienta sobre cuatro **neumáticos de caucho sintético** y transita por la calle de **asfalto**. La carrocería está protegida por **pintura amarilla**, que lo distingue del resto de automotores. Una parte de la energía eléctrica que activa los semáforos es producida con generadores a base de **combustibles** extraídos del **petróleo**. Los asientos de **cuero sintético** y hasta nuestra **ropa** y **zapatos** contienen **plástico** o **fibras de plástico**.



El carbón

Se lo extrae especialmente para la generación de energía eléctrica. Su principal característica es su gran poder energético; cuando está encendido, produce un intenso calor. En el pasado fue utilizado para el funcionamiento de máquinas de vapor como trenes, barcos y maquinaria para la industria.

También se lo emplea en la fabricación de perfumes, explosivos y medicinas.

El gas natural

Es empleado como combustible especialmente en cocinas y para la calefacción de ambientes, en zonas frías.

No tiene olor, por lo que en las plantas envasadoras se le agrega una sustancia pestilente para que las personas puedan detectar las fugas.

Minerales

Los minerales son materiales sólidos, que se formaron naturalmente en el interior de la Tierra. Allí, los materiales soportan altísimas temperaturas y fuertes presiones, por lo que están en estado líquido. Algunos de esos materiales, debido a los diversos procesos geológicos, como las erupciones volcánicas, salieron a la superficie terrestre, se enfriaron y solidificaron dando origen a los minerales que ahora conocemos. Otros minerales surgieron por la transformación de las rocas en el interior del planeta, a causa de la presión ejercida por la enorme masa terrestre.

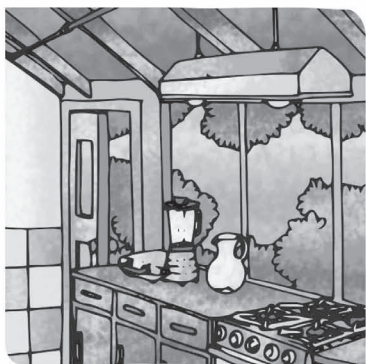
Los seres humanos utilizamos los minerales en la vida diaria, pues son la base de la obtención de los metales. Si miramos a nuestro alrededor, podemos distinguir diversos minerales, aunque no en su forma pura, pero sí en alguna de sus aplicaciones o mezclas. Por ejemplo:

Elementos químicos conductores del calor y de la electricidad.

Paredes de cemento:
arcilla + calcaita + yeso

Conexiones eléctricas:
cobre

Puerta de metal: hierro



Tejas, vasijas y baldosas: arcilla

Ventanas y aparatos electrónicos: silice

Herramientas, ollas, cubiertos: hierro y aluminio

Mi casa verde

El uso de combustibles fósiles es una de las principales causas de la contaminación ambiental. El transporte motorizado consume más de la mitad de la demanda mundial de petróleo. Por ello, si empleas la bicicleta o caminas, contribuyes a cuidar el planeta.

Fuente: www.energia.gob.ec

Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire con sus estudiantes el video de esta página web sobre el carbón y su proceso de extracción (especialmente los primeros 10 minutos): <https://goo.gl/DyjuRx>

Mire los siguientes videos si desea profundizar sus conocimientos sobre los minerales en general y la minería: <https://goo.gl/PILIOs>, <http://goo.gl/HzLCO1>

Ejercicios para el desarrollo:

Ahora es buen momento para retomar el trabajo con las preguntas de la sección Desafío mis saberes. Cerciórese de que con este conocimiento los estudiantes resolvieron sus dudas.

Ejercicios para el desarrollo:

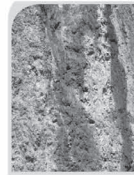
En esta sección del texto se hace un resumen de algunos minerales y su utilidad. El objetivo no es que los estudiantes memoricen cada mineral, sino que entiendan cómo los humanos usamos esa diversidad de minerales para nuestro beneficio.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En la siguiente dirección electrónica dispone de un video que puede mostrar a sus estudiantes para reforzar el tema de los minerales: <https://goo.gl/IVOfOl>

Principales minerales

Entre los principales minerales utilizados por el ser humano están:



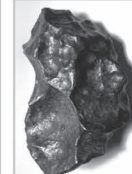
Arcillas: Minerales que al mezclarse con agua se vuelven fáciles de moldear y al ser sometidos a altas temperaturas se endurecen.



Calcita: Es un mineral muy abundante. Se deposita en las cuevas en forma de estalactitas y estalagmitas. Es uno de los principales componentes del cemento.



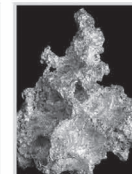
Yeso: Es de color blanco y su textura es blanda. Al combinar polvo de yeso con agua se crea una pasta, que se endurece cuando se seca.



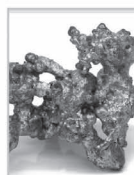
Hierro: Es uno de los minerales más abundantes del planeta. Al calentarlo, se vuelve maleable. Casi todos los artículos de metal están hechos con una parte de hierro.



Sal o halita: Es un mineral comestible que se usa como condimento. Se encuentra disuelta en gran cantidad en los océanos.



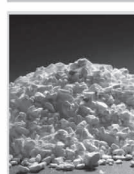
Oro: Es brillante y de color amarillo. Desde la antigüedad, se lo utiliza para la fabricación de joyas y, actualmente, es la base del sistema monetario.



Cobre: Es de color rojizo brillante, muy flexible. Sirve para fabricar cables eléctricos.



Aluminio: Es muy abundante en el planeta. Se caracteriza por ser muy liviano, por eso es el segundo metal más usado después del hierro.



Sílice: Está presente en la arena y en rocas bajo el suelo. Se lo emplea en la industria electrónica, para fabricar vidrio y en la confección de cerámicas.



Mercurio: Es el único metal líquido a temperatura ambiente. Se lo emplea, especialmente, en el interior de los termómetros para medir la temperatura.



Plata: Es un metal con brillo blanco y metálico. Es blando y maleable. Se lo usa para fabricar joyas y adornos.



Zinc: Es de color blanco azulado, muy abundante en la naturaleza. Se lo usa para recubrir y proteger a otros metales.

Roca en forma de cono y con la punta hacia abajo, que se forma en el techo de las cavernas.

Roca en forma de cono con la punta hacia arriba, que se forma en el suelo de una caverna.

Que se le puede dar otra forma sin romperlo.

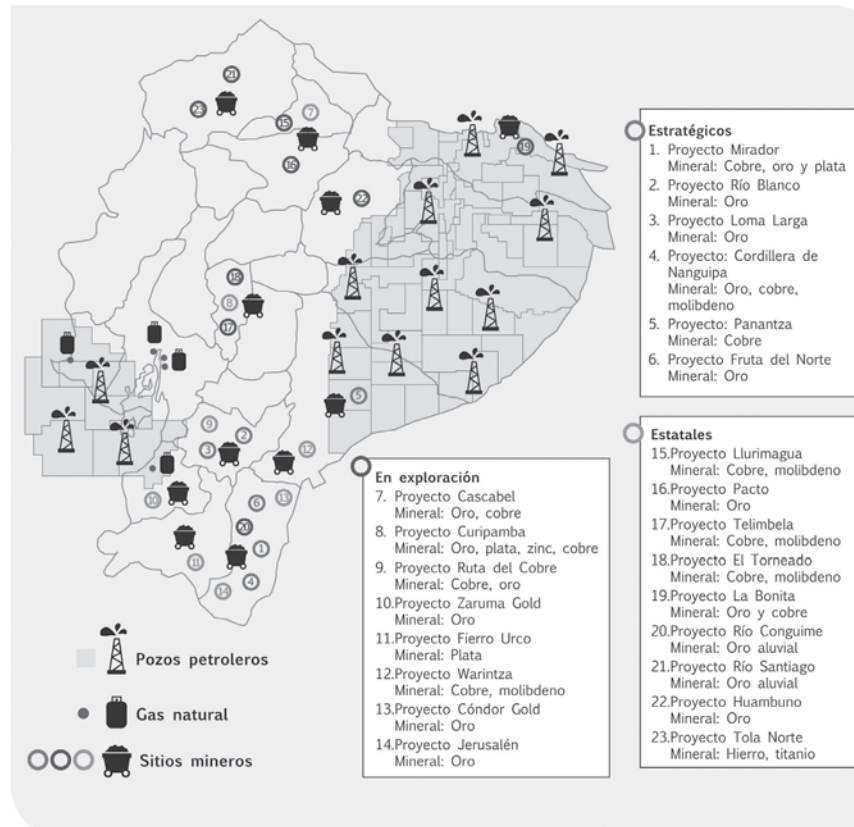
Fuente: Enciclopedia británica (ed.), (2014). *Rocas y minerales*. Klein, C. y Hurlbut, C. (2006). *Manual de mineralogía, volumen 2*.

Imágenes tomadas de: <http://goo.gl/RyV8L2>



Recursos no renovables del Ecuador

El siguiente mapa muestra las localidades ecuatorianas donde existen reservas de petróleo, gas natural y minerales:



Fuente: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégico, Secretaría de Hidrocarburos.

La parte norte de la Amazonía es la zona de mayor producción petrolera del país y donde se estima que existe mayor cantidad de reservas bajo tierra. También existe petróleo en la región Litoral, pero en menor cantidad. Actualmente, se están llevando a cabo estudios para determinar las reservas petroleras en el suroriente del país.

La explotación de gas natural se concentra en el golfo de Guayaquil y sirve, principalmente, para la generación de energía eléctrica.

En cuanto a los proyectos mineros, seis proyectos son considerados estratégicos para el desarrollo del país, nueve están siendo ejecutados por la Empresa Nacional de Minería y ocho están en fase de exploración. Los principales minerales que se extraen son el oro, el cobre y la plata.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme equipos de trabajo y pídale que analicen el mapa de los recursos no renovables del Ecuador (pág. 74 del texto). Estimúlelos a identificar los recursos con que cuenta su localidad, provincia o región.

Estrategias de indagación:

Mantenga los mismos grupos para que investiguen y analicen la realidad de la extracción de petróleo y gas en el Ecuador. Tanto los beneficios para la economía y la población, como los aspectos negativos (ecológicos, sociales, etc.). Indíqueles que recurran a fuentes oficiales como el Ministerio de Hidrocarburos, el Ministerio de Energías Renovables, etc.

Finalice organizando una discusión abierta, para que los estudiantes defiendan o rechacen la extracción de recursos. Pídale que propongan alternativas.

Ejercicios para el desarrollo:

Insista en que la extracción de recursos naturales no renovables todavía es indispensable para los humanos. Sin embargo, si se realiza de forma responsable con el ambiente, los impactos serán menores y controlados.

Ponga énfasis en que los estudiantes entiendan el término sostenible y su relación con el desarrollo.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Muéstreles los siguientes videos a sus estudiantes para que entiendan los peligros de la extracción ilegal de recursos:

Nambija, UTPL: <https://goo.gl/BXGVNp>

Minería irresponsable Ecuador, La TV: <https://goo.gl/4cfr11>

La minería, documental La TV 2008: <http://goo.gl/6V6cZt>

Consecuencias de los derrames de petróleo en Ecuador:
<http://goo.gl/EYRNHW>

Extracción responsable de los recursos no renovables

La extracción de recursos no renovables es uno de los pilares de la economía de los países, pues no solo es fuente de empleo, sino que provee la mayor parte de la energía y de los materiales que necesitan los humanos para desarrollar sus actividades cotidianas.

Sin embargo, pese a todas las medidas preventivas que puedan aplicarse, las actividades extractivas siempre repercuten en el ambiente. Esa repercusión dependerá del control que ejerzan los Estados y la ciudadanía, así como de la aplicación de políticas de cuidado ambiental y de aprovechamiento sustentable de los recursos. Entre estas políticas tenemos:

- Implementación de procesos de restauración ambiental, es decir, la recuperación integral de las áreas afectadas por la extracción de recursos.
- Consideración de la participación de la sociedad, especialmente de las comunidades locales, en las diferentes etapas de la ejecución de los proyectos.
- Reducción de los impactos ocasionados por la abertura de vías, puertos, generación eléctrica, producción de basura, etc., en las áreas de extracción.
- Inversiones en tecnología limpia para la extracción de recursos, a fin de prevenir daños ambientales.

Fuente: SENPLADES (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir*.

Si estos parámetros no se cumplen y la explotación de recursos se realiza de forma irresponsable o ilegal, las consecuencias pueden ser severas, así:



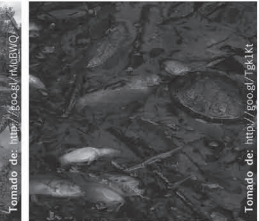
Deforestación indiscriminada para instalar las centrales de explotación petrolera y minera.



Contaminación del aire por la quema de productos de desecho.



Contaminación química, pues los productos que se usan en los procesos de extracción son tóxicos; si no se manejan y desechan adecuadamente, pueden contaminar suelos y fuentes superficiales y subterráneas de agua.



Derrames accidentales de combustibles que contaminan el suelo y las fuentes de agua, dejando estos recursos inutilizables durante años y afectando gravemente a las especies de flora y fauna.

Se refiere al aprovechamiento de un recurso por debajo de su límite de renovación.

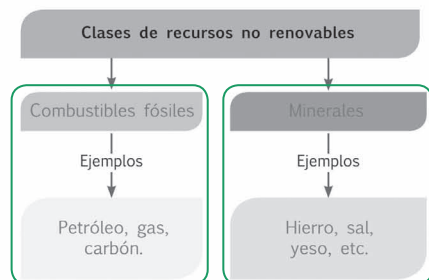


CONEXIONES

El artículo 317 de la Constitución del Ecuador 2008 establece que los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico.

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 **Elabora** un organizador cognitivo sobre las clases de recursos no renovables.



- 2 **Analizo** el mapa de recursos no renovables de la página 74 y **enlisto** aquellos con los que cuenta la región en la que vivo.

Respuesta libre.

- 3 Con ayuda de mis padres o docente, **investigo** en Internet ejemplos de productos que se elaboran con base en estos recursos:

Petróleo	Asfalto, pinturas, plástico, gasolina...
Aluminio	Latas, rieles para ventanas, papel envolvente...
Hierro	Cadenas, muebles, utensilios de cocina...
Zinc	Planchas para cubrir techos, piezas de motores...
Plata	Joyas, adornos, monedas...

- 4 **Explico** con un ejemplo por qué es necesario que la extracción de recursos no renovables sea controlada, responsable y sustentable.

Puede ser: Porque de lo contrario pueden ocurrir repercusiones ambientales como: derrames petroleros que contaminan el agua y ríos, contaminación de aire, suelos y fuentes de agua, muerte de la biodiversidad.

- 5 **Indico** con mis palabras por qué son importantes los recursos naturales no renovables para el ser humano.

Puede ser: Porque nos sirven para fabricar herramientas que usamos a diario.
Nos sirven para producir energía.
Son fuentes de ingresos económicos para los países.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de tres integrantes.
- **Analizamos** la siguiente situación:

La gasolina se obtiene del petróleo mediante procesos químicos. En las últimas décadas, el parque automotor ha aumentado considerablemente y, con ello, la demanda de combustibles. Al ser el petróleo un recurso no renovable, sus reservas podrían agotarse si el consumo sigue aumentando.

- **Proponemos** medidas para solucionar este problema.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica llamada **3-2-1**. Esta dinámica consiste en que en 5 minutos, cada estudiante escribe en un papel 3 cosas que aprendió sobre esta destreza, 2 preguntas que desee hacerle al docente y 1 cosa que le gustó más.

El docente recoge los papeles y tiene en ellos una herramienta para evaluar el nivel de aprendizaje y los progresos de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Guíe el trabajo en equipo proporcionándoles ejemplos de alternativas a los combustibles de origen fósil, como el bioetanol, la hidroelectricidad, el biobutano, etc.

Solucionario

Activación de conocimientos previos

El docente debe orientar la decodificación de la imagen indicando que un brócoli o cualquier otra planta alimenticia tiene la capacidad de reproducirse para satisfacer las necesidades humanas. Haga hincapié en: ¿Qué pasará con ese brócoli si las personas lo consumimos a un ritmo mucho mayor del que puede reproducirse? Cambiando el brócoli por un bosque, ¿qué pasará si cortamos los árboles más rápido de lo que los sembramos? Estas preguntas complementan la siguiente sección de Desafío mis saberes.

Proceso:

Ejercicios para el desarrollo:

Incentive a que los estudiantes analicen la diferencia entre “inagotable” y “vulnerable”. Explíqueles que si bien existen recursos renovables, un uso irresponsable de ellos puede mermar su calidad.

Sugerencias para el uso de las TIC:

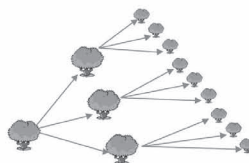
Mire con sus estudiantes el video de esta página web sobre el uso del Sol para generar energía eléctrica: <https://goo.gl/eHlKem>

Destreza con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo: Explorar y discutir cuáles son los principales recursos naturales renovables de la localidad, e identificar sus características y usos.

Principales recursos renovables

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



· Con un compañero o compañera, **analizamos** la imagen y la **relacionamos** con la siguiente frase:

Si se usan con inteligencia, los recursos renovables pueden no tener límites.

· **Exponemos** nuestras conclusiones al resto de la clase.



Desafío mis saberes

- ¿Por qué se dice que los recursos renovables son vulnerables?
- ¿El mal uso de los recursos renovables puede agotarlos?



Ciertos recursos naturales se consideran renovables porque tienen la capacidad de reproducirse o restaurarse (volver a su estado original) a una velocidad superior de la que son consumidos por los humanos. Algunos de esos recursos son **inagotables**, como el Sol, el viento, las olas y las mareas, ya que no corren peligro de desgastarse por la acción humana.

Otros recursos renovables, como el suelo, el agua, el aire, los animales y las plantas, son **vulnerables**, pues su uso inadecuado o excesivo disminuye su capacidad de regenerarse y pone en riesgo su disponibilidad para las generaciones futuras. Si la tasa de extracción supera su velocidad de reproducción o regeneración, la continuidad de estos recursos se ve amenazada.

El Sol

La vida en nuestro planeta depende del Sol. Si este no existiera, la Tierra sería un cuerpo demasiado frío y oscuro como para que los seres humanos, las plantas y los animales pudieran desarrollarse.

El Sol es una fuente de energía **natural e inagotable**, es decir, siempre está presente ya que la naturaleza la renueva constantemente.

Los seres humanos, mediante el empleo de paneles solares, aprovechamos la radiación para producir electricidad. Este tipo de energía es considerada **limpia**, pues causa menos daños al ambiente que la generada por la quema de combustibles.

La energía solar se emplea para la climatización de piscinas, la calefacción de ambientes, la iluminación de habitaciones, el secado de alimentos, etc.

Además, utilizar este tipo de energía permite contar con electricidad en sitios rurales, que no poseen este servicio por las dificultades de acceso.



El viento

El aire es un elemento indispensable para la existencia de todos los seres vivos, pues contiene el oxígeno (O) que necesitamos para respirar. Los gases tóxicos producidos por las actividades humanas contaminan el aire y ponen en riesgo la salud de los seres vivos.

Cuando el aire se mueve de un lugar a otro, se denomina **viento**.

El viento es una fuente de energía natural e inagotable, y es aprovechado por el ser humano en muchas actividades, por ejemplo:

Transporte	Por él transitan las aeronaves.
Industria automotriz	El aire comprimido se emplea para inflar los neumáticos de automóviles, aviones, motocicletas, etc.
Comunicación	El aire permite la propagación de las ondas sonoras y electromagnéticas de televisión, radio e Internet.
Agricultura	Traslada las semillas de algunas plantas a otros lugares.
Recreación	Las personas lo utilizan en la práctica de deportes.
Combustión	El oxígeno presente en el aire permite que los cuerpos se quemen.
Energía	El viento genera energía eólica.

La **energía eólica** proviene del movimiento de las masas de aire.

Desde la antigüedad, este tipo de energía se utiliza para el funcionamiento de molinos, en los cuales se trituran granos de café, cereales, etc.

En el área agrícola, se la emplea para mover bombas que extraen el agua de pozos. Esa agua sirve para el riego de cultivos.

La energía del viento también es utilizada en la navegación a vela.

Actualmente, el ser humano usa la energía eólica, principalmente, para la generación de electricidad, mediante el movimiento de las aspas de un aerogenerador.

Los **aerogeneradores** son máquinas que transforman la energía eólica en energía eléctrica. El conjunto de aerogeneradores se denomina **parque eólico**.



Parque eólico Villonaco, construido en la provincia de Loja, cuenta con 11 aerogeneradores de 100 m de alto.



En nuestro país, actualmente están en funcionamiento tres parques eólicos: dos en Galápagos, en las islas San Cristóbal y Baltra, y uno en la provincia de Loja.

Fuente: Corporación Eléctrica del Ecuador, www.celec.gob.ec

Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire con sus estudiantes el video de esta página web sobre cómo se produce la energía eólica: <https://goo.gl/xLvBP9>

Ampliación del conocimiento del docente

Al igual que todas las actividades humanas, la construcción de parques eólicos también tiene un impacto en la naturaleza. Así lo confirma un estudio publicado en la revista *Nature Climate Change*, según el cual las turbinas eólicas pueden afectar el estado del tiempo, causando un aumento de temperatura a nivel local.

Los científicos utilizaron datos satelitales para demostrar que los sitios que albergan parques eólicos son más calientes que las áreas vecinas. El aumento de temperatura puede deberse, según los investigadores, al movimiento de las turbinas, que causarían el descenso de aire más cálido hacia el suelo.

Durante la noche, el aire en las capas superiores tiende a ser más cálido que el que circula a nivel del suelo. Los investigadores creen que las turbinas simplemente mezclan los dos tipos de aire impulsando el más cálido hacia abajo.

Estos cambios, si se dan en una escala espacial suficientemente grande, podrían tener un impacto en el estado del tiempo y en el clima no solo a nivel local sino regional.

Sin embargo, los parques eólicos en otros puntos del planeta podrían no tener el mismo efecto, por eso los científicos advierten que no se deben extrapolar los resultados de esta investigación.

Fuente: BBC Mundo (2012). *Los generadores de energía eólica pueden cambiar la temperatura*. <http://goo.gl/mNBnQT> junio de 2016.

Estrategias de indagación:

Forme equipos de trabajo y pídale que realicen una maqueta con material de reciclaje para ejemplificar el funcionamiento de una central hidroeléctrica.

Recuerde que usar modelos es una habilidad creativa que forma parte del proceso de investigación científica y que permite representar los fenómenos o hechos explorados con material concreto.

Ampliación del conocimiento del docente

La construcción de presas hidroeléctricas tampoco es una actividad inocua para el ambiente. Como ejemplo podemos citar el daño irreparable que provocó en España la construcción de una presa en la localidad de Alcalá del Río (Sevilla) en los años 30. Luego de esta megaobra de infraestructura, la población de esturiones (*Acipenser sturio*) que desovaba en el río Guadalquivir desapareció del gran río andaluz en menos de 50 años.

Fuente: WWF, (s. f.). *Destrucción del hábitat*. <http://goo.gl/KgL-NMt> junio de 2016.

El agua

El agua es el líquido más importante para los elementos bióticos, pues estos cumplen sus funciones vitales (nutrición, respiración, excreción y circulación) gracias a ella.

Al igual que otros recursos naturales como el Sol y el viento, el agua interviene en la realización de diversas actividades humanas como la alimentación, la higienización de viviendas, el lavado de ropa, el aseo personal, el riego de sembríos, la transportación, etc.

La fuerza del agua también se emplea para generar energía hidráulica. Este tipo de energía se obtiene aprovechando el desnivel natural del cauce del agua para activar una turbina, ubicada en un nivel inferior. El movimiento ocasionado sirve para impulsar molinos y, principalmente, para la producción de energía eléctrica.

También es posible aprovechar el movimiento de las olas y las mareas para generar energía eléctrica. Este tipo de energía es inagotable, pues las olas y las mareas no se terminan con el uso.

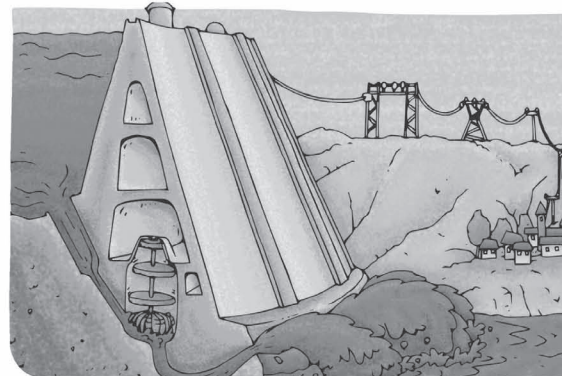
En las **centrales hidroeléctricas** se convierte la energía potencial que tiene el agua en energía cinética y luego esta, en energía eléctrica.

Una central hidroeléctrica funciona de la siguiente manera:

1. El agua de los ríos se acumula en los embalses. Esta agua posee gran cantidad de energía potencial.

2. Las represas se abren liberando grandes cantidades de agua.

3. La fuerza del agua en movimiento (energía cinética) activa las turbinas.



4. Las turbinas están conectadas a unos generadores, que convierten la energía hidráulica en electricidad.

5. Desde allí la electricidad es transportada, mediante cables conductores, a los centros de distribución.

6. La electricidad pasa por los transformadores, que la convierten en corriente de baja intensidad para que la podamos emplear en nuestros hogares.



Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar, producido por la atracción gravitacional del Sol y de la Luna.

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y profundiza tus conocimientos: <https://goo.gl/44sg0o>

Ahorrar electricidad para cuidar el agua

El uso indiscriminado de electricidad pone en riesgo las fuentes naturales de agua. Para evitar el desperdicio de electricidad, sigue estos consejos:

- Si sales de una habitación, apaga los focos.
- Cuéntales a tus amigos y familiares que se deben utilizar las lavadoras a su máxima capacidad, así ahorramos agua y electricidad.
- Desconecta todos los aparatos eléctricos que no estés utilizando, al estar conectados consumen energía.
- De ser posible, sustituye los electrodomésticos antiguos (de más de 10 años), pues son de alto consumo eléctrico. Los modernos consumen menos electricidad.
- Mantén las puertas de los refrigeradores cerradas y revisa que sellen correctamente.



El suelo

Es uno de los recursos más importantes porque es en él donde cultivamos los alimentos y construimos nuestros hogares. De él también obtenemos los recursos no renovables (combustibles fósiles y minerales).

El uso inadecuado de fertilizantes y pesticidas químicos contamina y deteriora el suelo.

La fauna

En nuestra localidad encontramos múltiples animales que nos son muy valiosos. Entre estos animales están los **domésticos**, es decir, aquellos que viven cerca del ser humano y dependen de él para sobrevivir.

Estos animales nos proporcionan alimento y materia prima para la industria, otros nos ofrecen medios de transporte y de carga, y otros nos brindan compañía.

Los animales **silvestres**, aquellos que viven en estado libre, también son muy beneficiosos para el ser humano, pues ellos mantienen el equilibrio ecológico del planeta. En los últimos años, observarlos en su propio ambiente es una actividad turística muy importante para la economía de las poblaciones cercanas. Los hábitats de estos animales deben ser protegidos para evitar poner en riesgo su supervivencia.



La flora

Las plantas son muy importantes para el equilibrio del ambiente. Ellas se encargan de purificar el aire, proporcionan alimento, sirven de hábitat, protegen el suelo y le suministran nutrientes, contribuyen con la generación de lluvia, etc.

Para los seres humanos, son una fuente primaria de alimentos y nos proveen de materia prima para la elaboración de productos procesados como telas, caucho, perfumes, harinas, azúcar, etc. De ellas obtenemos también los insumos para la elaboración de medicina y la madera para la construcción y para elaborar papel.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y pídale que elaboren un afiche con recomendaciones para ahorrar energía eléctrica en el hogar y en la escuela.

Exponga los trabajos en la cartelera de la institución.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Para profundizar sus conocimientos sobre el suelo, mire el video de esta página web: <https://goo.gl/O63Oxr>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme 4 grupos de trabajo. Asigne a cada grupo una región del Ecuador y pídale que investiguen los recursos naturales renovables con los que cuenta la región.

Si es posible, indíqueles que deben presentar los resultados de su investigación mediante un video. Una alternativa puede ser una obra de títeres o una dramatización.

Los objetivos del trabajo son:

- Reconocer la diversidad de recursos naturales renovables.
- Destacar la importancia de cada recurso.
- Concientizar sobre su fragilidad y la necesidad de conservar los recursos.

Recursos renovables del Ecuador

Nuestro país cuenta con cuatro regiones naturales que ofrecen diversas condiciones climáticas, lo cual favorece la presencia de una gran cantidad de recursos naturales renovables, así:



Región Insular

La mayoría de las especies de flora y fauna de las islas Galápagos es endémica, es decir, no existe en ninguna otra parte del mundo. Contamos con tortugas marinas, iguanas, piqueros, leones marinos, etc.

Región Litoral

Su zona costera (océano Pacífico) es nuestra gran fuente de alimentos marinos: pescados y mariscos. Además, la evaporación de sus aguas suministra de agua dulce a las costas y a las faldas de la cordillera Occidental. En su suelo se cultivan varios de nuestros principales alimentos: arroz, banano, cacao, café, etc.

Región Interandina

En las faldas de la cordillera de los Andes que atraviesa esta región, las nubes chocan con las montañas y el agua se precipita, dando origen a los ríos que proveen de agua dulce y limpia a las zonas aledañas. Aquí se cultiva la otra parte de los alimentos que consumimos como maíz, papa, quinua, mellocos, etc. También están aquí los páramos, cuyos suelos funcionan como esponjas que retienen el agua, la filtran y la distribuyen a las tierras bajas.

Región Amazónica

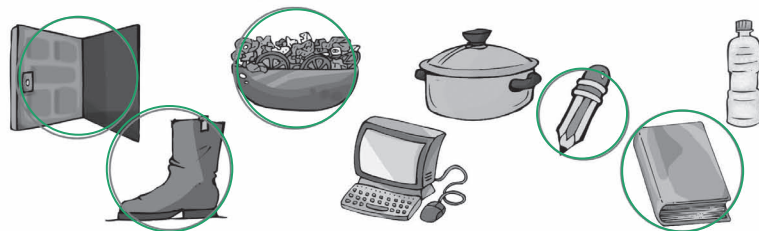
Es una de las regiones del mundo con mayor biodiversidad. Se la considera un laboratorio natural, porque nos ofrece especies de flora útiles para producir medicinas, alimentos, materia prima y, sobre todo, el oxígeno que necesitamos para la vida.

Mi casa verde

La contaminación provocada por las actividades humanas vuelve vulnerables a los recursos renovables. Si contaminamos el aire, no perdemos el recurso viento, pero sí perdemos la fuente de oxígeno indispensable para los seres vivos. Si contaminamos el agua, no perdemos su energía cinética (olas, mareas y desniveles de los ríos), pero sí perdemos nuestro líquido vital. Por ello, es necesario promover su uso sustentable, a fin de conseguir que las futuras generaciones cuenten con recursos para su desarrollo.

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 Encierro en un círculo los objetos hechos con recursos naturales renovables.



- 2 Nombro tres recursos naturales renovables de mi localidad y **determino** su utilidad.

Recursos	Pueden ser: plantas, animales, agua, viento, sol, aire, suelo.		
Utilidad			

- 3 **Investigo** en periódicos y revistas los principales recursos naturales de los que dispone mi localidad. **Elaboro** un *collage* con ellos.

- 3 **Reflexiono:** ¿Qué ocurriría si un recurso natural se agota?

Trabajo en equipo

- **Formamos** parejas de trabajo y **analizamos** los siguientes problemas:

El papel se obtiene de los árboles. La madera se desmenuza en minúsculos pedacitos con los que se forma una lámina. A pesar de que los árboles son un recurso renovable, su uso excesivo puede agotarlos.

El agua cumple un ciclo de regeneración en la naturaleza. Sin embargo, su uso indiscriminado e irresponsable puede causar que no alcance a renovarse en la medida en que se consume.

- **Establecemos** soluciones y recomendaciones, y **exponemos** nuestro trabajo en clase.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en que el docente hace preguntas sobre los temas tratados y los estudiantes que contestan correctamente salen de la clase por unos minutos.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Puede disponer de unos 15 minutos antes de terminar la clase para que los estudiantes realicen el trabajo en grupo en el aula. Las exposiciones pueden realizarse al siguiente día, seleccione al azar a los estudiantes que comunicarán sus resultados al resto de la clase.

Activación de conocimientos previos

Ayúdelos a decodificar la imagen poniendo énfasis en sus elementos: osos de anteojos, carretera, presencia humana, vehículos, peligros en la carretera, etc.

Ejemplifique la situación preguntando a los estudiantes cómo se sentirían si la gente entrara en sus hogares sin ser invitada.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Use el ejemplo de una pecera para ilustrar el concepto de hábitat.

Indíqueles que en una pecera los peces tienen todo lo que necesitan para vivir. Si añadimos basura, agua contaminada u otros animales, el equilibrio de la pecera se perdería y seguramente los peces morirían.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo para que investiguen los distintos tipos de fenómenos naturales: huracanes, tsunamis, terremotos, erupciones volcánicas, etc., y las consecuencias de estos eventos sobre los hábitats y la población.

Pídales que elaboren una presentación en computadora para exponer los resultados de su investigación en clase.

Destreza con criterios de desempeño:

Los seres vivos y su ambiente: Indagar e identificar las diferentes clases de amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, distinguir las medidas de control que se aplican en la localidad, y proponer medidas para detener su degradación.

Clases de amenazas y medidas de protección en los hábitats locales

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



Con un compañero o compañera, **analizamos** esta imagen y **reflexionamos** sobre lo siguiente:

- ¿Es normal esta situación?
- ¿Por qué ocurre esto?
- ¿Qué peligros corren los animales silvestres?
- ¿Por qué los hábitats naturales están en riesgo?



Desafío mis saberes

- ¿Qué actividades humanas amenazan los hábitats locales?
- ¿Cuáles son las consecuencias de la degradación del ambiente y cómo podemos detenerla?

Dependiendo de las necesidades de la especie, su hábitat puede ser grande o pequeño, puede estar en el agua, en la superficie terrestre, en el subsuelo e incluso dentro de algunos organismos. Por ejemplo, esta ranita arborícola tiene todo lo que necesita en este lugar: agua, plantas donde esconderse, insectos para alimentarse, espacio para movilizarse y otras ranas de su especie para convivir.

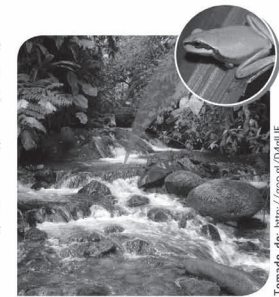
Así como ella, todos los seres vivos necesitamos un hábitat para desarrollarnos. Si los hábitats se alteran, la supervivencia de la biodiversidad se pone en riesgo y, por ende, la existencia del mismo ser humano.

Los hábitats se degradan principalmente por las siguientes causas:

Naturales:

Nuestro planeta está en constante cambio. Continuamente en él se producen fenómenos naturales, como huracanes, terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, etc., que modifican los hábitats.

En el 2004, un fuerte terremoto bajo el agua provocó olas de enormes dimensiones que devastaron las costas del mar Índico. Este tsunami es uno de los más catastróficos de la historia y destruyó cientos de hábitats costeros y bienes humanos.



Olas gigantescas que llegan a las costas y se forman por un movimiento sísmico o erupción volcánica en el fondo del mar.



CONEXIONES

Hace más de 2 500 años, una gran erupción del volcán Pulumayo cubrió de cenizas los campos del norte del actual Quito e interrumpió el desarrollo de la cultura Cotacollao, cuyos 2 000 habitantes, aproximadamente, se vieron obligados a migrar ante la imposibilidad de cultivar y alimentarse.

Fuente: <http://goo.gl/01Wdk1>

Desgaste de la superficie del suelo por agentes externos, como el agua o el viento.

Adjetivo relativo al ser humano o a lo causado por él.

En las costas del sur del océano Pacífico cada cierto tiempo, entre diciembre y marzo, se presenta el fenómeno de El Niño. Este es un fenómeno climático que afecta, principalmente, a la zona costera de América del Sur y consiste en el aumento de la temperatura de las aguas del océano.

El calentamiento oceánico provoca intensas precipitaciones que desencadenan inundaciones, erosión de las costas, desborde de los ríos, perturbación de los períodos de anidamiento de las aves marinas, cambios en la salinidad de las aguas y modificación del clima global. En consecuencia, los hábitats marinos se alteran, las poblaciones de peces disminuyen y, con ello, la actividad pesquera.

Como ves, los fenómenos naturales, aparte de afectar a los seres humanos, perturban también los hábitats que encuentran a su paso. Sin embargo, se producen en forma esporádica y, en general, son limitados a una zona específica.

Antropías:

Hablamos de causas antropías cuando nos referimos a la intervención humana en el ambiente. Debido a que los seres humanos poblamos todas las regiones del planeta, existen muy pocos lugares que estén libres de nuestra presión. Entre las actividades humanas que amenazan el ambiente tenemos:

- **Deforestación:** Históricamente, los bosques han sido deforestados para la edificación de ciudades y el establecimiento de campos de cultivo.

En los últimos años, la explotación intensiva de los bosques es la causa fundamental de algunos problemas ambientales como el cambio climático y la extinción de especies de flora y fauna, pues se quedan sin su hábitat natural o sufren el deterioro de sus condiciones de vida.

La deforestación también expone al suelo a la erosión y disminuye la disponibilidad de recursos hídricos. Además, como no existen raíces que sostengan la tierra, las poblaciones cercanas quedan vulnerables a desastres naturales como deslaves e inundaciones.

- **Obras de infraestructura:** El desarrollo de la población humana demanda grandes obras de infraestructura como autopistas, carreteras, represas de agua, centrales eléctricas, refinerías petroleras, etc., las cuales alteran gravemente los hábitats. Además de la eliminación de la vegetación natural, estas obras impiden la movilidad de las especies de fauna.
- **Incendios forestales:** En temporadas secas, los incendios, en su mayoría provocados, arrasan con enormes extensiones de bosque y de vegetación natural como los páramos. Esto provoca la muerte de cientos de animales y el deterioro del suelo.



Sugerencias para el uso de las TIC:

A continuación le ofrecemos una pequeña netgrafía en la que encontrará información importante para profundizar los temas tratados:

- Fenómeno de El Niño: <http://goo.gl/fhoc0D>, <http://www.senambi.gob.pe/?p=0814>
- Deforestación: <http://goo.gl/KjLy2v>, <http://goo.gl/KjLy2v>, <http://goo.gl/7t6bvb>
- Obras de infraestructura: Se recomienda visitar la página del SNI (Sistema Nacional de Información), <http://sni.gob.ec>, donde es posible descargar datos sobre crecimiento demográfico. Resultan útiles para entender el crecimiento de las obras de infraestructura en Ecuador.
- Mapa de uso de suelos en Ecuador: <http://goo.gl/R7dror>
- Incendios forestales en Ecuador y cómo prevenirlos: <http://www.eluniverso.com/tema/incendios-forestales>
<http://goo.gl/swKt5a>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y pídale que escojan una actividad humana que ponga en peligro los hábitats locales: introducción de especies invasoras, caza y tráfico de especies, agricultura intensiva, contaminación, extracción irresponsable de recursos no renovables, etc.

Solicíteles que busquen videos, fotografías, testimonios, etc., que ilustren el problema.

Debido a que este tema es muy extenso, se recomienda al docente utilizar esta actividad como **cierre** de la sección y continuar en un nuevo día con las siguientes páginas.

Para esto, haga un repaso de lo estudiado y permita que los estudiantes planteen conclusiones.

- **Introducción de especies invasoras:** Al movilizarnos, los seres humanos voluntaria o involuntariamente llevamos con nosotros animales y plantas que pueden ser perjudiciales para los hábitats locales. Las especies exóticas, como ratas, cabras, gatos, plantas de guayaba y de mora, compiten y superan a las especies locales en entornos frágiles. Este es el caso de los tres tipos de roedores que ingresaron en las islas Galápagos y están dificultando la reproducción de tortugas terrestres, aves terrestres y marinas, e iguanas.
- **Caza indiscriminada y tráfico de especies:** La caza indiscriminada ha provocado que varias especies se encuentren en peligro de extinción. Algunas son cazadas por su piel o sus plumas, como tigrillos, jaguares, guacamayos, etc.; y otras son perseguidas debido a sus supuestas propiedades curativas, como las culebras por su grasa y los tiburones por sus aletas. Además, cientos de animales, por ejemplo los monos y los loros, son capturados para venderlos como mascotas.
- **Agricultura intensiva:** La siembra una y otra vez de la misma especie y sin períodos de descanso ocasiona la pérdida de fertilidad del suelo. Además, la ampliación de la frontera agrícola demanda la eliminación de la cobertura natural del suelo y lo expone a la acción directa de los rayos solares, el viento y la lluvia, que terminan erosionándolo y dejándolo inutilizable.
- **Contaminación:** Diariamente los seres humanos desechamos al ambiente toneladas de basura, químicos y gases tóxicos que contaminan los hábitats. La contaminación causa malformaciones, infertilidad, destrucción de los hábitats y la muerte de cientos de especies.
- **Extracción de recursos no renovables:** Como ya dijimos, cuando se realizan sin criterios de responsabilidad ambiental o de forma ilegal, las actividades extractivas contaminan el aire, los suelos y las aguas con residuos tóxicos. Además ocurre una tala indiscriminada de bosques en las áreas explotadas y, por consiguiente, la pérdida de hábitats y de biodiversidad.



Tomado de: <http://goo.gl/nbaeT>



Tomado de: <http://www.occites.org>



Tomado de: <https://goo.gl/ptUA3b>



Tomado de: <http://goo.gl/Zi88jK>



Tomado de: <http://goo.gl/IN9Z>



Mi casa verde

El mono araña es una especie severamente cazada porque las poblaciones locales consumen su carne; sin embargo, en la actualidad su mayor problema es la acelerada pérdida de su hábitat natural. En la región Interandina, el cóndor sufre la caza furtiva, la pérdida de su hábitat por ampliación de la frontera agrícola, la contaminación del aire, agua y comida, y la drástica reducción de su fuente de alimento (animales muertos).



Consecuencias de la destrucción de los hábitats

Todas las amenazas anteriores son, en general, de impacto local. Pero la suma de ellas, sobre todo la deforestación, la contaminación ambiental, los incendios forestales, la extracción de recursos no renovables y el empleo de combustibles fósiles, desencadena un impacto global: el aumento de la temperatura del planeta.

¿Por qué aumenta la temperatura del planeta?

Cuando los rayos solares caen sobre nuestro planeta, este se calienta. Una parte del calor generado no se dispersa en el espacio porque es retenido por la **atmósfera**; a este fenómeno se lo conoce como **efecto invernadero natural** y gracias a él es posible la vida.



La atmósfera protege al planeta de la radiación solar durante el día y lo mantiene caliente durante la noche.

El trabajo en las fábricas, el uso de vehículos de gasolina, la quema de basura, los incendios forestales, entre otras actividades humanas despiden gases contaminantes que intensifican el efecto invernadero. Esto causa que el calor solar sea retenido en la superficie terrestre y, por consiguiente, la temperatura aumente.

Ese **calentamiento global** ocasiona un **cambio climático**, que es perjudicial para la supervivencia del ser humano y de las especies de flora y fauna, pues en algunos lugares pueden producirse sequías intensas y en otros, fuertes inundaciones.

Si la temperatura aumenta, los hábitats se alteran; por ejemplo, los arrecifes de coral están sufriendo una disminución considerable alrededor del mundo, ya que son muy vulnerables a los cambios de temperatura y a la contaminación del agua marina.

También empeoran el cambio climático la tala de bosques, el aumento de las áreas de cultivo, el incremento del pastoreo de ganado, la generación indiscriminada de basura, etc.



Colonias de corales, que son animales marinos agrupados en distintas formas y que, a más del ser el hábitat de cientos de especies marinas, protegen las costas del embate de las olas.



CONEXIONES

Otros cuerpos celestes que no poseen atmósfera soportan temperaturas extremas. Por ejemplo, en la Luna, la temperatura mínima es de $-233\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $122\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, observa el video de esta página web: <http://goo.gl/DjNKj4>. Luego, con dos compañeros y compañeras elaboren un cuento para concientizar sobre los efectos del cambio climático y expónganlo en clase.

Ejercicios para el desarrollo:

Como la clase anterior seguramente realizó una actividad de cierre, ahora es buen momento para introducir a sus estudiantes en el nuevo tema con preguntas como: ¿Han escuchado sobre el calentamiento global? ¿Cómo se produce? ¿Sabes qué efectos puede tener? ¿Nos puede afectar a los ecuatorianos?

Sugerencias para el uso de las TIC:

Si es posible, mire con sus estudiantes el documental sobre el cambio climático *Una verdad incómoda*: <https://vimeo.com/42156221>

Si le resulta muy largo, se puede ver este resumen: <https://goo.gl/nQkm1R>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

El tema de las 3 R es excelente para realizar un trabajo colaborativo con los estudiantes de toda el aula y la escuela. El profesor debe incentivar a que los estudiantes creen sus propias campañas de cuidado del ambiente, que pueden ser sobre reciclaje, reutilización de recursos, ahorro de energía, etc.

El objetivo es que se tomen acciones primero en el aula y luego en toda la institución educativa.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Conozca con estos videos cómo se recicla el plástico:

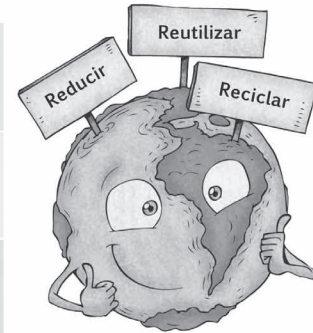
<https://goo.gl/7Z115P>, <https://goo.gl/nnL3yA>

¿Qué podemos hacer para evitar el cambio climático y detener la degradación de los hábitats?

Para salvar al mundo, hay que empezar por casa. No hay dudas de que si seguimos con este ritmo de consumo y de contaminación, en poco tiempo la vida en el planeta estará en peligro. Sin embargo, la tendencia mundial es hacia el aumento del consumo, de la contaminación y del uso de recursos de manera desmedida. Por ello, debemos hacer conciencia de nuestra responsabilidad y trabajar para cambiar nuestros hábitos diarios en beneficio de la naturaleza. Podemos comenzar con lo siguiente:

Seguir la regla de las tres R:

R educir la producción de basura y el consumo.	Puedes llevar bolsas de tela al supermercado para evitar el uso de bolsas de plástico, comprar solamente aquello que realmente necesitas y cerrar bien los grifos de agua.
R eutilizar los materiales.	Puedes guardar los papeles de regalo para forrar tus cuadernos, regalar los juguetes que ya no utilizas, elaborar juguetes o adornos con botellas plásticas, CD, etc.
R eciclar materiales como plástico, papel, vidrio y cartón.	Puedes clasificar la basura y dejarla cada cierto tiempo en el depósito más cercano a tu casa o escuela, para que las empresas especializadas la utilicen en la fabricación de nuevos productos.



Cumplir con la regla de las tres R evita la destrucción del ambiente. Por ejemplo, si reciclamos papel, ya no se talan árboles para fabricarlo, lo que también permite ahorrar energía eléctrica y gran cantidad de agua; además, los animalitos del bosque conservarán sus hogares y las personas tendremos aire puro.

Crear y cuidar las áreas protegidas:

Las áreas protegidas son amplios territorios destinados a la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales y culturales (comunidades indígenas) que allí se encuentran. En Ecuador, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluye cincuenta zonas que están bajo el cuidado del Estado. Sin embargo, por su gran extensión y la cercanía a los centros poblados es muy difícil evitar completamente sus afectaciones.

Restauración ecológica:

A más de evitar que los hábitats sean destruidos, debemos trabajar en la recuperación de los ambientes que ya están afectados. Esto se logra con actividades como:

- Reforestación con especies nativas donde antes hubo bosques.
- Implementación de prácticas agrícolas amigables con el suelo y restauración de las zonas erosionadas con la siembra de plantas leguminosas que le devuelven sus nutrientes.
- Eliminación de especies invasoras.
- Reintroducción de especies nativas.



Tomado de: <http://goo.gl/6BieAm>

Aquellas aguas que proceden de las zonas industriales, y arrastran desechos.

Ciencia y tecnología al servicio del ambiente:

Los esfuerzos de los científicos y de las autoridades deben enfocarse en la construcción y la predilección de maquinaria más eficiente, que no contamine y que dependa cada vez menos de los combustibles fósiles. Algunos municipios del país, por ejemplo, están ejecutando programas de renovación de su flota de buses de transporte público por buses con cero emisiones de gases tóxicos. Asimismo es necesario preferir las nuevas tecnologías para producir energía limpia, como la solar y la eólica, e implementar técnicas agrícolas y ganaderas que minimicen el desperdicio de recursos y la contaminación, como sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Manejo sustentable de los recursos:

El manejo sustentable promueve el aprovechamiento adecuado de los recursos, sin sobreexplotarlos y priorizando su conservación. Es decir, satisfacer tus necesidades y las de tu familia sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Para ello, los ciudadanos del mundo debemos aprender a usar los recursos de manera responsable y eficiente, así por ejemplo:

- Empleando servilletas de tela en lugar de las de papel.
- Elaborando abono con los residuos orgánicos de la cocina para fertilizar la huerta casera.
- Recopilando las hojas sin utilizar de los cuadernos del año pasado para hacer nuevas libretas de apuntes.
- Movilizándonos en transporte público, bicicleta y a pie en lugar del automóvil.
- Involucrándonos en los programas de reforestación y de cuidado ambiental.
- Eligiendo productos biodegradables.
- Usando las dos carillas de las hojas de papel.



- Comprando bebidas envasadas en botellas retornables.
- Colocando focos fluorescentes que consumen menos energía.
- Llevando la colación en recipientes reutilizables.
- Prefiriendo productos elaborados con materiales reciclados.

Educación para la vida:

La acción más importante para evitar la degradación del ambiente es educar a la población, a fin de que entienda los efectos del comportamiento consumista y ponga en práctica medidas de reducción del desperdicio y de uso responsable. Ahora que tú ya sabes cómo cuidar el ambiente, es tu tarea transmitir ese conocimiento a los demás y dar el ejemplo en tu escuela, hogar y comunidad.

Mi casa verde

En los últimos años, algunas empresas se han dedicado a elaborar ropa a partir de botellas de plástico recicladas, las cuales se funden para producir hilo nuevo que se convierte en tejido. Este proceso ahorra materia prima y reduce el consumo de energía.

Fuente: <http://goo.gl/gJWF>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y pídale que fabriquen adornos, instrumentos, herramientas, etc., con botellas recicladas. Pueden fabricar monederos, portarretratos, portalápices, etc.

También es posible que organicen un proyecto de separación de basura. Para lo que necesitará diversos contenedores, los cuales estarán ubicados en puntos estratégicos de la institución y tendrán letreros especificando el tipo de desperdicio que se debe arrojar en ellos: plástico, papel y cartón, materia orgánica, vidrio, etc.

Ampliación del conocimiento del docente

El manejo sustentable de los recursos se inserta en el concepto de desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible se define como “mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan”.

Es importante destacar que el desarrollo sostenible no se refiere a un estado inmutable de la naturaleza y de los recursos naturales, pero sí incorpora una perspectiva de largo plazo en el manejo de ellos, por lo que ya no se apunta a una “explotación” de los recursos naturales sino a un “manejo” de estos; asimismo enfatiza en la necesidad de la solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones y defiende la equidad intergeneracional. De otra parte, se defiende la necesidad de que la dirección de la inversión y el progreso científico tecnológico estén encaminados a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras.

Fuente: FAO (s. f.). *El desarrollo sostenible*. <http://goo.gl/jtQYk9> junio de 2016.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Elegir un día soleado para obtener buenos resultados.
- Llenar solo $\frac{1}{4}$ del vaso con agua, para que se caliente más rápido.

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo ocurre el efecto invernadero en el planeta?

Objetivo: Comprobar el efecto invernadero en el planeta mediante un experimento casero.

Hipótesis: Si el calor solar no puede disiparse en el ambiente, las superficies que están expuestas a él incrementan su temperatura.

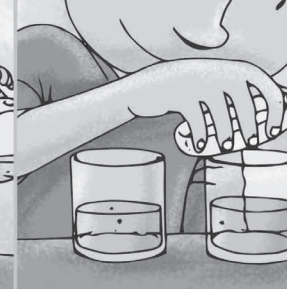
Materiales: Un termómetro, dos vasos de vidrio, un recipiente hondo de vidrio, una libreta de apuntes, agua y luz solar.

◆ Efecto invernadero casero

🕒 Procedimiento:



1 **Vierto** en los dos vasos la misma cantidad de agua.



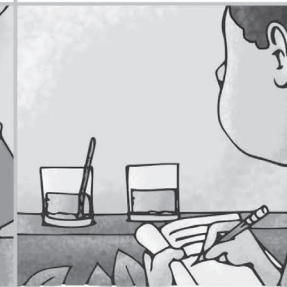
2 **Cubro** uno de los vasos con el recipiente de vidrio.



3 **Coloco** los dos vasos expuestos a los rayos solares por dos horas.



4 **Retiro** el recipiente de vidrio del vaso cubierto.



5 Con el termómetro, **tomo** la temperatura del agua del vaso cubierto. **Anoto** los resultados en mi libreta de apuntes.



6 Ahora, **tomo** la temperatura del agua del vaso descubierto. **Anoto** los resultados en mi libreta de apuntes.



Interpretación de resultados

¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

El agua del vaso cubierto con el recipiente de vidrio está más caliente que el agua del vaso descubierto porque el recipiente no permitió que el calor se disipe en el ambiente. Lo mismo sucede con nuestro planeta. Los gases de efecto invernadero no permiten la salida del calor al exterior, produciéndose el calentamiento global. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

- 1 **Elaboro** un organizador gráfico sobre las amenazas que enfrentan los hábitats.



- 2 Con nuestro docente, **recorremos** los hábitats cercanos a la localidad y **elaboramos** un diagnóstico de las amenazas que sufren. **Tomamos** fotografías. Con ayuda de un adulto, **investigamos** en Internet o **consultamos** a un funcionario público qué están haciendo las autoridades locales para remediar estas situaciones. **Exponemos** nuestro trabajo en las carteleras de la escuela.

Diagnóstico de amenazas	Medidas de control

- 3 **Explico** por qué el calentamiento global es una consecuencia de las actividades humanas que degradan los hábitats.

Porque a medida que aumenta la población, necesitamos cada vez más espacio y más energía, degradando los hábitats y produciendo gases de efecto invernadero, que provocan el calentamiento global.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Dibuja rápido**.

El ejercicio consiste en que el docente da cinco minutos a los estudiantes para que realicen un dibujo sobre las amenazas que sufren los hábitats locales. El docente debe indicar que a más de la prolijidad del dibujo, se tomará en cuenta la rapidez y que estén correctos los conceptos aprendidos. Estos dibujos servirán como pequeñas evaluaciones para identificar las falencias conceptuales de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Si es posible, gestione la visita de un funcionario municipal o parroquial a la institución para que explique las medidas de protección que se toman en la localidad para los hábitats locales.

Prepare con sus estudiantes preguntas puntuales para el funcionario como: ¿Qué especies locales están amenazadas? ¿Cuál es el principal factor que amenaza a la fauna local? ¿Cuál es el nivel de deforestación de la comunidad?, etc.

Solucionario

Sugerencias de evaluación:

Organice una casa abierta para que los estudiantes puedan exponer las conclusiones de su investigación a toda la comunidad educativa. Esta actividad permitirá generar conciencia sobre la necesidad de cuidar nuestro ambiente y manejar adecuadamente la basura.

Solucionario

- 4 **Propongo** medidas que puedo tomar para detener la degradación de los hábitats locales. **Recuerdo** que para salvar al mundo, hay que empezar en casa.

- Reutilizar los materiales.
- Empezar programas de reciclaje en mi escuela y hogar.
- Reducir el consumo de materiales de plástico.
- No hacer fogatas en lugares donde se puedan producir incendios.

Trabajo en equipo

- **Formen** equipos de 4 integrantes.
- **Analicen** esta información y **realicen** las siguientes actividades:

¡A tomar conciencia de la contaminación ambiental en el barrio!

La basura es una de las principales causas de contaminación en las ciudades. A medida que crecen las concentraciones urbanas, aumentan el consumo de los habitantes y, por ende, la producción de basura.

Si los desperdicios se depositan en lugares incorrectos, el suelo, el aire y el agua pueden contaminarse.



Tomado de: <http://goo.gl/EH8b4U>

- Cada estudiante debe observar en su barrio cómo los vecinos tratan la basura de sus hogares, para ello, **llenen** esta tabla:

	Sí	No
Existe contaminación ambiental en el barrio por basura.		
Los vecinos cumplen con el horario de recolección de basura.		
Existen tachos de basura en el parque de mi barrio.		
Los vecinos depositan la basura en fundas cerradas dentro de los tachos.		
Los vecinos separan la basura de acuerdo con el tipo de desechos.		

- Con la ayuda de sus padres, **fotografen** la situación de la basura en sus barrios.
- **Investiguen** qué acciones están tomando las autoridades municipales para evitar la contaminación ambiental por basura.
- **Elaboren** un pequeño informe con los datos recolectados.
- **Armen** un *collage* para exponer su trabajo al resto de la clase.
- Junto con su docente, **planteen** conclusiones del trabajo realizado.
- Luego, **socialicen** en el momento cívico las soluciones que encontraron para la contaminación ambiental por el mal manejo de la basura en los barrios.

Nombre: _____

Fecha: _____ Año de EGB: _____



Indicadores para la evaluación del criterio:

- Clasifica a los **recursos naturales en renovables y no renovables** en función de sus **características, importancia, usos y propone razones para realizar la explotación controlada** en las regiones naturales del país. (J3, I4)
- Propone medidas de protección para la **conservación de los hábitats locales**, en función de **identificar las amenazas** y los cambios a los que está **expuesta la diversidad de plantas y animales** de las regiones naturales del Ecuador. (J3, I1)

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

(1 punto)

a.	Los recursos naturales no renovables pueden regenerarse a medida que se utilizan.	F
b.	Los combustibles fósiles son fuente de energía limpia.	F
c.	El viento es un recurso renovable que se emplea para generar electricidad.	V
d.	El suelo es un recurso renovable que puede deteriorarse por la sobreexplotación.	V

2 Enlisto 5 recursos no renovables con los que cuenta el Ecuador.

(1,5 puntos)

Petróleo	Gas natural	Oro	Cobre	Plata
----------	-------------	-----	-------	-------

3 Nombro 3 recursos naturales renovables de mi localidad y explico su importancia.

(1,5 puntos)

Recurso renovable	Importancia
Pueden ser: agua	Satisfacer necesidades, recreación, higiene.
Suelo	Construcción de viviendas y agricultura.
Fauna	Alimento.

4 Analizo estos objetos y determino de qué recurso natural provienen:

(1 punto)

Petróleo	Mineral, hierro	Petróleo	Cuero, animales	Plantas	Madera, árboles

Criterios de evaluación de la unidad

La evaluación sumativa de esta unidad responde a los siguientes criterios de evaluación del subnivel elemental y sus correspondientes indicadores para la evaluación del criterio. Los aspectos que se deben evaluar en este año del subnivel están resaltados con negrilla:

Preguntas 1, 2, 3, 4 y 5:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.10.1. Clasifica a los **recursos naturales en renovables y no renovables** en función de sus **características, importancia, usos** y propone razones para realizar la **explotación controlada** en las regiones naturales del país. (J.3., I.4.)

Solucionario

Preguntas 6, 7 y 8:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.3.2. Propone medidas de protección para la **conservación de los hábitats locales**, en función de **identificar las amenazas** y cambios a los que está **expuesta la diversidad de plantas y animales** de las regiones naturales del Ecuador. (.J3., I.1.)

Solucionario



EVALUACIÓN SUMATIVA

5 Explico tres consecuencias de la explotación no controlada de los recursos naturales.

(1 punto)

- Contaminación del aire.
- Contaminación del suelo y agua por derrame de combustibles.
- Deforestación.

6 Enumero las actividades humanas que amenazan los hábitats locales.

(1 punto)



7 Con mis palabras, **indico** la importancia de los combustibles fósiles para los seres humanos y **explico** las consecuencias que provoca su uso en el ambiente.

(1,5 puntos)

Son importantes porque con ellos generamos energía, para el funcionamiento de automóviles, máquinas, etc. Con ellos fabricamos herramientas y utensilios de uso diario. Su uso expulsa gases que contaminan el aire. La extracción inadecuada puede producir contaminación del agua y del suelo.

8 Propongo cinco medidas de protección que puedo tomar para proteger los hábitats locales.

(1,5 puntos)

- Reducir el consumo.
- Reusar los productos de plástico, vidrio, madera, etc.
- Separar la basura del hogar.
- Promover campañas de conservación del ambiente.
- Desconectar los equipos eléctricos que no estén en uso.

Destrezas con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo:

- Indagar experimentalmente y describir las características y la formación del suelo, reconocerlo como un recurso natural.
- Indagar y clasificar los tipos de suelo por sus componentes, e identificar las causas de su deterioro y las formas de conservarlo en la localidad

El suelo: características, formación, tipos, deterioro y conservación

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Con un compañero o compañera, **organizamos** una pequeña salida de campo al patio de la escuela, de nuestras casas o a un parque cercano, y **realizamos** lo siguiente:



- **Recolectamos** en un frasco de vidrio una muestra de suelo.



- **Extendemos** sobre una hoja de papel un poco del suelo recolectado.



- **Clasificamos** los materiales que componen el suelo.

- **Respondemos** en una cartulina: ¿De qué materiales está compuesto el suelo de la localidad?
- **Exponemos** la respuesta en clase.



Desafío mis saberes

- ¿Cómo se formó el suelo?
- ¿A pesar de ser un recurso renovable, el suelo puede desgastarse?, ¿por qué?
- ¿Qué tipos de suelo existen en mi localidad?

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre. Es un recurso indispensable para la vida, pues en él crecen y se desarrollan las plantas, que son nuestro sustento y el de muchas especies de animales.

Las características del suelo dependen de sus componentes, pero de forma general podemos citar las siguientes:

- Está conformado por partículas minerales y orgánicas.
- Posee poros entre sus partículas, los cuales favorecen la retención del agua y la circulación de aire.
- Su textura está dada por la proporción de sus componentes inorgánicos (arena, limo, arcilla, etc.).
- Su estructura no es uniforme, pues está constituido por capas de diferente tamaño y composición (horizontes).

Unidad 4 ▶ Recursos estratégicos: suelo y agua

Activación de conocimientos previos

Es preferible que se realice la actividad de conocimientos previos en algún jardín dentro o cerca de la institución, para que sea guiada por el docente.

También podría pedir a los estudiantes que recojan muestras de suelo en sus barrios y que las lleven al aula para compararlas.

Complemente la sección Desafío mis saberes con otras preguntas como: ¿Cuál es la importancia del suelo? ¿Es posible sembrar en cualquier tipo de suelo? Al ser un recurso natural renovable, ¿por qué debemos cuidarlo?

Proceso:

Ampliación del conocimiento del docente

Textura del suelo: Se refiere a la proporción de componentes inorgánicos de diferentes formas y tamaños como arena, limo y arcilla. La textura es una propiedad importante ya que influye como factor de fertilidad y en la habilidad de retener agua, aireación, drenaje, contenido de materia orgánica y otras propiedades.

Estructura del suelo: La partículas texturales del suelo como arena, limo y arcilla se asocian para formar agregados y a unidades de mayor tamaño nombrados por pedos. La estructura del suelo afecta directamente la aireación, el movimiento del agua en el suelo, la conducción térmica, el crecimiento radicular y la resistencia a la erosión. El agua es el componente elemental que afecta la estructura del suelo con mayor importancia debido a su solución y precipitación de minerales y sus efectos en el crecimiento de las plantas.

Porosidad del suelo: El espacio poroso del suelo se refiere al porcentaje del volumen del suelo no ocupado por sólidos. En general el volumen del suelo está constituido por 50% materiales sólidos (45% minerales y 5% materia orgánica) y 50% de espacio poroso. Dentro del espacio poroso se pueden distinguir macroporos y microporos donde agua, nutrientes, aire y gases pueden circular o retenerse. Los macro poros no retienen agua contra la fuerza de la gravedad, son responsables del drenaje, aireación del suelo y constituyen el espacio donde se forman las raíces. Los microporos retienen agua y parte de la cual es disponible para las plantas.

Fuente: FAO (s. F.). *Propiedades físicas del suelo*. <http://goo.gl/buxdHP> junio de 2016.

Ejercicios para el desarrollo:

Es importante enfatizar en que el proceso de formación de suelo, desde la desintegración de la roca madre hasta el surgimiento de la vegetación, puede tardar muchísimo tiempo: desde cientos hasta miles de años.

Para reforzar los aprendizajes mediante la experimentación, puede repetir la actividad de la sección Activación de conocimientos previos, de la página anterior. Use las muestras que los estudiantes puedan conseguir en sus barrios.

Ampliación del conocimiento del docente

La cantidad de nutrientes presente en el suelo determina su potencial para alimentar organismos vivos. Los 16 nutrientes esenciales para el desarrollo y crecimiento de las plantas se suelen clasificar entre macro y micronutrientes dependiendo de su requerimiento para el desarrollo de las plantas. Los macronutrientes se requieren en grandes cantidades e incluyen carbono(C), hidrógeno (H), nitrógeno(N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). Los micronutrientes por otro lado se requieren en pequeñas, su insuficiencia puede dar lugar a carencia y su exceso a toxicidad, se refieren a hierro (Fe), zinc (Zn), manganeso (Mn), boro (B), cobre (Cu), molibdeno (Mo) y cloro (Cl).

Fuente: FAO (s. f.). *Propiedades físicas del suelo*. [http://goo.gl/bu-
xdHP](http://goo.gl/bu-
xdHP) junio de 2016.

¿Y cómo se forma el suelo?

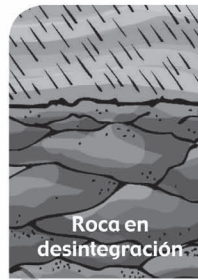
El suelo se forma por un proceso de fragmentación de las rocas, debido a la acción del agua, del aire, de la temperatura y del viento.

Las plantas también contribuyen a su formación, pues cuando crecen, las raíces ayudan a romper las rocas y dejan espacios abiertos por donde fluye el agua y el aire.

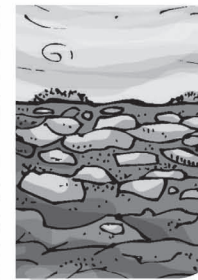
De igual manera, las actividades de los animales y del ser humano inciden en el rompimiento de las rocas, en la descomposición de la materia orgánica y en el desplazamiento de los materiales que conforman el suelo.

Este es un proceso lento pero permanente, por lo que se considera al suelo como un recurso natural renovable.

En el siguiente esquema se describe el proceso de formación del suelo:



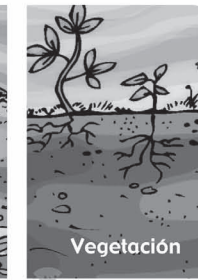
Por acción de la lluvia, la temperatura y el viento, las rocas empiezan a desintegrarse.



Al penetrar las raíces de las plantas en el suelo, la roca se despedaza.



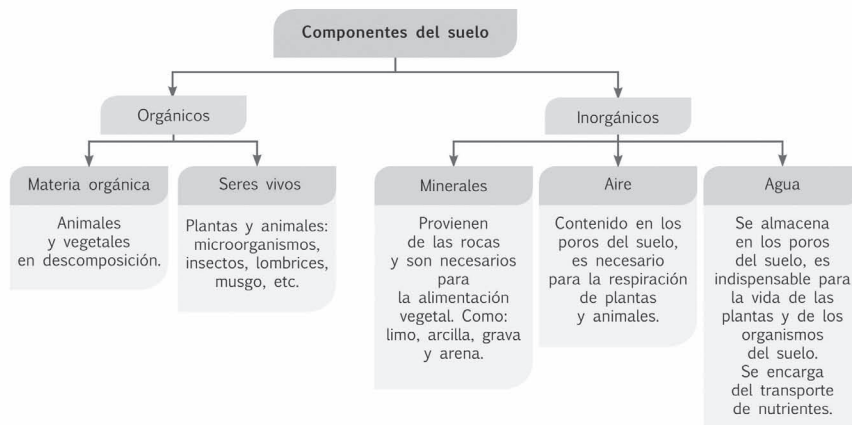
El desplazamiento de los animales desmenuza las rocas y empiezan a formarse las capas del suelo.



El suelo desarrollado sustenta la vegetación.

Componentes del suelo


El suelo está compuesto de los siguientes elementos:



Horizontes del suelo

A lo largo de los años, el viento, el agua y el desplazamiento animal y humano van arrastrando los materiales que conforman el suelo, ocasionando su acumulación y sedimentación en diversas capas. Esas capas se conocen como horizontes.

Los horizontes del suelo presentan las siguientes características:

Horizonte A Es la capa superficial del suelo, aquí se sujetan las raíces de las plantas. Su color es oscuro por la abundancia de humus. Permite el paso del agua.	
Horizonte B Carece de humus. Su color es claro (pardo o rojo). Aquí se localizan los materiales arrastrados del horizonte A.	
Horizonte C Está formado por pequeños fragmentos de roca poco desmenuzados.	
Horizonte D Denominado también roca madre. Es el material rocoso que no ha sufrido ninguna alteración.	

Se refiere al depósito de materiales sólidos en un lugar determinado.

Sustancia rica en nutrientes provenientes de la descomposición de animales y vegetales.

Fuente: Núñez, J. (2000). *Fundamentos de edafología*.

Sugerencias para el uso de las TIC:

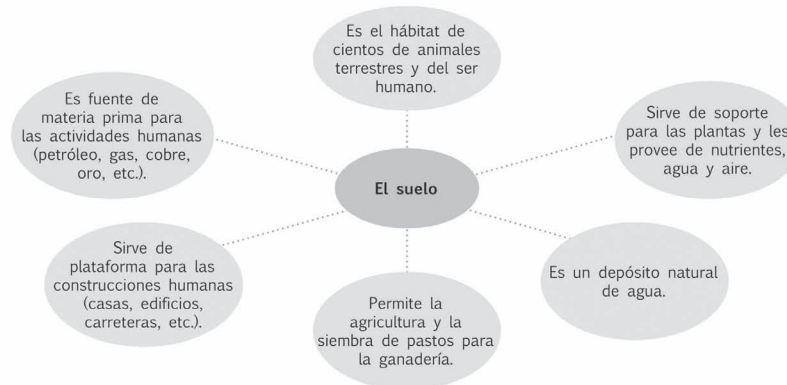
El docente puede hacer el modelo que se muestra en este video con sus estudiantes para ayudarlos a recordar los horizontes del suelo: <https://goo.gl/wzADIM>

Además puede revisar este documento para profundizar sobre la importancia del suelo: <http://goo.gl/CmJQme>

Estrategias de indagación:

Un componente importante del aprendizaje científico es emplear todos los sentidos para analizar los fenómenos estudiados. Por este motivo, el docente debe incentivar a que los estudiantes usen sus ojos, tacto, oídos, olfato y hasta el gusto durante todas las observaciones realizadas en el libro. En el caso del modelado de los horizontes del suelo que se propone en la sección anterior, asegúrese de que todos los materiales sean comestibles y permítale saborear, oler y palpar los ingredientes, y que se coman el modelo una vez terminada la clase.

Importancia del suelo para los seres vivos



Sugerencias para el uso de las TIC:

El docente puede incentivar a los estudiantes a que analicen la lombricultura y su utilidad para el mejoramiento del suelo.

Se puede revisar información sobre este tema en esta página web: <http://goo.gl/dyuhqw>

Además indíqueles cómo manejar los desechos orgánicos caseros para producir humus: <http://goo.gl/hxNuIq>

Ejercicios para el desarrollo:

Debido a que este tema es muy extenso, se recomienda al docente planificar la terminación del proceso de enseñanza en esta sección y continuar luego con el tema de amenazas y conservación del suelo.

Para ello, use la dinámica llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en hacer preguntas sobre los temas tratados a los estudiantes y quienes contestan correctamente salen de la clase por unos minutos.

Las preguntas pueden ser:

- Nombra dos características del suelo.
- ¿Qué son los horizontes del suelo?
- ¿Cuáles son los componentes del suelo?
- ¿Qué tipos de suelo existen?
- ¿Por qué el suelo es importante para los seres vivos?

Se refiere al contenido y al tamaño de las partículas que conforman el suelo.

Clases de suelos

Los suelos se clasifican de acuerdo con el tipo de componentes que los forman, así podemos distinguir los siguientes tipos de suelos:

Suelo arenoso

Está compuesto de arena por lo que su color es gris. Es ligero y filtra rápidamente el agua. Tiene poca materia orgánica, por lo que no es fértil.

Suelo arcilloso

Es de color amarillo o rojizo. Está compuesto de arcilla y retiene mucha agua.

Cuando se moja, se vuelve pegajoso, y toma la apariencia de una masa similar a la plastilina.

Suelo húmifero

Tiene abundante humus, por lo que su color es oscuro y su textura es suave. Retiene el agua y es excelente para el cultivo.

Suelo calizo

Es de color blanco amarillento, sus partículas son finas y filtra rápidamente el agua. Son suelos secos y áridos, no aptos para cultivar.

Suelo pedregoso

Es de color gris y está formado por rocas de diversos tamaños. No retiene el agua y no es apto para la agricultura.

Fuente: Pastor, A. et. al. (2015).
Ciencias aplicadas II.



Imágenes tomadas de: <http://goo.gl/fp0ze>

NTIC




El humus se agota por las sucesivas siembras y cosechas, pero puede ser reestablecido añadiéndole abonos orgánicos como el compost, un abono natural que se obtiene por la descomposición de residuos orgánicos como la basura de cocina. Ingresa en esta dirección electrónica con ayuda de tus padres o docente y aprende cómo hacer compost para fertilizar tu huerta casera: <http://goo.gl/7WEZDV>

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Qué tipo de suelo predomina en mi localidad?
Objetivo: Determinar el tipo de suelo de la localidad.

Hipótesis: Las partículas minerales que predominan en el suelo determinan sus características.

Materiales: Frasco de vidrio, una pala de jardín, una muestra de suelo de la localidad y agua.

El tipo de suelo de mi localidad  Procedimiento:



1 Recojo una muestra de suelo de mi comunidad.



2 Coloco la muestra de suelo en el recipiente, hasta que alcance $\frac{1}{3}$ de su capacidad.



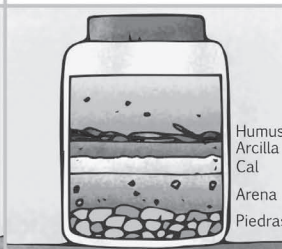
3 Vierto agua en el recipiente hasta llenarlo completamente.



4 Cierro el recipiente y lo bato fuertemente para mezclar bien su contenido.



5 Dejo en reposo el frasco por algunos días.
Observo que se forman capas de diferentes materiales.



6 Identifico la capa que tenga el mayor diámetro y **determino** el tipo de suelo de mi localidad de acuerdo con la imagen. **Registro** mis observaciones.

Interpretación de resultados

¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

Cuando dejamos en reposo el frasco, los componentes de la mezcla se separan por decantación, quedando en el fondo las piedras, luego la arena, la cal, la arcilla y encima el humus, que es el elemento menos pesado. Cada una de las capas que se forman tiene diferente diámetro, aquella que sea mayor determina el tipo de suelo de la localidad. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis

Separación de sustancias de diferente densidad por sedimentación de la más pesada.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Sería importante que los estudiantes tomen las muestras de suelo en sus barrios y las lleven a la escuela para realizar allí el experimento. De esta manera se pueden comparar los tipos de suelo de cada estudiante.
- Ya que el recipiente es de vidrio, hay que tener especial cuidado al introducir la muestra para no romperlo.
- Hay que agitar muy bien el frasco y después dejarlo reposar por lo menos por 1 día.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Revise una variación de este experimento en esta página: <http://goo.gl/CWpfn5>. En esta actividad también se estudia la capacidad de retención de agua de los suelos.

Ejercicios para el desarrollo:

Como la clase anterior seguramente realizó una actividad de cierre, ahora es buen momento para presentar a sus estudiantes las causas del deterioro del suelo con preguntas como: ¿Cómo se forma el suelo? ¿De qué está compuesto? ¿Cuánto tiempo tarda en formarse? ¿El suelo puede deteriorarse, por qué? ¿Qué ocurriría si el suelo perdiera sus nutrientes?

Sugerencias para el uso de las TIC:

Revise la información de estas páginas web para ampliar sus conocimientos:

<http://goo.gl/cFY6WE>

<http://goo.gl/wXwycW>

El suelo está amenazado

A pesar de ser un recurso renovable, el suelo es sumamente sensible, ya que requiere de décadas e incluso siglos para formarse. Por este motivo, ciertas actividades humanas provocan su **desertificación**, que es la pérdida irreversible de la fertilidad.

Causas de la desertificación



Tomado de: <http://goo.gl/9CmIR>

Erosión: La erosión es el arrastre de la capa superficial del suelo por la acción del agua, el viento, las plantas, los animales y el ser humano. Su principal causa es la pérdida de la cobertura vegetal (deforestación), que deja al suelo expuesto al barrido de sus nutrientes.



Tomado de: <http://goo.gl/AaUAVr>

Contaminación: El uso inadecuado y excesivo de fertilizantes y pesticidas químicos contamina el suelo y ocasiona la pérdida de la materia orgánica que lo compone.



Tomado de: <http://goo.gl/3UL1N>

Compactación: El sobrepastoreo y el excesivo uso de la maquinaria de labranza aplastan y compactan el suelo. Esto elimina los poros del suelo y reduce la circulación del agua, del aire y dificulta el crecimiento de las raíces de las plantas y de la fauna.

Desertificación

Acumulación de sales en el suelo, lo que impide el crecimiento de las plantas.

Prácticas agrícolas inapropiadas: Ciertas formas de cultivar la tierra y el riego excesivo agotan los nutrientes del suelo y provocan su salinización.



Tomado de: <http://goo.gl/vPP1EY>

Expansión urbana: La acelerada transformación en el uso del suelo (urbanizaciones, carreteras, etc.) y la ampliación de la frontera agrícola a tierras inadecuadas producen la degradación e incluso la pérdida total del suelo.



Tomado de: <http://goo.gl/8dAN5y>

Calentamiento global: La alteración en el clima global podría ocasionar la transformación de ciertos suelos fértiles, como praderas, en zonas desérticas.



Tomado de: <http://goo.gl/vC1t1G>

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y aprende más sobre el suelo: <https://goo.gl/nnWk9P>

¿Cómo conservamos el suelo?

- Evitando la deforestación y reforestando con árboles nativos.
- Prefiriendo alternativas orgánicas para elaborar insecticidas como ají, tabaco, ajo, etc.
- Utilizando abonos naturales como restos orgánicos en descomposición.
- Evitando el empleo de maquinaria pesada que compacte el suelo. Una alternativa es la maquinaria aérea para el riego y la fertilización.
- Sembrando tréboles o rábanos, cuyas raíces penetran en el suelo y lo descompactan, dejando poros por los que ingresa el agua y circula el aire.
- Arando y rastillando el suelo para nivelarlo y eliminar las piedras.
- Estableciendo el cultivo más apto para el tipo de suelo disponible.
- Manteniendo el suelo limpio de residuos no orgánicos.
- Sembrando las plantas a la distancia adecuada, de acuerdo con las características de cada especie.
- Combinando y variando los cultivos, lo cual evita el empobrecimiento y el desequilibrio de la tierra.
- Haciendo surcos para mejorar el regadío y evitar inundaciones.
- Empleando cultivos de cobertura (como fréjol, arveja, trébol blanco, alfalfa, etc.), que ayudan a prevenir la proliferación de malezas y la erosión.
- Planificando el uso futuro del suelo, a fin de determinar las áreas destinadas a la construcción, al cultivo, a la conservación (reservas naturales), etc.



HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cuál es el papel de las plantas en la prevención del desgaste del suelo?

Objetivo: Comprobar el papel de las plantas en la prevención del desgaste del suelo.

Hipótesis: La cobertura vegetal de un terreno evita su erosión.

Materiales: Una caja pequeña, tierra, plantas pequeñas y agua.

Plantas protectoras



Procedimiento:

- 1 **Coloco** la tierra en la caja formando una montaña.
- 2 **Siembro** las plantas solo en un lado de la montaña de tierra.
- 3 **Riego**, poco a poco, las plantas y **observo** lo que sucede.
- 4 **Riego** nuevamente el agua, pero en el lado de la montaña sin plantas. **Observo** qué sucede con la tierra. **Registro** mis observaciones.



Interpretación de resultados

¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

La erosión es el desgaste de la capa fértil del suelo por el arrastre de los nutrientes, ocasionado por acción del agua, del viento y de la movilidad humana y animal. Este desgaste se produce en terrenos pobres en cobertura vegetal. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

- Divida en varios grupos a la clase.
- Pida que cada grupo elabore una presentación sobre la importancia, las amenazas y las alternativas de conservación del suelo.
- Incentíuelos a que usen herramientas tecnológicas como videos, presentaciones digitales, audios, etc.
- El objetivo es crear una campaña de información y concientización sobre el tema del suelo dirigida al resto de estudiantes de la institución educativa.

Ejercicios para el desarrollo:

Se recomienda que el docente realice la práctica en clase, de manera que todos los estudiantes obtengan los mismos resultados y puedan sacar conclusiones grupales.

Para esto, primero lleve a cabo una prueba de práctica, a fin de que se familiarice con lo que va a suceder y determine cómo conseguir mejores resultados.

En lugar de las plantas es posible usar ramas de árbol con hojas pequeñas.

Use una regadera con muchos orificios pequeños, para que el agua caiga a manera de lluvia y no como un solo chorro.

Cierre:

A pesar de que la práctica anterior funciona como actividad de cierre, usted puede emplear una dinámica llamada **Dibuja rápido**.

El ejercicio consiste en que el docente da cinco minutos a los estudiantes para que realicen un dibujo sobre el suelo: componentes, horizontes, clases, amenazas, medidas de protección, etc. El docente debe indicar que, a más de la prolijidad del dibujo, se tomará en cuenta la rapidez y que estén bien representados los conceptos. Estos dibujos servirán como pequeñas evaluaciones para identificar las falencias conceptuales de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Recuerde con sus estudiantes los resultados de los experimentos sobre los componentes del suelo y su proceso de formación. De tal manera que puedan reconocer sus componentes, identificar las causas de su deterioro, proponer formas de conservarlo y reconocerlo como recurso natural renovable, pero vulnerable.

Solucionario

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 Con la muestra de suelo que recogí, **elaboro** una rueda de atributos sobre los elementos que componen el suelo de mi localidad.



- 2 **Recorto** las imágenes de la página 207, las **ordeno** y las **pego** a continuación para representar el proceso de formación del suelo. Luego, **describo** el proceso.

Por acción de la lluvia, la temperatura y el viento, las rocas empiezan a desintegrarse.	Al penetrar las raíces de las plantas en el suelo, la roca se despedaza.	El desplazamiento de los animales desmenuza las rocas y empiezan a formarse las capas del suelo.	El suelo desarrollado sustenta la vegetación.

- 3 **Defino** qué son los horizontes del suelo.

Son las capas o estratos formados por el arrastre y la sedimentación de los materiales que conforman el suelo.

- 4 Con ayuda de mi docente de Lengua, **escribo** un acróstico con la palabra suelo para comunicar la importancia de este recurso natural.

S _____
U _____
E _____
L _____
O _____

- 5 **Converso** con mis padres sobre si me gustaría dedicarme a la agricultura cuando sea grande. **Argumento** mi respuesta.

6 Identifico los tipos de suelo y completo la siguiente tabla:

Tipo de suelo	Color	Textura	Componente principal	Capacidad para retener el agua
	Gris	Ligera	Arena	Filtra rápidamente el agua
	Rojizo	Pegajosa	Arcilla	Retiene mucha agua
	Blanco amarillento	Partículas finas	Cal	Filtra el agua
	Gris	Variable	Rocas	No retiene el agua
	Oscuro	Suave	Humus	Retiene el agua

7 Investigo qué tipo de suelo prevalece en mi localidad. Me guío con los resultados del experimento de la página 111.

Respuesta libre.

8 Determino las causas del deterioro del suelo.

Causas de la desertificación

- Erosión.
- Contaminación.
- Compactación.
- Prácticas agrícolas inapropiadas.
- Expansión urbana.
- Calentamiento global.

9 Con base en el experimento de la página 113, recomiendo tres medidas para conservar el suelo de la localidad.

- Pueden ser:
 - Evitando la deforestación.
 - Reforestando con árboles nativos.
 - Empleando cultivos de cobertura (como fréjol, arveja, trébol blanco, alfalfa, etc.), que ayudan a prevenir la proliferación de malezas y la erosión.

Sugerencias de evaluación:

Guíe la decodificación de imágenes con preguntas como:

- ¿Por qué el suelo tiene ese color?
- ¿Existe abundante vegetación?
- ¿El suelo se ve seco o húmedo?
- ¿De qué tamaño se ven las partículas que lo componen?

Activación de conocimientos previos

Para incrementar la atención de los estudiantes, hágales preguntas como: De acuerdo con el mapa, ¿qué productos se cultivan en la región Litoral? ¿Interandina? ¿Amazonía? ¿Galápagos? ¿Hay algún producto que no conocen?

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Solicite a los estudiantes que elaboren una lista de los alimentos que provienen de la agricultura. Escoja a unos tres estudiantes para que lean su lista y pida al resto de la clase que nombren productos que no estén en la lista de sus compañeros.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Para ampliar sus conocimientos, revise la información de las siguientes páginas web:

- Los problemas del monocultivo:
Video: <https://goo.gl/nannNg>
Documentos: <https://goo.gl/tk3cmE>, <http://goo.gl/fn6k8L>
- Alternativas a la quema de rastrojos: <https://goo.gl/U00vPV>
- Terrazas de cultivos: <http://goo.gl/5g7Lyu>,

Destreza con criterios de desempeño:

Ciencia en acción: Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las tecnologías agrícolas tradicionales de las culturas indígenas de Ecuador, comunicar las conclusiones y reconocer los aportes de los saberes tradicionales al manejo del suelo.

Tecnologías agrícolas en el Ecuador

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



Fuente: Ministerio de Agricultura del Ecuador (2014). Informe sobre el uso del suelo.

- **Análisis** el mapa del Ecuador y **comento** mis apreciaciones con mis compañeros y compañeras.
- ¿Qué productos agrícolas se siembran en mi localidad?
- ¿Por qué las actividades agrícolas son tan importantes para la supervivencia de los seres humanos?

Desafío mis saberes

- A más de la fertilidad del suelo, ¿de qué depende su productividad agrícola?
- ¿Qué prácticas agrícolas tradicionales aún se mantienen en mi localidad?

El trabajo que realiza un operario por día.

El Ecuador es un país agrícola. Esta actividad ocupa el segundo lugar en la economía nacional y genera el más alto número de puestos de trabajo fijos o a jornal.

La mayor cantidad de suelo agrícola está en las regiones Litoral e Interandina. Las tierras del Litoral son inundables, lo que favorece el cultivo de arroz, banano, café, maíz, cacao, caña de azúcar, maracuyá, soya y palma africana.

En las tierras fértiles de la región Interandina se siembran, principalmente, maíz, fréjol, arveja, papas, caña de azúcar, palma y tomate de árbol.

Los suelos de la región Amazónica no son muy fértiles, pero sobresalen los cultivos de caña de azúcar, café, cacao, maíz, banano y palma africana. En Galápagos, la agricultura es restringida, por ser un área natural protegida. Para el autoconsumo, se siembran café, banano, maíz, entre otros.

Cada región de nuestro país posee suelos con características específicas; por ello, para hacer de la agricultura una actividad sustentable, es necesario el empleo de técnicas agrícolas adecuadas, que eviten el agotamiento de los nutrientes, prevengan la erosión e incrementen la productividad.

En forma general, podemos hablar de dos tipos de prácticas agrícolas:

Prácticas agrícolas tradicionales

Son maneras de cultivar la tierra que forman parte de nuestra herencia cultural. Nuestras culturas ancestrales desarrollaron técnicas agrícolas que hasta ahora impresionan a los científicos y agricultores. Pese a ello, no todas son aconsejables por sus consecuencias negativas en la naturaleza. Entre las principales tenemos:

Monocultivos:

Son cultivos de una sola especie vegetal. Esta práctica agota los nutrientes del suelo, ocasionando la pérdida de productividad y haciendo necesario el uso de fertilizantes químicos. Por ello, aunque es la técnica más usada en Ecuador, no se recomienda emplearla.

Agricultura itinerante:

Consiste en la apertura de claros en algunas partes del bosque, mediante la tala y la quema de árboles y maleza. Cuando la fertilidad del suelo se agota, se abren nuevos claros, lo que incrementa la deforestación. Tampoco es una práctica recomendada.

Quema de rastrojo:

El rastrojo (tallos y hojas que quedan después de la cosecha) protege al suelo de la erosión, pero algunos agricultores lo queman antes de la nueva siembra para eliminar las malas hierbas. Esto, a más de ocasionar la pérdida del humus, puede desencadenar graves incendios.

Terrazas o andenes agrícolas:

Esta técnica de cultivo se remonta a la época precolombina. Es aconsejada especialmente en los terrenos empinados de la serranía ecuatoriana porque evita el lavado de los nutrientes por las lluvias y la consiguiente pérdida de fertilidad del suelo.

Consiste en construir escalones anchos en sentido transversal respecto a la pendiente para conseguir terrenos de cultivo planos, con mejor retención y distribución del agua, que se drena de escalón en escalón hacia abajo, reduciendo la escorrentía y su desperdicio.



CONEXIONES

En el imperio Inca la técnica de las terrazas tomó fuerza, pues ellos contaban con una fuerte organización social y suficiente mano de obra. En Ecuador se han encontrado varios sitios con terrazas de cultivo, especialmente en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

Mena, J. (2007). *Terrazas de cultivo*.



Mi casa verde

Según las autoridades, una de las causas de los incendios forestales en Ecuador es la quema de pastizales, pues los campesinos creen que el fuego mejora la fertilidad del suelo. La mayoría de estas quemas se salen de control y ponen en riesgo tanto a la vida silvestre como a los seres humanos.

Ejercicios para el desarrollo:

La agricultura y el manejo del suelo son vitales para la supervivencia humana. Sin embargo, la mayoría de personas en las ciudades no le dan suficiente importancia a estos temas, porque están fuera de su cotidianidad. El docente debe reforzar este concepto para que los estudiantes comprendan la relación entre los alimentos que consumimos a diario y la fertilidad del suelo, las técnicas agrícolas y la calidad del agua.

Estrategias de indagación:

Forme 4 grupos de trabajo y pídale que investiguen con qué técnicas agrícolas se siembran en nuestro país los siguientes productos:

- Palma africana en la Amazonía.
- Maíz en la región Interandina.
- Banano en la región Litoral.
- Café en la región Insular.

Se recomienda investigar: método de cultivo, tipo de riego, fertilización, uso de plaguicidas, tiempo de cultivo, mano de obra necesaria, rentabilidad, destino de los productos, etc.

Los estudiantes expondrán sus resultados en clases y compararán las distintas técnicas de cada región. Además, discutirán los pros y contras de cada técnica.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Para ejemplificar la construcción de terrazas, emplee estos videos:

<https://goo.gl/4CmzN7>

<https://goo.gl/TmjvRP>

<https://goo.gl/a77k68>

Sobre el uso de camellones:

<https://goo.gl/C5ywiu>

<https://goo.gl/x822SD>

Producción controlada de plantas o animales acuáticos, especialmente peces, moluscos y crustáceos.

Fenómeno climático que consiste en el descenso de la temperatura ambiental, con lo cual se congela el agua dentro de las plantas y el vapor que está en el aire.

Camellones:

También es una técnica de cultivo de origen precolombino. Consiste en excavar canales en el terreno y usar la tierra removida para formar camas de cultivo elevadas. Es útil especialmente en las llanuras inundables, donde no es posible el cultivo tradicional porque el suelo está saturado de agua.

Nuestros pueblos aborígenes aprovecharon a la perfección este sistema, que se lo empleó desde México hasta Bolivia. En Ecuador existen registros de su uso en zonas altas, como en Cayambe, y en tierras bajas, como en las orillas del río Guayas.

Las ventajas de este sistema son:

Disponibilidad de nutrientes: Dentro de los canales se elaboran abonos orgánicos (restos orgánicos en descomposición) que se extraen y se colocan en los camellones como fertilizantes. Además los canales sirven para la acuicultura.

Disponibilidad de agua: Durante las estaciones de sequía, los canales entre los camellones conservan el agua, que sustenta a las plantas cultivadas en las camas elevadas.



Drenaje: Al estar elevadas, las camas de cultivo no se saturan de agua, pues se escurre a los canales.

Resistencia a las heladas: Los camellones son de gran beneficio en las zonas altas, donde hay presencia de heladas. El agua de los canales se calienta durante el día y en la noche ese calor se irradia hacia los camellones, evitando que se congelen las plantas.

Chacras:

Este sistema agrícola es propio de los pueblos amazónicos. En esta región, los suelos son poco fértiles, por eso las culturas locales establecen sus chacras abriendo espacios en el bosque para sembrar sus productos, pero combiniéndolos con árboles nativos, arbustos y pasto para los animales. Luego de un período de uno o dos años, el ciclo de cultivo termina, se da paso a la regeneración del bosque y, en un lugar alejado, se abre una nueva chacra.



Ejercicios para el desarrollo:

Un pilar importante del aprendizaje es la cercanía de los estudiantes a los temas de la clase. Por ello, organice una salida a la zona agrícola de la comunidad para que los estudiantes, sobre todo de las ciudades, experimenten la vida en el campo, sus complejidades e importancia.



CONEXIONES

Alrededor del mundo se han encontrado grabados en los cuales se atestigua que el ser humano en sus inicios fue un cazador-recolector y que el salto hacia la agricultura y la ganadería lo dio en el período Neolítico. Se estima que esta transición ocurrió por el año 8500 a. C., en Oriente Próximo.

Fuente: Inigo, F. (2015). *Breve historia del mundo*.



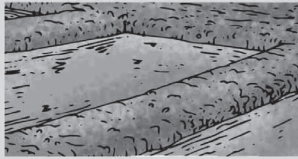
La chacra es un sistema rotativo de largo plazo, por ello, pasarán varios años antes de cultivar en el mismo lugar, lo que significa que el suelo restablecerá sus nutrientes provenientes de la vegetación regenerada.

Pese a sus ventajas, el equilibrio del sistema de chacras es frágil, pues está expuesto al crecimiento demográfico de la comunidad, que trae consigo la aceleración en el ritmo del recorte de la vegetación y, con ello, la deficiente recuperación de los nutrientes del suelo.

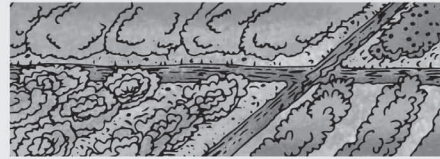
◆ Sistemas de riego

El agua es indispensable para el desarrollo de la agricultura. Por ello, nuestras culturas ancestrales desarrollaron ingeniosas técnicas de regadío que aún hoy son muy útiles, por ejemplo:

- **Albarradas:** Son piscinas construidas con paredes de piedra y arena, que se llenan durante la época de lluvia y funcionan como reservorios de agua para la época seca. Es un método actualmente muy usado en la costa ecuatoriana, especialmente en Manabí.



- **Canales, acequias y acueductos:** El agua se transporta por canales construidos con piedra o cavados en la roca. Estos canales recorren varios kilómetros desde la fuente de agua hasta las zonas de cultivo. Uno de los sistemas ancestrales más impresionantes es el de Cumbemayo, en Perú, que recorre 8 km, tiene tramos labrados en roca y fue construido hace 1500 años antes de Cristo.

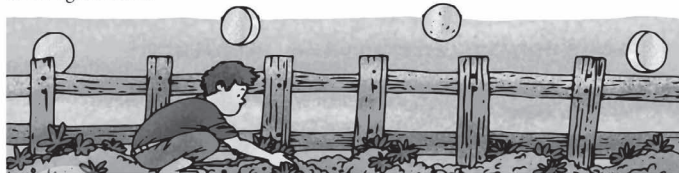


◆ Calendario agrícola lunar

La influencia de la Luna sobre los cultivos es parte de los saberes ancestrales del campo, aunque aún no está científicamente comprobada.

Se conoce que debido a la fuerza de gravedad que este astro ejerce sobre los líquidos de la Tierra, las fases de la Luna determinan el movimiento de la savia en algunas plantas. Por ejemplo, cuando hay luna llena, la savia se concentra en las hojas y cuando hay luna nueva, la savia baja hacia las raíces.

Con estos conocimientos se creó el calendario agrícola lunar, que establecía los mejores momentos para la siembra, la cosecha, la fertilización, la poda, etc. A pesar de que esos saberes no han sido suficientemente estudiados, todavía son parte de la cultura popular de los agricultores.



Memoria científica

Recuerda que para nuestros ancestros era muy importante el estudio de la influencia de los astros, especialmente del Sol y de la Luna, sobre el clima y la agricultura. El calendario agrícola inca estaba basado en los ciclos del Sol y de la Luna.

NTIC

Conoce más sobre este tema mirando los videos de estas páginas web:
<https://goo.gl/Lsftcz> y
<https://goo.gl/K2g1Bu>

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted encontrará importante información sobre:

- Albarradas en Ecuador:

<http://www.albarradas.espol.edu.ec/>

<http://goo.gl/v0CpMO>

También puede ver en clase el siguiente video:

<https://goo.gl/0vhyKb>

- Acequias y canales en los Andes: <http://goo.gl/GLDYqw>
- Influencia de la Luna en las plantas: <http://goo.gl/UcqH7N>

Líquido que circula por los tejidos conductores de las plantas, compuesto principalmente por agua y nutrientes.

Estrategias de indagación:

Una entrevista a un agricultor es un buen recurso para desarrollar las habilidades de investigación en los estudiantes. Pídeles que indaguen sobre: ¿Qué influencia tiene la Luna en los cultivos? ¿En qué fases de la Luna se realizan la siembra, la poda, la fertilización, la cosecha, etc.? ¿Cómo obtuvieron las civilizaciones ancestrales los conocimientos sobre la influencia de la Luna en la agricultura?, etc.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Cada vez más agricultores adoptan técnicas de cultivo que no destruyen el ambiente, como se muestra en este documental sobre la agricultura en la región Litoral: <https://goo.gl/vtp1C6>

Y en este sobre la región Interandina: <https://goo.gl/OYfflj>

Profundice sus conocimientos con este ejemplo de trabajo con cercas vivas en la provincia de Loja: <http://goo.gl/sFkpWN>. Esta página contiene también recursos para emplear con los estudiantes.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Organice un trabajo en grupo para sembrar productos alimenticios en una pequeña huerta dentro de la institución educativa. El proyecto debería involucrar a todos los estudiantes para que realicen las siguientes tareas:

- Preparación del suelo.
- Siembra.
- Riego.
- Fertilización mediante métodos orgánicos.
- Eliminación de plagas mediante métodos orgánicos.
- Cosecha.
- Preparación de alimentos.

Prácticas agrícolas ecológicas

Son técnicas de labranza que evitan el desgaste del suelo y no emplean abonos y plaguicidas químicos. Entre estas tenemos:



Rotación de cultivos:

Es la siembra alternada de distintas especies de plantas en un mismo lugar y en diferentes períodos de tiempo. Esto evita el agotamiento del suelo y la proliferación de maleza. Por ejemplo, primero se cultiva arveja, después maíz y luego papa.



Cultivos asociados:

Son sembríos de dos o más especies, que se ayudan entre sí en la captación de nutrientes y en el control de plagas. Ejemplo: El maíz y el fréjol.



Cultivos agroforestales:

Integran en un mismo lugar árboles, ganado y pasto. Son beneficiosos porque mantienen protegido el suelo y diversifican la producción, pues de un mismo terreno se obtiene leña, madera o frutas, y pasto para el ganado.



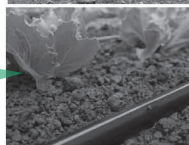
Siembra directa sobre rastrojo:

Es la siembra de nuevos cultivos sobre el rastrojo del cultivo anterior, solamente abriendo un orificio para la semilla. Esta técnica mantiene la cobertura vegetal del suelo, lo que evita su erosión.



Cercas vivas

Para proteger los cultivos en zonas de mucho viento, se cercan los cultivos sembrando árboles a su alrededor.



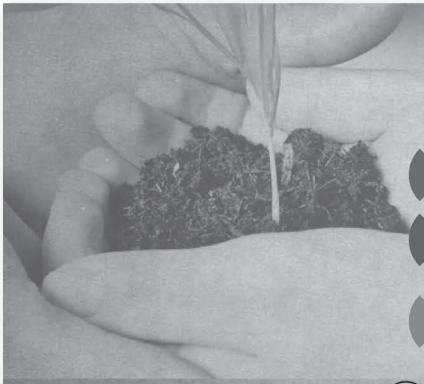
Riego por goteo

Es el suministro periódico, a través de tuberías, de cantidades exactas de agua directamente en las raíces de las plantas, sin desperdicios. También es útil para distribuir fertilizantes.

Biosíntesis

El suelo es fértil si cuenta con nutrientes (humus), con la capacidad para retener el agua y con la presencia de organismos que colaboran con la descomposición de la materia y la aireación del suelo, como las lombrices y algunas bacterias.

Pero para obtener un buen rendimiento agrícola, no solo se requieren suelos fértiles, sino también prácticas de cultivo adecuadas, que eviten el empobrecimiento de los suelos, prevengan la erosión e incrementen la productividad.



HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo contribuyen las lombrices a aumentar la fertilidad del suelo?

Objetivo: Comprobar el papel de las lombrices en el aumento de la fertilidad del suelo.

Hipótesis: Las lombrices ayudan al crecimiento de las plantas gracias a la aireación y al reciclaje de nutrientes que realizan en la tierra.

Materiales: 5 lombrices, tierra negra, hojas secas, restos de alimentos, cartulina negra, cinta adhesiva, lupa, 2 recipientes o frascos transparentes grandes y semillas de fréjol.

Lombrices agricultoras

Procedimiento: Formamos parejas de trabajo.



1 **Llenamos** $\frac{1}{3}$ de los frascos con tierra y **colocamos** las lombrices en uno de ellos.



2 En el frasco que pusimos las lombrices, **dispersamos** sobre la tierra las hojas y los restos de comida, que servirán de alimento a las lombrices.



3 **Forramos** con la cartulina negra el frasco con lombrices, para simular la oscuridad del suelo.



4 **Colocamos** los frascos en un lugar fresco, fuera de la influencia directa de los rayos solares.



5 Luego de 3 días, **quitamos** la cartulina y **buscamos** con la lupa los túneles hechos por las lombrices. También **localizamos** las hojas.



6 **Plantamos** un número idéntico de semillas en cada recipiente. **Comparamos** cuidadosamente el crecimiento de las plantas en los recipientes. **Registramos** nuestras observaciones.



Interpretación de resultados

¿En cuál de los frascos crecieron más rápido las plantas?, ¿por qué ocurrió esto?

¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

Las lombrices de tierra descomponen los restos de materia orgánica. Sus desechos mejoran la estructura del suelo y aumentan su contenido de nutrientes y minerales.

Además, al cavar sus túneles, oxigenan la tierra. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Divida a los estudiantes en varios grupos.
- Otórgueles un espacio adecuado en el aula para que ubiquen sus terrarios.
- Pídales que rotulen sus terrarios.
- Guíelos para que comparen los resultados entre grupos.
- Debido a que el recipiente no tienen orificios en la base, no hay drenaje del agua. Se recomienda regar únicamente con la cantidad justa para humedecer la tierra, sin exceso. Puede ser con un aspersor.
- Se recomienda dejar el frasco abierto para que se ventile.
- Para hacer las comparaciones, los estudiantes pueden tomar fotos de los frascos cada semana.
- Al final, cada grupo expone sus resultados al resto de la clase.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica llamada **3-2-1**. Esta dinámica consiste en que en 5 minutos, cada estudiante escribe en un papel 3 cosas que aprendió sobre esta destreza, 2 preguntas que desee hacerle al docente y 1 cosa que le gustó más.

El docente recoge los papeles y tiene en ellos una herramienta para evaluar el nivel de aprendizaje y los progresos de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

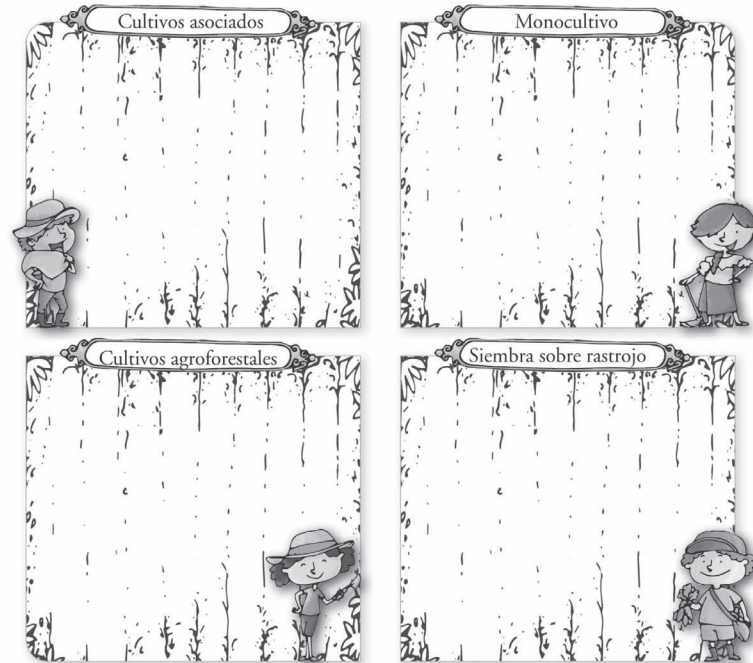
Fomente en sus estudiantes el reconocimiento de la importancia de las tecnologías agrícolas tradicionales de las culturas indígenas, del pueblo montubio y de la comunidad afroecuatoriana. Como parte fundamental del proceso de aprendizaje, el docente debe inducir a que los estudiantes resuman, analicen y comuniquen sus conclusiones.

La actividad 3 puede requerir que el docente organice la visita a la institución de un experto: agrónomos o historiador. Preparen con anticipación las preguntas que desean hacerle.

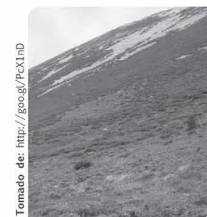
Solucionario

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 **Completo** los siguientes campos agrícolas dibujando las prácticas de cultivo correspondientes:



- 2 **Analizo** las siguientes imágenes, **determino** qué técnicas de cultivo aconsejaría para estos terrenos y **explico** por qué.

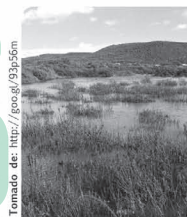


Técnica recomendada:

Terrazas o andenes.

Motivo: _____

Evita la erosión y es más fácil controlar el riego.



Técnica recomendada:

Camellones.

Motivo: _____

Mejora el drenaje, lo que evita que las plantas se ahoguen.

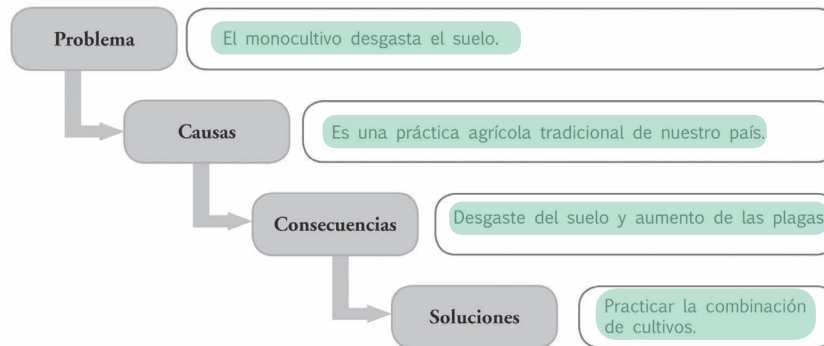
- 3 **Investigo** el origen de la agricultura en el Ecuador. Puedo recurrir a Internet, leyendas, libros de historia, medios de comunicación, etc. **Elaboro** una presentación y **expongo** mi trabajo en clase.

4 Analizo la siguiente información:

En nuestro país, la práctica tradicional del monocultivo ocasiona el desgaste del suelo. Si bien el monocultivo es considerado por los agricultores como una forma rentable de sembrar, lastimosamente es uno de los causantes del agotamiento de los nutrientes del suelo. Además, esta práctica agrícola expone a los cultivos al ataque de las plagas, haciendo necesario el uso de plaguicidas químicos para combatirlos, los cuales contaminan el suelo.

Una combinación de cultivos es una práctica agrícola más recomendable, ya que aporta materia orgánica y cobertura a los suelos, con lo cual mejora la retención del agua. También reduce la incidencia de malezas, insectos y enfermedades de las plantas.

5 Con base en la lectura anterior, **completo** la siguiente cadena de secuencias:



Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de 4 integrantes. En compañía de un adulto, **organizamos** una salida de campo a la zona agrícola de la comunidad.
- **Observamos** y **analizamos** las técnicas agrícolas que se emplean. Las **registramos** con fotografías; si no es posible, **hacemos** dibujos.
- **Entrevistamos** a tres agricultores sobre lo siguiente. **Registramos** las entrevistas con una grabadora.
 - ¿Cuánto tiempo ejerce la agricultura?
 - ¿Por qué escogió esta actividad económica?
 - ¿Quién le enseñó a sembrar?
 - ¿Qué prácticas agrícolas conoce?
- ¿Qué prácticas agrícolas aplica en sus campos, ¿por qué?
- ¿De quién aprendió las técnicas agrícolas que aplica?
- ¿Son rentables económicamente las prácticas agrícolas que emplea? De no ser así, ¿qué necesita para incrementar sus ganancias con la agricultura?
- **Organizamos** y **procesamos** la información obtenida.
- **Elaboramos** conclusiones sobre la agricultura local.
- **Reconocemos** los aportes de los saberes tradicionales al manejo del suelo.
- **Elaboramos** una presentación en computadora y **exponemos** nuestro trabajo en clase.

Sugerencias de evaluación:

El trabajo en grupo puede presentar un grado moderado de complejidad; por ello, pida la colaboración de los padres de familia para que la salida de campo sea muy provechosa. De esta forma, los estudiantes refuerzan los temas aprendidos en clase y valoran la importancia del trabajo agrícola y los retos que demanda esta profesión.

Activación de conocimientos previos

Mientras los estudiantes pintan la porción de agua y de suelo en el planeta, pídeles que contesten en voz alta las preguntas de esta sección.

También interróguelos sobre el ciclo del agua, tema tratado anteriormente: ¿En qué usamos el agua los seres vivos? ¿Por qué el agua es un recurso renovable? ¿Hay agua en otros planetas?

Destreza con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo: Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación, y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce.

El agua: características, usos, contaminación y conservación

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



- **Pinto** de azul el agua del planeta Tierra y de verde los continentes.
- ¿Qué hay más en el planeta: agua o tierra?
- ¿Dónde hay agua en la naturaleza?
- ¿Por qué a la Tierra se la llama planeta azul?
- ¿En qué usamos el agua los humanos?
- ¿Por qué los seres humanos no podemos beber el agua del mar?
- **Comparto** mis respuestas con el resto de la clase.



Desafío mis saberes

- Si hay tanta agua en nuestro planeta, ¿por qué se nos dice que es urgente cuidarla?

Terrenos planos inundados con aguas superficiales de poca profundidad.

Masa de hielo acumulada principalmente en los polos y en las altas montañas, y cuya parte inferior se desliza lentamente, como si fuese un río de hielo.

Pedazo grande de hielo flotante, que se desprendió de los polos y que sobresale en la superficie del mar.

Las $\frac{3}{4}$ partes del planeta Tierra están cubiertas por agua. La mayor cantidad de esta se localiza en los océanos y mares, y no es apta para el consumo humano por su alto contenido de sal.

El agua que necesitamos para crecer y desarrollarnos (agua dulce) representa una mínima parte del total de agua del planeta y la encontramos en lagos, lagunas, ríos, manantiales, cascadas, humedales, glacjares y en el ambiente.

También existe agua bajo la superficie terrestre, en los llamados acuíferos. Esta acumulación de agua subterránea se forma por la filtración de una parte de la lluvia a través del suelo. En muchos lugares, es la única fuente de agua para la población.

En la naturaleza encontramos el agua en sus tres estados:



Proceso

Sugerencias para el uso de las TIC:




En esta página web encontrará interesante información sobre el agua, sus usos, distribución, contaminación, etc.: <http://water.usgs.gov/gotita/mwater.html>

Características organolépticas del agua

Las características organolépticas del agua, es decir, las que podemos percibir con los órganos de los sentidos, son:

Características organolépticas del agua	
<p>Incolora</p> <p>En estado puro, el agua no tiene color; sin embargo, puede tornarse verde, azul, amarillenta o rojiza, debido a diversas sustancias (como materia orgánica y algunos minerales) que se encuentran suspendidas o disueltas en ella.</p>	<p>Insípida</p> <p>En su estado natural, el agua no tiene sabor, pero ciertas sales minerales modifican esta propiedad haciéndola ácida, metálica o amarga. La presencia de materia orgánica en descomposición le da un sabor desagradable al agua.</p>
<p>Inodora</p> <p>Propiamente el agua no tiene olor, aunque las sustancias orgánicas en descomposición y los elementos químicos presentes en ella pueden conferirle malos olores como a hierba podrida, a leche rancia o a tierra.</p>	<p>Sin forma</p> <p>El agua adopta la forma del recipiente que la contiene.</p>

Utilidad del agua

Generación de energía	Agricultura y ganadería	Recreación y turismo	
<p>Como ya sabes, el agua se emplea para la generación de electricidad, que permite el funcionamiento de los aparatos eléctricos del hogar y trabajo.</p> 	<p>Casi $\frac{3}{4}$ del agua que utilizamos se destinan a la agricultura. La ganadería también requiere de agua, principalmente para el riego del forraje, la hidratación y el aseo de los animales.</p> 	<p>Se la emplea para diversas actividades recreativas como la natación, el buceo, el surf, etc. Además, los lagos y las playas están entre los lugares más populares para vacacionar.</p> 	
Industria	Transporte y comunicación	Consumo doméstico	Consumo público
<p>Las fábricas necesitan el agua para la producción, la construcción, etc. También para enfriar la maquinaria, lavar y transportar los productos.</p> 	<p>Los ríos, los mares y los lagos permiten el transporte de cargas pesadas.</p> 	<p>El agua es indispensable para hidratarnos, preparar los alimentos, lavar la ropa, asearnos, asear a nuestras mascotas, entre otras actividades.</p> 	<p>Permite la limpieza de las calles, la ornamentación, el riego de parques y jardines, etc.</p> 

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Antes de iniciar el tratamiento de esta sección, forme grupos de 4 integrantes y pídale que describan cómo se distingue al agua de otros líquidos (características).

También pídale que indiquen las aplicaciones que los seres humanos le damos al agua. Incentive a los estudiantes a que piensen en la mayor cantidad de usos.

Ejercicios para el desarrollo:

Tenga disponible en el aula distintos tipos de líquidos (agua, aceite, jugo, alcohol, detergente líquido, etc.), de manera que los estudiantes puedan distinguir mediante sus sentidos las características del agua y las diferencias con los otros líquidos.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire en clase los siguientes videos sobre la contaminación del agua:

<https://goo.gl/AHD6QF>

<https://goo.gl/KI2GBk>

Ampliación del conocimiento del docente

La contaminación de las aguas procedente de fuentes no localizadas es resultado de un amplio grupo de actividades humanas en las que los contaminantes no tienen un punto claro de ingreso en los cursos de agua que los reciben.

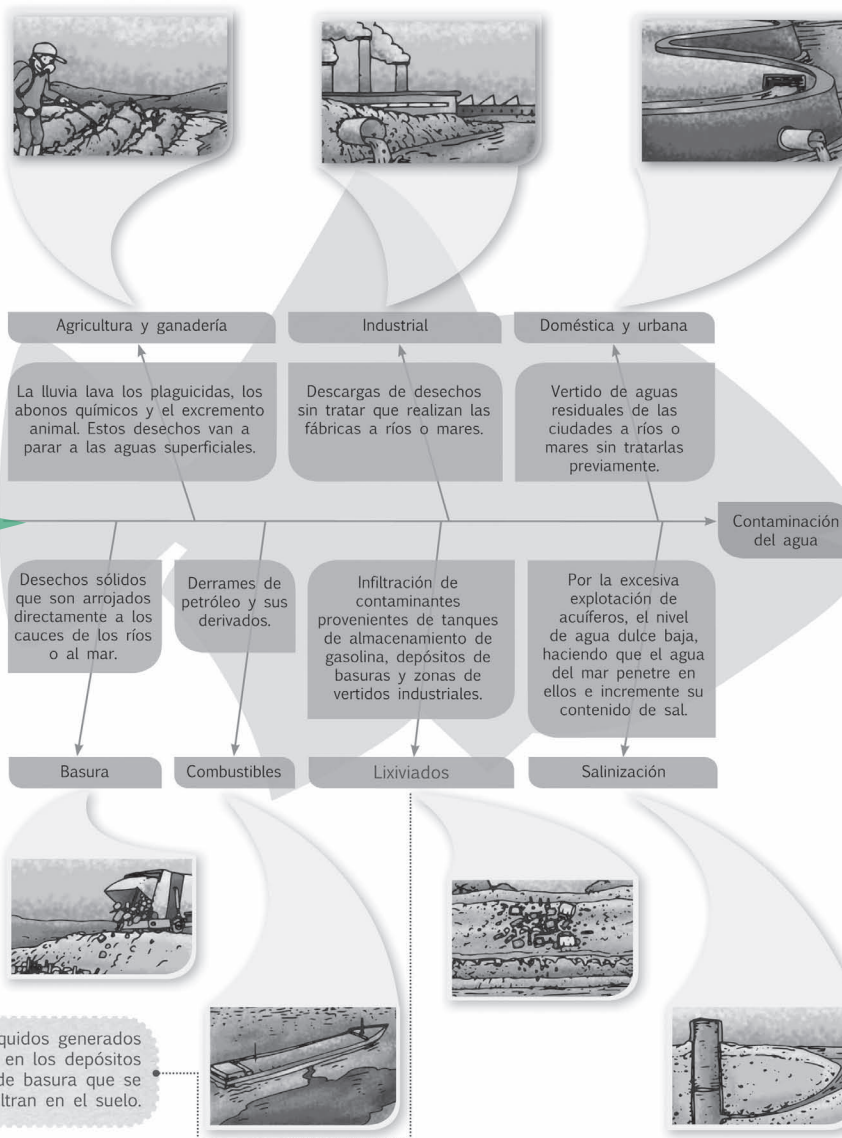
Entre estas fuentes están:

Silvicultura	Mayor volumen de escorrentía procedente de las tierras alteradas. La mayor parte de los daños procede de la tala de bosques para urbanización.
Transporte	Carreteras, ferrocarriles, tuberías, presas hidroeléctricas, etc.
Extracción de minerales	Escorrentía de las minas y desechos de minas, canteras y pozos.
Utilización de la tierra para fines recreativos	Gran variedad de usos de la tierra para fines recreativos —en particular centros de esquí, la navegación y puertos recreativos, lugares de camping, parques, residuos y agua “gris” de las barcas de recreo— son un contaminante de gran importancia, especialmente en pequeños lagos y ríos. Caza (contaminación provocada por el plomo en las aves acuáticas).
Dragado	Dispersión de sedimentos contaminados, filtración desde las zonas de confinamiento.
Eliminación en profundidad	Contaminación de las aguas subterráneas mediante la inyección profunda de desechos líquidos, en particular de salmueras en los yacimientos petrolíferos y desechos industriales líquidos.
Deposición atmosférica	Transporte de contaminantes a larga distancia y deposición sobre la tierra y superficies acuáticas. Se considera fuente importante de plaguicidas (procedentes de la agricultura, etc.), nutrientes, metales, etc., en particular en zonas vírgenes.

Fuente: FAO (s. f.). *Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos*. <http://goo.gl/sRMxbd> junio de 2016.

Causas de la contaminación del agua

Las fuentes naturales de agua pueden contaminarse principalmente por las siguientes causas:



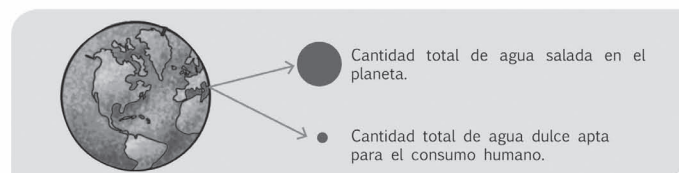
Efectos de la contaminación del agua

Entre las principales consecuencias de la contaminación del agua tenemos:

- Extinción de especies acuáticas y destrucción de los ecosistemas.
- Debilitamiento del sistema inmunológico de los animales y dificultades en su reproducción.
- Disminución de la población de peces, lo que desencadena la proliferación de algas nocivas en las zonas costeras y la escasez de las fuentes de alimento de las poblaciones cercanas.
- Generación de enfermedades en los seres humanos como amebiasis, cólera, hepatitis, tifoidea, etc. Otras enfermedades potencialmente mortales relacionadas con el agua contaminada son el paludismo y el dengue, que se transmiten por la picadura de mosquitos infectados, los cuales se reproducen en aguas estancadas.

Cuidado del agua

Como ya se mencionó, aunque el agua cubre la mayor parte del planeta, solo una mínima parte de ella es apta para el consumo humano (agua dulce). Si pudiéramos dividir la cantidad de agua que existe en el planeta en 100 partes iguales, veríamos que solo 3 partes corresponden al agua dulce y 97 partes al agua salada. En el siguiente esquema se muestra esa equivalencia:



Tú ya sabes que el agua es indispensable para la vida y que el ser humano la utiliza para casi todas sus actividades cotidianas, por ello, es tu deber participar en la conservación de las fuentes naturales de agua. Si nuestra generación no se compromete con la conservación del agua, es probable que en un futuro este recurso se agote.

Pero ¿cómo participamos en el cuidado del agua?

- Utilizando solo el agua necesaria.
- Evitando la deforestación, que causa la disminución de la formación de lluvia y del caudal de los ríos.
- Promoviendo en la escuela y la comunidad su uso responsable.
- Previendo la destrucción de los páramos, que son las reservas de agua más importantes.
- Disminuyendo el empleo de fertilizantes químicos, los cuales se filtran en el suelo y pueden causar la contaminación de las aguas subterráneas.

Biosíntesis

En su estado natural, el agua es incolora, inodora e insípida; pero la presencia de compuestos orgánicos e inorgánicos altera sus propiedades.

En el planeta encontramos el agua en tres estados: líquido como en los ríos y océanos, sólido como en los glaciares y gaseoso en la humedad del ambiente. El agua es indispensable para los seres vivos, si no la cuidamos ponemos en riesgo nuestra supervivencia.

Conjunto de mecanismos del organismo que lo defiende de las enfermedades.



Sugerencias para el uso de las TIC:

En esta página web usted dispone de un documental sobre la contaminación del agua y los efectos en la salud. El video está en francés, pero tiene subtítulos en español: <https://goo.gl/bNHU9c>

En clase puede usar estos videos para que los estudiantes entiendan la importancia de usar responsablemente el agua:

<https://goo.gl/9kB1KT>

<https://goo.gl/VgQhP7>

Ejercicios para el desarrollo:

Mediante una lluvia de ideas, pida a sus estudiantes que indiquen las causas de la contaminación del agua, sus consecuencias y las alternativas de cuidado.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede pedirles a los estudiantes que elaboren acrósticos con las palabras agua y suelo. El objetivo es que entiendan la importancia de valorar y usar responsablemente estos recursos.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Indíqueles que deben realizar el experimento de forma individual en sus hogares y completar la tabla con base en los resultados.

Luego, organícelos en parejas para que comparen sus conclusiones.

Solucionario

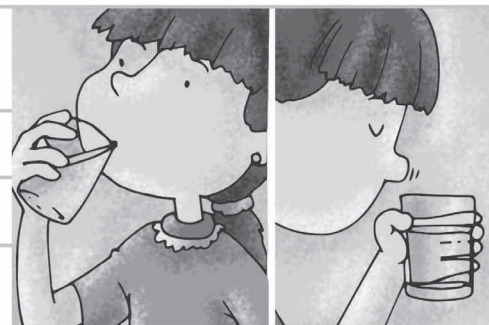
FORTALEZCO MIS DESTREZAS

1 Realizo los siguientes experimentos:

- 1 En un vaso con agua, **coloco** el colorante.
- 2 **Vierto** el agua coloreada en una cubeta para hielos y la **meto** al congelador.
- 3 En otro vaso con agua, **agrego** tres cucharadas de sal y **remuevo**.
- 4 **Pongo** un cubo de hielo coloreado sobre el agua salada y **observo** qué sucede.



- 1 Con una jeringuilla, **vierto** 5 ml de agua en dos vasos y en uno de ellos **agrego** dos cucharadas de sal.
- 2 **Observo** el color del agua en los dos vasos y **anoto** mis apreciaciones.
- 3 **Pruebo** el sabor de los dos tipos de agua y **anoto** mis apreciaciones.
- 4 **Apercibo** el olor del agua de los dos vasos y **anoto** mis apreciaciones.



2 Con base en estos experimentos, **completo** la siguiente tabla:

Características	Agua salada	Agua dulce
Olor	Es salobre debido a que contiene sales, principalmente cloruro de sodio o sal común.	No tiene sabor.
Sabor	Tiene color, dependiendo del grado de salinidad y de los minerales que contiene.	No tiene color.
Color	Tiene olor, dependiendo de las sales que tenga disueltas.	No tiene olor.
Peso (densidad)	Es más densa.	Es menos densa.

3 **Investigo** por qué cuando el agua dulce coloreada se derritió se quedó en la superficie del agua salada.

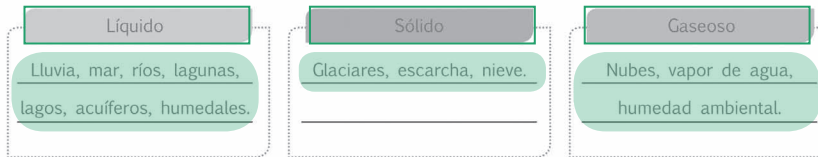
Porque el agua dulce es menos pesada (densa) que el agua salada.

El agua salada es más densa porque contiene disueltos más minerales y sales que el agua dulce.

4 **Explico** a qué llamamos agua dulce e **indico** dónde la encontramos.

El agua que necesitamos para crecer y desarrollarnos representa una mínima parte del total de agua del planeta y la encontramos en lagos, lagunas, ríos, manantiales, cascadas, humedales, glaciares y en el ambiente.

5 **Enlisto** dónde puedo encontrar agua en la naturaleza en sus tres estados físicos.



6 **Investigo** los usos que le damos en mi comunidad al agua.

Generación de electricidad, agricultura, ganadería, recreación, industria, transporte, consumo público, consumo doméstico, etc.

7 **Escribo** cuatro causas de la contaminación de las fuentes de agua.

- Agricultura y ganadería, industria, vertido
- de aguas residuales, basura, derrame de
- combustibles, lixiviados, salinización, etc.
-

8 **Analizo** los siguientes artículos de la Constitución del Ecuador 2008 y **establezco** por qué el acceso al suelo y al agua son derechos de todos los seres humanos.

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Puede ser: Porque son la base de la vida.

Es posible disponer de alimentos si disponemos de suelo para sembrarlos y agua para regarlos.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de tres integrantes.
- **Organizamos** una campaña para promover cómo podemos participar en el cuidado de las fuentes de agua dulce.
- **Elaboramos** volantes para indicar por qué a pesar de que la mayor parte del planeta está cubierto por agua, el agua dulce es escasa.

Sugerencias de evaluación:

Oriente a sus estudiantes para que difundan su campaña sobre el cuidado del agua en toda la institución educativa. Se recomienda elaborar carteles informativos, hojas volantes, juegos, charlas, etc. También pídeles que presenten los acrósticos que crearon como cierre de este tema.

Solucionario

Criterios de evaluación de la unidad

La evaluación sumativa de esta unidad responde a los siguientes criterios de evaluación del subnivel elemental y sus correspondientes indicadores para la evaluación del criterio. Los aspectos que se deben evaluar en este año del subnivel están resaltados con negrilla:

Preguntas 1, 2 y 3:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.11.1. Analiza las **características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo** y propone **estrategias de conservación** para este recurso natural. (J.3., I.2.)

Solucionario

Nombre: _____

Fecha: _____

Año de EGB: _____



Indicadores para la evaluación del criterio:

- 2.11.1. Analiza las **características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo** y propone **estrategias de conservación** para este recurso natural. (J3, I2)
- 2.9.2. Aprecia los conocimientos ancestrales sobre la influencia del Sol, la Luna y la **tecnología agrícola aplicada por las culturas indígenas sobre la agricultura tradicional**. (J3, S2)
- 2.11.2. Analiza a partir de la indagación en diversas fuentes la importancia del agua, el ciclo, **usos**, proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y **conservación**. (J3, I2)

1 Subrayo las respuestas correctas.

(1 punto)

¿Qué es el suelo?

- Es la parte principal de la corteza terrestre.
- **Es la parte superficial de la corteza terrestre.**
- Es la parte más profunda de la corteza terrestre.

¿Qué elementos componen el suelo?

- Únicamente partículas orgánicas.
- **Tanto partículas orgánicas como inorgánicas.**
- Únicamente partículas inorgánicas.

¿Cómo se forma el suelo?

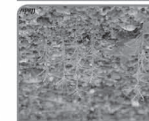
- Mediante un proceso de fragmentación de las rocas por acción del ser humano y de los animales.
- Mediante un proceso de fragmentación de las montañas por acción del agua, del aire, de la temperatura y del viento.
- **Mediante un proceso de fragmentación de las rocas en el que intervienen factores físicos y biológicos.**

2 Reconozco los siguientes tipos de suelo, rotulo sus nombres y escribo una característica de cada uno:

(1 punto)



Arcilloso. Color rojizo o amarillo. Retiene el agua y se vuelve pegajoso cuando se moja.



Pedregoso. Color gris y compuesto de piedras. No retiene agua y no es bueno para el cultivo.



Calizo. Color blanco o amarillento. No retiene el agua. Es seco y árido. No es bueno para el cultivo.



Arenoso. Color gris. No retiene el agua. Poca materia orgánica. No es fértil.



Humífero. Color negro. Tiene materia orgánica y humus. Retiene el agua y es suave. Excelente para el cultivo.

3 Identifico 3 causas del deterioro del suelo y propongo alternativas para su conservación.

(1 punto)

Causas del deterioro	Alternativas de conservación
Erosión	Cultivo en terrazas o en lugares planos.
Expansión urbana	Planificación territorial.
Contaminación	Uso de fertilizantes y pesticidas orgánicos, no químicos.



EVALUACIÓN SUMATIVA

- 4 ¿Cuál de las prácticas agrícolas que conozco recomiendo para mejorar la producción de mi comunidad? ¿Por qué? (1 punto)

Respuesta libre.

(1 punto)



- 5 Escribo un eslogan para fomentar el aprecio por la tecnología agrícola aplicada por las culturas indígenas. (1 punto)

Respuesta libre. Debe estar relacionada con el respeto por la naturaleza que impulsan las culturas indígenas ecuatorianas, el cuidado del suelo y el respeto por la diversidad cultural.

(1 punto)

- 6 Completo el siguiente organizador cognitivo: (1 punto)



(1 punto)

- 7 De acuerdo con los resultados de mi investigación, dibujo tres usos que le damos los seres humanos al agua en mi comunidad. (2 puntos)

(2 puntos)

1 Puede ser generación de energía, agricultura, recreación, transporte, hidratación, etc.

1

2

3

- 8 Indico por qué es importante cuidar las fuentes de agua dulce y recomiendo dos acciones para conservarla. (2 puntos)

(2 puntos)

Porque aunque el agua cubre la mayor parte del planeta, solo una mínima parte de ella es apta para el consumo humano (agua dulce).

Utilizar solo el agua necesaria.

Promoviendo en la escuela y la comunidad su uso responsable, etc.

Preguntas 4 y 5:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.9. Propone actividades que los seres vivos podrían hacer durante el día y la noche, a partir de la comprensión de la influencia del Sol y la Luna sobre la Tierra, el clima y los conocimientos ancestrales, y sus conocimientos sobre herramientas, tecnologías tradicionales usadas para la agricultura, la observación de los astros, la predicción del tiempo y los fenómenos atmosféricos.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.9.2. Aprecia los conocimientos ancestrales sobre la influencia del Sol, la Luna y la **tecnología agrícola, aplicada por las culturas indígenas, pueblo afroecuatoriano y montubio en la agricultura tradicional.** (J.3., S.2.)

Preguntas 6, 7 y 8:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.11.2. Analiza, a partir de la indagación en diversas fuentes, la importancia del **agua**, el ciclo, **usos**, proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y **conservación.** (J.3., I.2.)

Solucionario

Unidad 5 ▶ Ecuador biodiverso

Activación de conocimientos previos

También es posible presentar imágenes físicas o digitales de los animales de la lista para que los estudiantes los clasifiquen.

Puede complementar la sección Desafío mis saberes con preguntas como: ¿Qué tipos de animales conocen? ¿Son todos iguales? ¿En qué se parecen entre ellos? ¿En qué se diferencian?

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Enfatice en la definición de algunos términos que son indispensable para entender la unidad, por ejemplo, columna vertebral, esqueleto, cráneo, óseo, célula, pluricelulares, heterótrofos, etc.

Puede hacer que los estudiantes sientan en sus cuerpos los huesos, su columna, su cráneo, etc.

Aclare que los tiburones y los peces del grupo *Condriktios* (peces cartilagosos) tienen un esqueleto interno compuesto enteramente de cartílago, sin huesos calcificados. Sin embargo, también son considerados vertebrados.

Destreza con criterios de desempeño:

Los seres vivos y su ambiente: Observar en forma guiada y describir las características de los animales vertebrados, agruparlos de acuerdo con sus características y relacionarlos con su hábitat.

Características y clasificación de los vertebrados

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Colibrí	Cóndor	Cangrejo
Canguro	Rana	Rana
Tortuga	Trucha	Lombriz
Lagartija	Ballena	Jaguar
Gallina	Tiburón	Cocodrilo
Sapo	Mosca	Renacuajo
Piraña	Araña	Ratón
Iguana	Corvina	Pingüino

A nuestro alrededor existen millones de organismos vivos. Para estudiar sus características, los científicos los clasifican basándose en las particularidades que definen a cada grupo.

- Es momento de jugar a ser científicos. En parejas, **clasificamos** en grupos los animales de esta lista, de acuerdo con las características que tengan en común.
- Exponemos** nuestro trabajo al resto de la clase y **explicamos** el criterio de clasificación empleado.
- Al final de la unidad, **repetimos** este ejercicio aplicando lo aprendido.

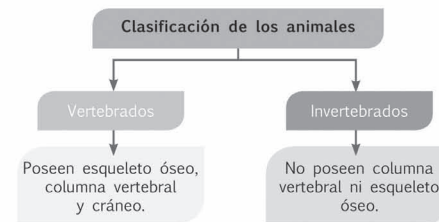


Desafío mis saberes

- ¿Cuál es la característica única que agrupa a un sapo, un atún, un colibrí, una lagartija, un conejo y a mí?

Existen diversas maneras de clasificar a los animales. Dependiendo del criterio que utilicemos, los animales pueden ser acuáticos y terrestres (según el hábitat); carnívoros, herbívoros, insectívoros y carroñeros (según su alimentación); grandes, medianos y pequeños (según su tamaño que es relativo), etc.

Sin embargo, para estudiarlos, los científicos los clasifican de acuerdo con las características únicas de cada grupo. Así se distinguen dos grandes grupos de animales:



Los **vertebrados** son organismos pluricelulares, es decir, están compuestos por múltiples células (la célula es la unidad básica de todo ser vivo), que al unirse forman tejidos, órganos, aparatos y sistemas. Pueden movilizarse de un sitio a otro, pues cuentan con mecanismos de locomoción desarrollados según el medio en que se desenvuelven. No pueden fabricar su propio alimento, así que necesitan alimentarse de otros seres (**heterótrofos**).

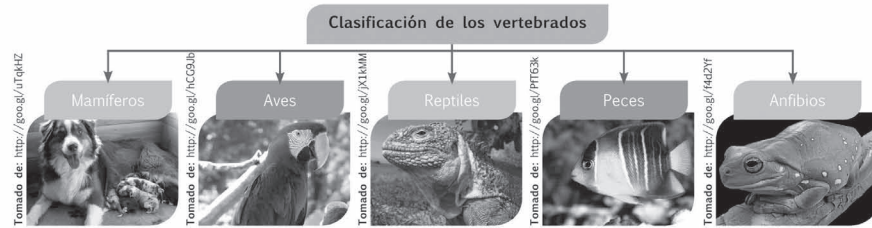
Se han adaptado a vivir en diferentes medios: terrestres y acuáticos; inclusive hay animales que viven en cautiverio, como una alternativa para preservar su especie. El ser humano pertenece al grupo de vertebrados.

Mi casa verde

El Ecuador se ubica en el cuarto lugar entre los países de mayor diversidad de vertebrados. Si desagregamos, en cuanto a la diversidad de anfibios ocupa el tercer lugar, en aves el cuarto y en reptiles el octavo. Es el país con mayor cantidad de mamíferos por unidad de superficie y cuenta con un millar de especies de peces.

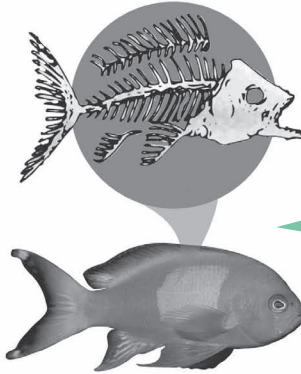
Fuente: FLACSO, MAE, PNUMAM, (2008). *Geo Ecuador. Informe sobre el estado del medio ambiente.*

A su vez, los vertebrados se clasifican en:



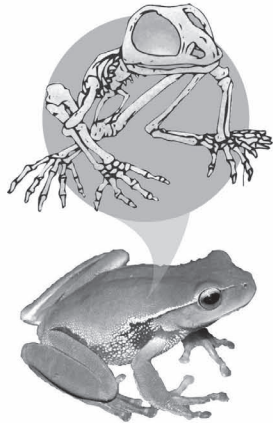
Peces

- Son acuáticos, es decir, viven en el agua dulce o salada, por eso tienen aletas para movilizarse.
- Son **ovíparos**, esto significa que se reproducen por huevos.
- Son de sangre fría (**ectotermos**), pues su temperatura corporal depende de fuentes externas de calor.
- Respiran por branquias o agallas, un conjunto de canales ubicados atrás de la cabeza que absorben el oxígeno del agua y expelen el dióxido de carbono (CO₂).
- Su piel está cubierta por escamas, placas pequeñas y duras que protegen al cuerpo.
- Pueden ser de distintos tamaños, formas y colores. Algunos son muy pequeños, como los peces tetra que miden 2 centímetros, y otros pueden ser más grandes que un bus escolar, como el tiburón ballena que mide aproximadamente 12 metros.



Anfibios

- En su etapa juvenil son acuáticos y cuando son adultos se vuelven terrestres.
- Se reproducen por huevos (**ovíparos**), de los cuales nacen renacuajos, que tienen la apariencia de peces con cola larga.
- Durante su desarrollo experimentan **metamorfosis**: conjunto de transformaciones que atraviesan los renacuajos hasta convertirse en adultos, como la pérdida de la cola, el cambio de branquias por pulmones, el paso de hábitos acuáticos a terrestres y el crecimiento de 4 patas.
- Los renacuajos respiran por branquias y los adultos por pulmones y a través de la piel.
- Tienen la piel húmeda y desnuda, sin pelos, escamas o estructuras de protección.
- Son de sangre fría (**ectotermos**).



NTIC

Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y conoce las últimas especies de anfibios descubiertas en el Ecuador: <http://goo.gl/V35hs6>

Sugerencias para el uso de las TIC:

Amplíe sus conocimientos con la información de estas páginas web:

- <http://goo.gl/J3FGLy>
- <http://webdelmaestro.com/animales-vertebrados/>
- Para información científica de mamíferos, reptiles y anfibios ecuatorianos:
<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Vertebrata.aspx>
- Para aves: <http://www.birdsinecuador.com/es/>
<http://www.avesecuador.com/> (solo en inglés)
- Sobre los peces: <http://goo.gl/i7Og2x>
- Peces del río Pastaza (con fotos) <http://goo.gl/2446VZ>

En estas páginas usted cuenta con recursos multimedia para trabajar en el aula:

- <https://goo.gl/vLyLOU>
- <https://goo.gl/0cJaH2>
- <https://goo.gl/ISEzV5>

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de 5 integrantes.

Pida a los estudiantes que en 5 minutos elaboren una lista de todos los animales que conozcan.

Indíqueles que clasifiquen los animales de su lista en vertebrados e invertebrados. Dentro de los vertebrados en mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces.

Solicíteles que escojan un animal de la lista y que armen un póster informativo en el que se incluya foto, clasificación y características del animal.

Ampliación del conocimiento del docente

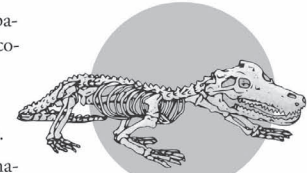
El Ecuador es privilegiado en cuanto a diversidad de anfibios –sapos, ranas, salamandras y cecílias. En su pequeño territorio alberga a la tercera anfibiofauna más numerosa a nivel mundial con un total de 572 especies. Solo Brasil y Colombia tienen más especies de anfibios que Ecuador. De entre los cinco países con mayor diversidad de anfibios en el mundo, el Ecuador cuenta con la abundancia más alta por unidad de área (2 especies por cada 1000 km cuadrados) lo cual lo convierte en la región del planeta con la concentración. También lidera la lista de los 10 países con más diversidad de reptiles del mundo si tomamos en cuenta su área, pues cuenta con aproximadamente tres especies por cada 2000 kilómetros cuadrados. Hasta la fecha se han registrado 454 especies de reptiles, que incluyen 32 especies de tortugas, 5 cocodrilos y caimanes, 3 anfisbénidos, 190 lagartijas y 224 culebras. Gran parte de esta diversidad se ha descubierto y reportado en años recientes, y es muy probable que el número de especies de reptiles en el Ecuador aumente considerablemente durante los próximos años.

Fuente: FaunaWebEcuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://goo.gl/Jh4VV10> junio de 2016

Animales que se reproducen por huevos, pero estos se quedan dentro del cuerpo de la madre hasta que las crías están completamente desarrolladas.

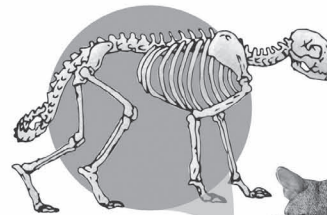
Reptiles

- La mayoría son terrestres, pero algunos pueden pasar gran parte de su vida en el agua, como los cocodrilos, las tortugas marinas y algunas serpientes.
- Se reproducen por huevos (**ovíparos**).
- Unos pocos, como las víboras, son **ovovivíparos**.
- Algunos tienen 4 extremidades, como los caimanes y las lagartijas. Otros no las tienen y se arrastran para moverse como las serpientes.
- Respiran por pulmones.
- Su piel está cubierta por escamas gruesas y duras.
- Son de sangre fría (**ectotermos**).



Aves

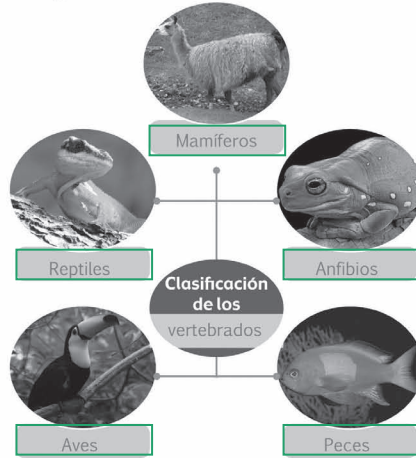
- Se apoyan sobre las extremidades posteriores, pues sus extremidades superiores son alas. La mayoría puede volar y otras tienen extremidades adaptadas para correr como el avestruz o nadar como el pingüino.
- Se reproducen por huevos (**ovíparos**).
- Tienen pico, regularmente puntiagudo, para alimentarse.
- Respiran por medio de pulmones.
- Su piel está cubierta por plumas.
- Tienen sangre caliente (**homeotermos**), ya que poseen mecanismos que les permiten mantener constante su temperatura corporal.



Mamíferos

- Son principalmente terrestres, aunque también hay mamíferos acuáticos como las ballenas y los delfines.
- Los murciélagos son los únicos mamíferos adaptados para volar.
- Son **vivíparos**, es decir, se desarrollan y nacen del vientre materno. Las crías se alimentan de la leche que produce su madre.
- Únicamente el ornitorrinco y el equidna son **monotremas**, es decir, son los únicos mamíferos que se reproducen por huevos.
- Respiran por pulmones.
- Su piel está cubierta por pelo o muy poco pelo.
- Los cetáceos, como las ballenas y los delfines, nacen con pelos, pero los pierden al crecer, quedándoles solo unos pocos alrededor de la boca y la piel lisa.
- Tienen sangre caliente (**homeotermos**).

1 **Completo** el siguiente organizador cognitivo:



2 **Pinto** las características principales de los animales vertebrados.

extremidades

piel escamas

pulmones dientes

cabeza tronco

branquias pelo

columna vertebral uñas

3 **Completo** la siguiente tabla sobre la clasificación de los animales vertebrados:

Clases de vertebrados	Cobertura de la piel	Respiración	Reproducción	Hábitat
Peces	Escamas	Branquias	Ovíparos	Acuático
Anfibios	Desnuda	Branquias (jóvenes) Pulmones (adultos)	Ovíparos	Acuático (jóvenes) Terrestre (adultos)
Reptiles	Escamas duras	Pulmones	Ovíparos	Terrestre
Aves	Plumas	Pulmones	Ovíparos	Aeroterrestre
Mamíferos	Pelo	Pulmones	Vivíparos (casi todos)	Terrestre acuático y aeroterrestre

4 **Resuelvo** las adivinanzas.

Húmeda es mi piel.
Cuando joven respiro por branquias
y de adulto con fuertes pulmones,
mi hogar es la tierra y el agua.

¿Quién soy? ▶

Soy vivíparo,
mi cuerpo está cubierto de pelos,
soy un vertebrado, mi respiración es pulmonar
y toda la sabana tiembla cuando me ve pasar.

¿Quién soy? ▶

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer como actividad de cierre un juego llamado **¿Dónde está mi pareja?** Para ello, escriba en pequeños papeles parejas de animales vertebrados como oso, perro, gallina, pez, sapo...

Entregue en secreto un papel a cada estudiante y pídale que encuentren rápidamente a su pareja sin hablar, solamente imitando el sonido del animal que se les asignó; mientras tanto deles indicaciones como: que salten los mamíferos, que se sienten los peces, que se tapen la nariz los anfibios, etc.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

A más de la observación, el docente debe promover que los estudiantes entiendan y practiquen la clasificación por grupos. Esta habilidad científica es muy importante para el estudio de los seres vivos.

Activación de conocimientos previos

Antes de contestar las preguntas de esta sección, organice un recorrido para observar y fotografiar las plantas de la institución educativa. Analicen las fotografías en clase. Pongan atención en las estructuras que poseen las plantas: hojas, flores, tallos, raíces y frutos.

Complemente la sección Desafío mis saberes con preguntas como: ¿Cuántas especies de plantas habrá en el mundo? ¿Qué beneficios obtenemos los seres humanos de los distintos tipos de plantas?

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Clasifiquen las fotografías de las plantas de la institución en fanerógamas y criptógamas.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre la clasificación y estructura de las plantas:

<https://goo.gl/xswemJ>

<https://goo.gl/akBzUN>

<http://goo.gl/qnE5yM>

Destreza con criterios de desempeño:

Los seres vivos y su ambiente: Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y diferencias.

Plantas con semillas: angiospermas y gimnospermas

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Con un compañero o compañera, **resolvemos** la siguiente adivinanza:



El agua es mi alimento,
el Sol es mi protector,
en la tierra reviento
y luego salgo al exterior.
¿Quién soy?

José Luis Portillo



Reflexionamos:

- ¿Qué características distinguen a unas plantas de otras?
- ¿Todas las plantas están formadas por las mismas estructuras?



Desafío mis saberes

- ¿Existen plantas sin semillas?
- ¿Cuál es la función de las semillas en el ciclo de vida de la planta?
- ¿Cuántos tipos de semillas hay?

Las plantas son los únicos seres capaces de producir su propio alimento, es decir, son seres **autótrofos**.

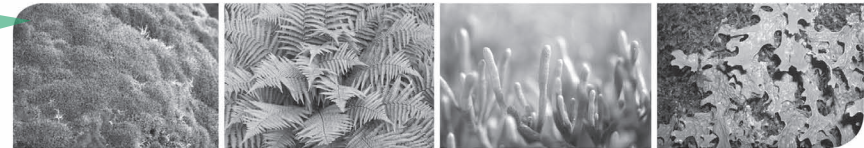
Podemos distinguir muchas clases de plantas, algunas son pequeñas como el césped y otras grandes como los árboles de guayacán. No obstante, existe una diferencia fundamental entre ellas que, en la mayoría de casos, no es posible apreciarla a simple vista: la semilla.

Según la presencia o ausencia de semilla, las plantas se clasifican en:

Criptógamas

También se las llama **esporofitas**, son plantas que carecen de semilla y se reproducen por medio de **esporas**. En este grupo están el musgo, los helechos, las algas, los líquenes, etc.

Las esporas son las células reproductoras, a partir de las cuales nace una nueva planta.

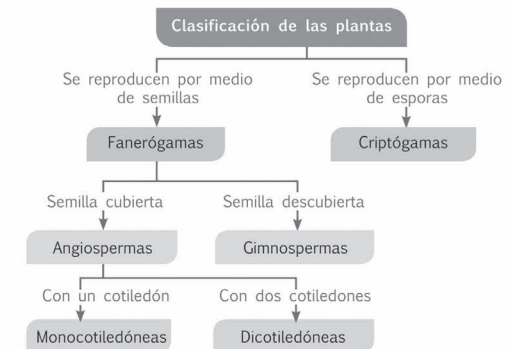


Musgo.

Helecho.

Alga.

Líquén.



Fanerógamas

También se las conoce como **espermatofitas**, son aquellas plantas que se reproducen mediante semillas, por ejemplo, el maíz, el chocho, las habas, etc. Las semillas son pequeñas estructuras ubicadas en los frutos que dan origen a otras plantas.

Tanto las semillas como las esporas permiten la reproducción de las plantas, siempre y cuando tengan las condiciones externas favorables como disponibilidad de agua, nutrientes y, al brotar de la tierra, suficiente luz para crecer.

Clasificación de las fanerógamas

Gimnospermas

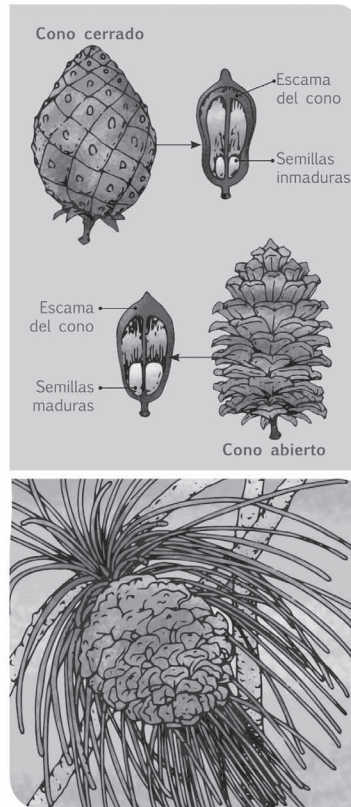
Son plantas con semilla descubierta. No tienen fruto y la reproducción se lleva a cabo dentro de estructuras en forma de conos o piñas, donde se forman las semillas.

Hace millones de años, estas plantas dominaban el mundo; actualmente han sido reemplazadas por las angiospermas.

Las especies de gimnospermas incluyen árboles y arbustos adaptados a vivir en diferentes condiciones a lo largo del planeta y se agrupan de la siguiente manera:

- **Cicádidas**, que tienen forma de palma y habitan en zonas tropicales.
- **Ginkgos**, cuya única especie actual es el *Ginkgo biloba*, un árbol de hojas pequeñas y en forma de abanico.
- **Coníferas**, que son las más abundantes. Deben su nombre a que poseen estructuras en forma de cono invertido que albergan a las semillas. La mayoría son árboles muy altos, con troncos rectos y madera dura. En general, sus hojas son pequeñas y en forma de agujas (pinos y araucarias) o en forma de escamas (cipreses).

Ejemplos de estas plantas son los pinos, los cipreses, las araucarias y las secoyas. Las únicas coníferas nativas de Ecuador son los *Podocarpus*, comúnmente llamados romerillos.



NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y conoce con este video cómo se elabora el papel a partir de la pulpa de las coníferas: <https://goo.gl/6vR3z7>

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone información sobre:

- Enciclopedia botánica para consultas: <http://www.botanical-online.com/>
- Gimnospermas: <https://goo.gl/EkHVeK>
<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/bot/22.pdf>
- Angiospermas: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/bot/23.pdf>

Ejercicios para el desarrollo:

Solicite a los estudiantes que consigan y lleven al aula conos o piñas de pino y ciprés. Analicen los conos y compárenlos con el fruto de una angiosperma (mandarina, aguacate, mango, etc.).

Solicite a los estudiantes que hagan un dibujo de lo observado y rotulen las partes aprendidas.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre:

- Utilidad de las plantas: <http://goo.gl/fcdzQd>
http://www.ecociencia.org/archivos/guia_plantas-091128.pdf
- Plantas del páramo: <http://goo.gl/HEEXSG>
- Flora del Ecuador (publicado por la Station Alpine Joseph Fourier, de la Université Joseph Fourier de Francia):
<https://goo.gl/QY6KCx>

Planta que vive sobre otra planta, sin alimentarse de ella ni dañarla. La orquídea es una angiosperma epífita.

Ejercicios para el desarrollo:

Un recurso de la observación científica es el cuaderno de campo. Por ello, proponga a sus estudiantes que jueguen a ser científicos y armen un cuaderno de campo dibujando y pintando las plantas angiospermas y gimnospermas que encuentren en sus hogares.



Usos de las gimnospermas

Las especies de cicádidas son usadas principalmente con fines ornamentales, como la palma de iglesia o falsa palmera. Las propiedades medicinales del *Ginkgo biloba* se aprovechan para tratar problemas de circulación sanguínea.

De las coníferas, tradicionalmente, se obtiene madera para la construcción de casas, muebles, puertas, herramientas y para la producción de papel. El aumento del consumo mundial ha puesto en riesgo los bosques de coníferas, que año a año son talados con consecuencias negativas para el ambiente.

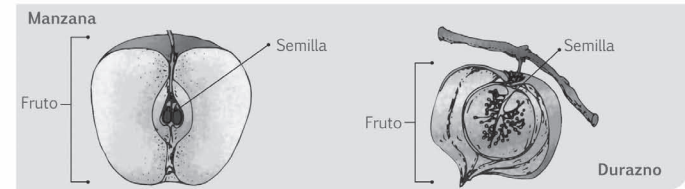


Angiospermas

Son plantas con flores que al ser polinizadas forman frutos, en cuyo interior están protegidas las semillas.

Es el grupo más grande de plantas en el planeta (más de 250 000 especies). Habitan en casi todas las regiones y son dominantes en casi todos los ecosistemas.

Pueden presentarse como árboles, arbustos o hierbas; pueden ser acuáticas, terrestres o epífitas; y sus hojas tienen formas variadas.



Usos de las angiospermas

Las angiospermas nos ofrecen diversos beneficios. A este grupo pertenecen todas las frutas y las verduras que nos alimentan como plátano, manzana, zanahoria, mandarina, uva, papa, tomate, etc.

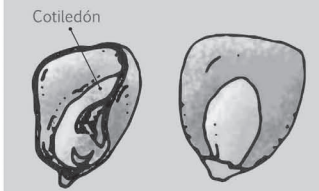
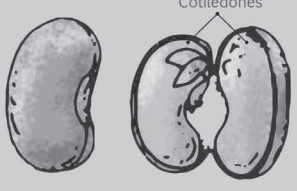
Para la industria contamos con la caña de azúcar, la caña guadúa, el olivo, el aguacate, etc., y diversas especies maderables como el ceibo, el eucalipto, etc.



Para la producción de 1 tonelada de papel blanco se requieren los recursos equivalentes a 1,5 canchas de fútbol. Por ello, utiliza el papel por sus dos caras y prefiere el papel reciclado. Si cada hogar reemplazara tan solo un rollo de 70 toallas de papel con toallas 100% recicladas, se evitaría la tala de 544 000 árboles.

Fuente: www.ambiente.gob.ec

- Por el tipo de semilla, las angiospermas pueden ser:

Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
Son las plantas cuya semilla posee un solo cotiledón, que no puede dividirse en dos, como el maíz, el pasto, el trigo, etc.	Son las plantas que poseen semillas con dos cotiledones. Ejemplos, el chocho, las habas, el fréjol, etc.
 <p>Cotiledón</p>	 <p>Cotiledones</p>

• Primeras hojas de la nueva planta.

Sugerencias para el uso de las TIC:

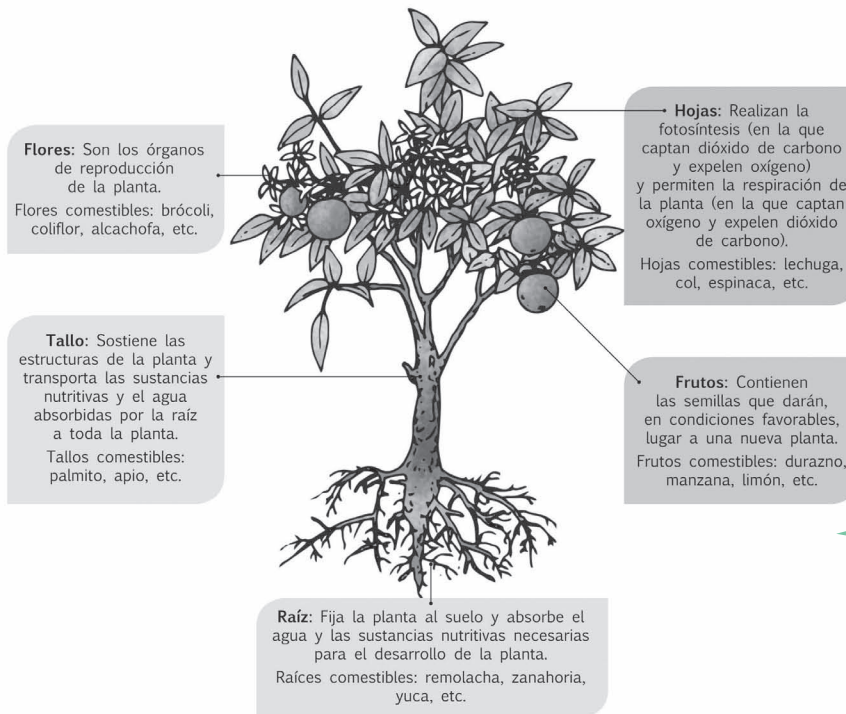
Un método simple para distinguir una monocotiledónea de una dicotiledónea consiste en observar sus hojas:

Monocotiledóneas: Hojas con nervadura paralela.

Dicotiledónea: Hojas con nervadura ramificada.

Estructura de las fanerógamas

Las plantas fanerógamas están conformadas por las siguientes estructuras fundamentales:



Ejercicios para el desarrollo:

Pida a los estudiantes que observen las plantas de un parque o jardín y completen la clasificación de las plantas en sus cuadernos de campo. El cuaderno debe contener dibujos de:

- Criptógamas: helechos, musgos...
- Fanerógamas:
 - Gimnospermas: pino, ciprés, araucaria...
 - Angiospermas:
 - Monocotiledóneas: maíz, palma africana, pasto, lirio...
 - Dicotiledóneas: guaba, geranio, rosa, haba...

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en hacer preguntas sobre los temas tratados a los estudiantes y quienes contestan correctamente salen de la clase por unos minutos. En este caso recomendamos una variante: los estudiantes deben nombrar ejemplos de plantas fanerógamas:

- Angiospermas: monocotiledóneas y dicotiledóneas
- Gimnospermas

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

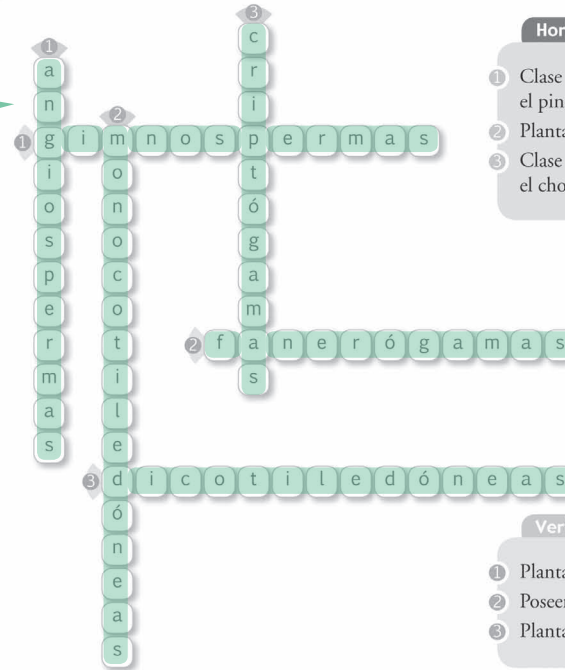
El docente debe enfocar sus esfuerzos en lograr hábitos de observación y de clasificación, a fin de que los estudiantes puedan distinguir entre angiospermas y gimnospermas.

Si es posible, planea la visita de un botánico, para que los estudiantes conozcan en qué consiste su trabajo y que aptitudes deben demostrar para convertirse en científicos.

Solucionario

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

1 **Completo** el siguiente crucigrama sobre la clasificación de las plantas:



Horizontales

- 1 Clase de plantas a la que pertenecen el pino y la araucaria.
- 2 Plantas que se reproducen por semillas.
- 3 Clase de plantas a la que pertenecen el chocho y las habas.

Verticales

- 1 Plantas que tienen las semillas cubiertas.
- 2 Poseen un solo cotiledón como el maíz.
- 3 Plantas que se reproducen por esporas.

2 **Establezco** las semejanzas y las diferencias entre las plantas angiospermas y gimnospermas.

Semejanzas: Se reproducen por semillas (fanerógamas).

Diferencias:
Las gimnospermas son plantas con semilla descubierta. No tienen fruto.
Las angiospermas son plantas con flores que al ser polinizadas forman frutos, en cuyo interior están protegidas las semillas.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de 4 integrantes.
- **Conseguimos** semillas de plantas angiospermas como: aguacate, arroz, durazno, uva, aceituna, naranja, mandarina, maíz, etc.
- **Observamos** las semillas con una lupa y las **clasificamos** en monocotiledóneas y dicotiledóneas.
- **Colocamos** las semillas en fundas transparentes y las **engrapamos** en cartulinas separadas.
- Si es posible, **conseguimos** piñas de plantas gimnospermas y las **comparamos** con las semillas de las angiospermas.

Destreza con criterios de desempeño:
Los seres vivos y su ambiente: Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales de Ecuador e identificar acciones de protección y cuidado.

Diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales del Ecuador

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Animales y plantas	¿Cuántos creo que hay?
Peces	
Anfibios	
Reptiles	
Aves	
Mamíferos	
Gimnospermas	
Angiospermas	

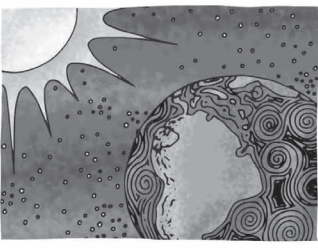
- Con un compañero o compañera, **elaboramos** una lista con la mayor cantidad de animales vertebrados y de plantas con semilla que habitan en el Ecuador.
- **Intentamos** contabilizar esas especies. **Anotamos** nuestros cálculos en la tabla.
- **Comparamos** nuestros cálculos con la información de esta unidad.

Desafío mis saberes

- ¿Qué condiciones geográficas de nuestro país permiten su gran biodiversidad?
- ¿Qué especies de flora y de fauna existen en la región en la que vivo?

Pese a su pequeño territorio, el Ecuador es uno de los 17 países con mayor diversidad biológica en el mundo. Esta gran riqueza se debe a los siguientes factores:

- **Por encontrarse en la línea equinoccial:** Su ubicación en el centro del mundo le otorga un clima relativamente benigno durante todo el año. No existen estaciones marcadas de inviernos muy fríos ni veranos muy calientes. Además, el Ecuador recibe en cualquier época una alta radiación solar, lo cual es fuente de energía para las plantas.
- **Por la cordillera de los Andes:** La presencia de la cordillera de los Andes dio origen a las tres regiones continentales del Ecuador: Litoral, Interandina y Amazonía. La región Insular es consecuencia de la actividad volcánica. Como consecuencia, nuestro país tiene una amplia variedad climática, desde el calor tropical de las tierras bajas, hasta el frío polar de las montañas nevadas, pasando gradualmente por diversos climas a medida que bajamos o subimos por la cordillera.
- **Por las corrientes marinas que bañan nuestras costas:** Se denomina corrientes marinas al desplazamiento de grandes masas de agua, cálidas o frías, a través del océano. Estas corrientes influyen en el clima de las regiones cercanas al mar, pues si son cálidas, la temperatura y la humedad de la región suben y si son frías, la temperatura y la humedad disminuyen. Justo en el Ecuador confluye la corriente fría de Humboldt que viene del sur con la corriente cálida que viene de Panamá. Esto da origen a un clima húmedo en las costas de Esmeraldas y cada vez más seco al sur y en Galápagos.



Activación de conocimientos previos

El objetivo de esta actividad es que los estudiantes comparen el número de especies que ellos calculan con el número real de especies descritas, a fin de que se sorprendan con la gran biodiversidad de nuestro país.

Complemente la sección Desafío mis saberes con estas preguntas:
 ¿Qué significa biodiversidad? ¿Por qué se dice que el Ecuador es biodiverso? ¿Cómo es la biodiversidad del Ecuador comparada con la de otros países?

Proceso

Sugerencias para el uso de las TIC:

En esta página web usted dispone información para ampliar sus conocimientos sobre la biodiversidad en Ecuador:

<http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/49914.pdf>

Sugerencias para el uso de las TIC:

- El docente puede ampliar sus conocimientos con estas páginas:
- Información sobre las cuatro regiones del Ecuador:

http://www.findingspecies.org/larmonia_ecuador_book.pdf

Estos videos pueden ser mostrados a los estudiantes:

- Documental sobre Galápagos:

<https://goo.gl/WcnQhk>

- Documentales sobre las cuatro regiones del Ecuador

<https://goo.gl/9OErgS>

<http://goo.gl/HPlwJ3>

Estrategias de indagación:

El docente solicita a sus estudiantes que elijan un animal y una planta de cada región del Ecuador. Cada estudiante realiza una investigación profunda de los dos seres vivos. Mediante una presentación, cada estudiante explica los detalles de su investigación, por ejemplo, su hábitat, forma de alimentación, fotos, dibujos, etc.



Todas estas características permiten la existencia de una gran diversidad en las cuatro regiones naturales del Ecuador, así:

Región Insular

Se localiza en el océano Pacífico, a 1 000 km de la costa y está formada por varias islas, reconocidas mundialmente por su flora y fauna diversa y endémica. Se estima que 32 de cada 100 especies de flora y 60 de cada 100 especies de fauna de Galápagos no se encuentran en ninguna otra parte del mundo (García, 2014).

Entre la flora tenemos cactus, palosanto, guayabo de Galápagos, *scalesias* y manglares, y entre la fauna encontramos tortugas gigantes (como el solitario George que murió en 2012), iguanas marinas, cormorán no volador, pinzones de Darwin, pingüinos, lobos marinos, lagartija de lava, etc.



Tomado de: <http://goo.gl/zKs3kV>



Tomado de: <https://goo.gl/QYz9bw>



Tomado de: <http://goo.gl/Mfzg4Q>



Tomado de: <http://goo.gl/x6A05m>

Región Litoral

También conocida como Costa, se ubica al oeste de la cordillera de los Andes. La riqueza marina de esta región es el sustento de muchos de sus pobladores, pues aquí encontramos cangrejos, camarón, conchas y un sinnúmero de peces como el atún y la lisa.

En esta región existen dos zonas claramente diferenciadas: al norte una cálida húmeda y al sur una seca. Durante la sequía, la mayoría de plantas de la parte sur pierden las hojas, como el ceibo, el guayacán, el algarrobo, el melón amargo, etc., pero reverdecen con las lluvias. En la parte norte encontramos árboles de moral, laurel, caoba, cedro y palma real.

Su diversidad animal está representada por coatíes, osos hormigueros, águilas arpía, monos aulladores negros, tapires de la costa, cocodrilos del Pacífico, zorros de Sechura, fragatas, tortugas mordedoras, ranas diablo, pájaros brujo, huiracchuros, tucanes del Chocó, cabezas de mate, ranas arlequín, etc. Además se cultivan cacao, café, palma africana, caña de azúcar, arroz, algodón, así como el principal producto de exportación de nuestro país: el banano.

Los bosques de esta región están amenazados por la industria maderera y por el incremento de los cultivos de palma africana.



Zorro de Sechura.

Guayacanes.

Oso hormiguero.



CONEXIONES

Cuenta la historia que las islas Galápagos, durante los siglos XVIII y XVIII, fueron utilizadas por piratas ingleses para esconderse, luego de atracar a los barcos españoles que llevaban oro y plata desde América hacia España.

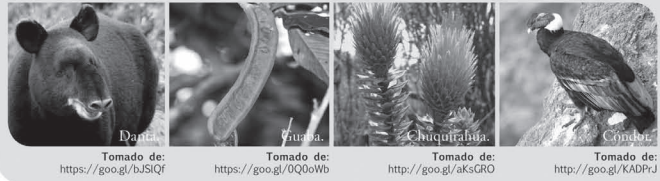
Fuente: Piratas y corsarios (19 de febrero de 2012). *Revista Diario El Universo*, Cultura.

Región Interandina

También llamada Sierra, se extiende por la cordillera de los Andes, sobre los 1 000 metros de altitud. En esta región se ubican los páramos, que son la última zona de vida antes de los hielos de las montañas, el bosque nublado y los valles secos.

Entre las especies de flora encontramos: frailejón, achupalla, *Polyplepis* (llamado comúnmente árbol de papel), mortiño, romerillo, chuquiragua, podocarpus, guaba de vaina corta y muchas especies de orquídeas y bromelias. En la fauna se destacan: gato de pajonal, puma, sachá cuy, murciélagos, oso de anteojos, venado de cola blanca, pudú, danta, lobo de páramo jambato de páramo, conejo de páramo, ardilla andina, rana de cristal, etc. Entre las aves están el cóndor, el quilico, el curi-kingue, la tórtola, el colibrí, etc.

Se cultivan diversos productos como quinua, cebada, trigo, caña de azúcar, tubérculos y pastos.



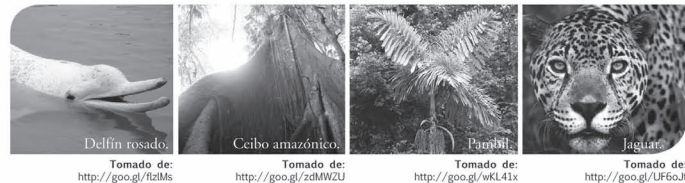
Región Amazónica

Está ubicada al lado este de la cordillera de los Andes. Se caracteriza por su humedad y sus abundantes precipitaciones, debido a que gran parte del agua proveniente de las montañas se riega en esta región, formando ríos y zonas inundadas permanentemente o por temporadas.

Posee una exuberante vegetación (sus árboles alcanzan los 50 metros de alto), compuesta principalmente por palmas, heliconias, árboles de caucho, ceibo amazónico, canela, pambil, etc. Además encontramos muchas especies animales, por ejemplo, el tigrillo, el jaguar, el manatí, el delfín rosado, el mono aullador colorado, el águila arpía, la anaconda, el tapir amazónico, el guacamayo escarlata, el mono chorongo, el paiche, la piraña roja, entre otros. Algunas de estas especies están en peligro de extinción.

En una hectárea de esta región puede haber más de 650 especies de árboles y en 25 hectáreas hasta 1 150 especies. Solo en el Parque Nacional Yasuní se registran 610 especies de aves, 200 de mamíferos, 107 de reptiles y 111 de anfibios (García, 2014).

Aquí se cultivan yuca, palma africana, palmito, banano, pastos, frutas, entre otros productos.



NTIC

Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y conoce más sobre la fauna ecuatoriana: <http://goo.gl/hpZcGM>

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de documentales para verlos en clase sobre la biodiversidad de las cuatro regiones del Ecuador:

- <https://goo.gl/9OErgS>
- <http://goo.gl/HPlwJ3>

Medida de superficie equivalente a 10 000 m², es decir, un cuadrado de terreno de 100 metros de largo por 100 metros de ancho.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme equipos de 4 integrantes. Cada equipo debe elaborar una maqueta del Ecuador, identificando las cuatro regiones naturales. Pídales que moldeen con plastilina distintos animales y plantas que habitan en cada región del país.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Cabe volver a proponer la revisión de estas páginas, en donde se provee información científica sobre la diversidad de flora y fauna de Ecuador.

Para información científica de reptiles y anfibios ecuatorianos se recomienda revisar:

<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Vertebrata.aspx>

Para aves: <http://www.birdsinecuador.com/es/>, <http://www.avesecuador.com/> (sólo inglés)

Para peces hay poca información. Aquí un artículo científico con información importante: <http://goo.gl/i7Og2x>.

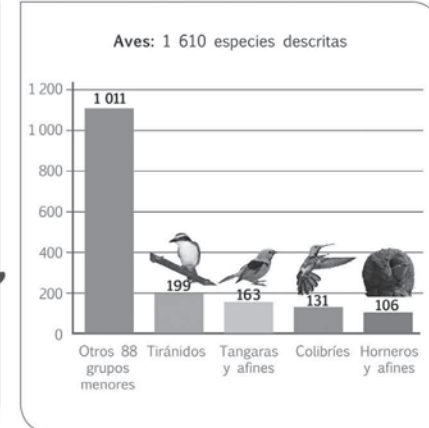
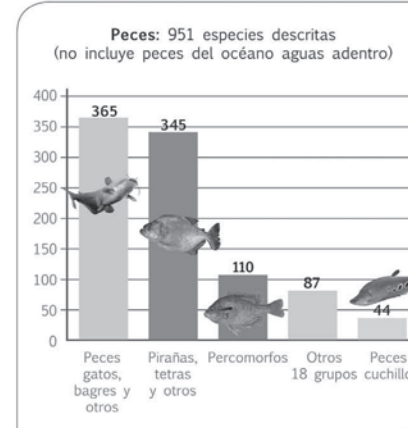
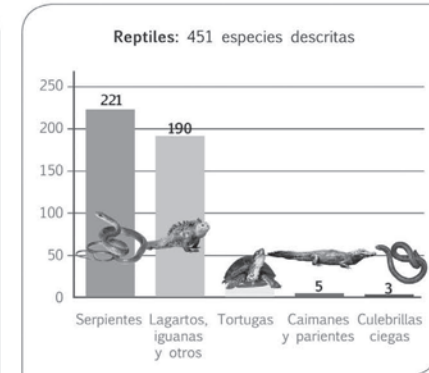
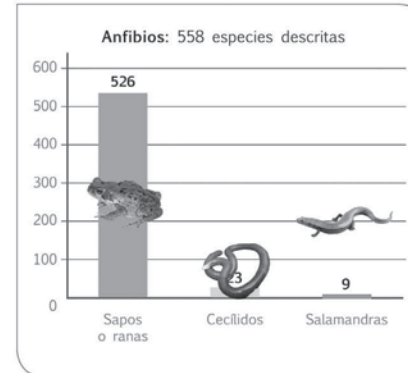
Aquí un documento sobre peces del río Pastaza (con fotos) <http://goo.gl/2446VZ>



Cantidad de vertebrados y plantas con semilla en el Ecuador

Poseer tanta biodiversidad conlleva una gran responsabilidad. Como ecuatorianos y ecuatorianas es nuestro deber conocer nuestra riqueza biológica, pues esta es la única manera de protegerla. Si no conocemos lo que nos pertenece, será imposible cuidarlo.

Los siguientes gráficos muestran la cantidad de especies descubiertas en el Ecuador actualmente, esto no significa que sean las únicas pues es posible que las cifras sigan aumentando con los estudios que se realizan regularmente o disminuyendo si la afectación al ambiente continua:

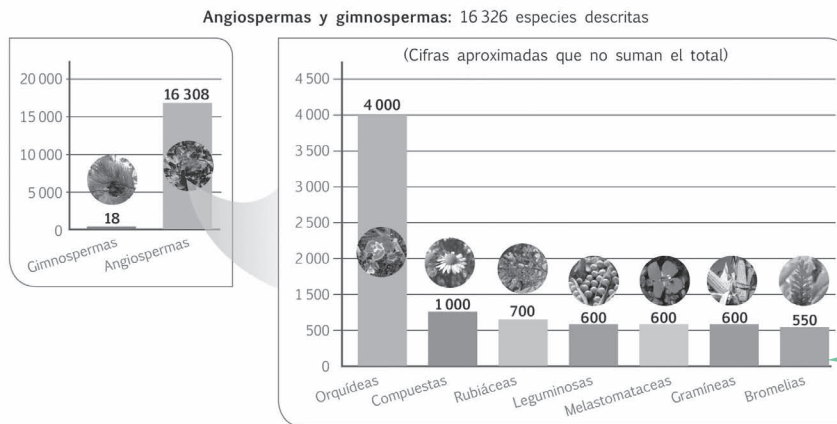
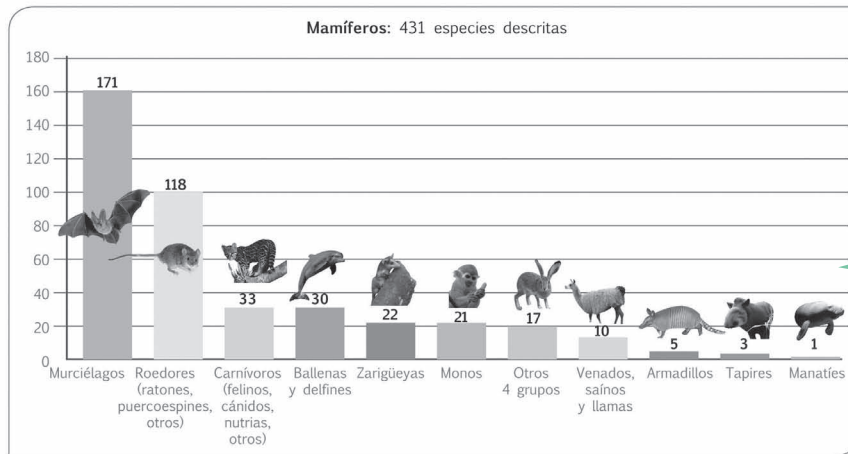


Ron, S. R. et al. (2014). AmphibiaWebEcuador. Versión 2014.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador.
Freile, J. et al. (2015). Species lists of birds for South American countries and territories: Ecuador.

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y observa este video sobre la importancia de las ranas ecuatorianas: <https://goo.gl/Wj33wD>



Ron, S. R. et al. (2014). AmphibiaWebEcuador. Versión 2014.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Jorgensen, P.; Yáñez S. (eds.). (1999). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*.


Imágenes tomadas de: <http://zoologia.puce.edu.ec>

Mi casa verde

NTIC

En agosto de 2013, la comunidad científica presentó el descubrimiento del olinguito (*Bassaricyon neblina*), una nueva especie de mamífero que habita en los bosques nublados del noroccidente de Ecuador y del sur de Colombia.

El 5 de diciembre de 2013, el Ecuador fue declarado país de las orquídeas. Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y mira el documental para que conozcas el motivo de esta declaratoria: <https://goo.gl/Pgb3vg>



Tomado de: <http://goo.gl/Ort8B8a>

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre:

- Mamíferos:
<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Vertebrata.aspx>
- Catálogo de plantas vasculares del Ecuador. Contiene tablas y resúmenes sobre la biodiversidad de flora de nuestro país:
<http://goo.gl/ikg0m1>
- En esta página del Field Museum se encuentran guías de campo de plantas de varios sitios de Ecuador:
<http://goo.gl/9J6YT2>

Estrategias de indagación:

Para que los estudiantes conozcan de cerca la biodiversidad del Ecuador, organice una salida de campo a una reserva natural o parque nacional cercano a la localidad. Pida la ayuda de un guía para identificar las distintas especies de flora y fauna.

Estimule a los estudiantes para que usen equipos y técnicas de registro como cuaderno de campo, cámara fotográfica, dibujos, lupa, binoculares, etc.

Fomente la participación y la curiosidad de los estudiantes mediante juegos, por ejemplo:

- Encontrar la mayor cantidad de plantas angiospermas.
- Fotografar las aves.
- Dibujar la flor más rara que encuentren.
- Encontrar huellas o rastros de mamíferos nativos.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta sección se puede aprovechar tanto para reforzar los conocimientos adquiridos como para incentivar el trabajo colaborativo.

Divida a la clase en grupos de 4 integrantes.

Pídales que propongan alternativas eficientes y ambientalmente responsables para aprovechar la riqueza del Ecuador en biodiversidad.

Organice una casa abierta para que los estudiantes expongan a sus compañeros y padres de familia los problemas que enfrenta la biodiversidad ecuatoriana, las consecuencias de su deterioro y las alternativas para conservarla.

Entre los problemas pueden proponer:

- Deforestación y uso excesivo de pesticidas en el cultivo de la naranjilla.
- Deforestación y pérdida de biodiversidad por el cultivo de la palma africana.
- Deforestación por parte de las empresas madereras.
- Contaminación en proceso de extracción, transporte y uso de los combustibles fósiles.
- Acumulación y manejo de basura en rellenos sanitarios.
- Deforestación y pérdida de biodiversidad por expansión de frontera agrícola.
- Contaminación de fuentes de agua en las ciudades.

Protección y cuidado de la biodiversidad

En un país privilegiado como el nuestro, cada pequeño lugar alberga a un animal o a una planta en particular. Por esta razón, es responsabilidad de todos velar por la protección de los hábitats y evitar acciones que pongan en riesgo a las especies que allí se desarrollan.

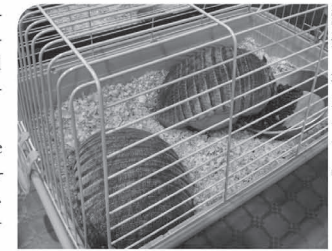
A continuación te presentamos algunas recomendaciones de protección y cuidado; si todos las ponemos en práctica, evitaremos la extinción de más especies:

- **Nunca comprar animales silvestres:** Al hacerlo fomentas la extracción ilegal de los animales de su hábitat natural. Según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), el tráfico de especies es la segunda causa de la pérdida de biodiversidad en el mundo, después de la destrucción de los hábitats.

Los animales traficados se venden como mascotas, pero no se acostumbran a vivir en ambientes urbanos, por lo que en su mayoría mueren al poco tiempo o son confinados a pequeñas jaulas. Otros animales son comprados por coleccionistas o para exponerlos en circos.

- **Preferir el turismo ecológico:** A nivel mundial existe una creciente tendencia a preferir actividades recreativas que permitan conocer la riqueza natural y cultural de un territorio, priorizando siempre su conservación. Estas actividades también generan empleo para las personas que viven cerca de los hábitats naturales y fomentan en ellas la necesidad de conservar esos ambientes, pues son su fuente de ingresos.

De esta manera también se evita la transformación de los bosques en zonas de cultivos o pastizales.



Tomado de: <http://goog/1HUSU>



Tomado de: <http://goog/267C0>

Mi casa verde

La Constitución del Ecuador garantiza en varios artículos la protección a la naturaleza, pero en su artículo 71 señala que la naturaleza y con ella todos los seres que la habitan, también tienen derecho a su protección y conservación: "La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos".

- **Consumir alimentos y productos orgánicos:** Al consumir productos cultivados orgánicamente estamos promoviendo la agricultura sin pesticidas tóxicos ni químicos, que contaminan las fuentes de agua y los suelos.
- **Respetar a los animales y a las plantas en su ambiente:** Las especies silvestres son muy susceptibles, por ello, cuando las visitemos en su ambiente natural no debemos maltratarlas, alimentarlas, arrancar las hojas, destruir los nidos ni extraerlas de su hábitat.
- **Evitar la contaminación:** La contaminación por desechos sólidos como plástico, lata, papel, cartón, vidrio, aluminio, etc., es otra de las afectaciones al ambiente. Algunos de estos objetos dejan atrapados a los animales, otros son consumidos por ellos causándoles daños en sus aparatos digestivos.
- **Apoyar a las organizaciones que cuidan el ambiente:** Participar como voluntarios en programas de limpieza de playas, reforestación, vigilancia de los bosques para evitar incendios, rescate de la fauna, etc., es una forma de apoyar al cuidado de la biodiversidad.

- 1 En periódicos, revistas o Internet, **investigo** el estado de conservación de las especies de vertebrados y plantas con semilla de la región natural en la que habito. **Identifico** tres especies que estén en peligro de extinción y **escribo** las causas.

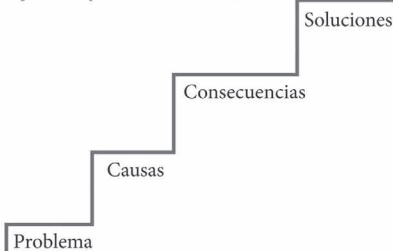
- 2 En periódicos y revistas, **busco** imágenes de la biodiversidad del Ecuador y, en una cartulina, **armo** un *collage* con ellas.

- 3 **Analizo** los gráficos estadísticos de las páginas 154 y 155, y **contesto** lo siguiente:

- ¿Cuál es el grupo más diverso de plantas en el Ecuador? Las angiospermas.
- ¿Cuál es el grupo más diverso de plantas con semillas? Las orquídeas.
- ¿Cuál es el grupo más diverso de mamíferos? Los murciélagos.
- ¿Cuál es el grupo más diverso de aves? Los tiránidos.
- ¿Cuál es el grupo más pequeño de anfibios? Las salamandras.
- ¿En nuestro país existe mayor diversidad de peces o de reptiles?
Por la cantidad de especies descritas, hay mayor diversidad de peces.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de tres integrantes.
- **Analizamos** la siguiente información:
- **Completamos** este árbol del problema y lo **exponemos** en clase:



Al menos 4 030 especies están amenazadas en Ecuador. En el Libro rojo de las especies aparecen los nombres de 3 504 animales y plantas que se encuentran en peligro de extinción, 353 en peligro crítico, 1 071 en riesgo y 2 080 son vulnerables.

El cambio climático, la proliferación de enfermedades, la pérdida o contaminación del hábitat y la caza indiscriminada inciden en el peligro que corren las especies ecuatorianas. Según el Ministerio del Ambiente, el oso de anteojos, el tapir amazónico, el puma, los guacamayos, el mono araña, los pericos, las tortugas, el cóndor y algunas especies de orquídeas están en peligro de extinción.

Fuente: <http://goo.gl/bxwCr6>

Cierre

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede pedirles a los estudiantes que elaboren una rima consonante para promover el cuidado de la biodiversidad local.

Exponga las rimas en las carteleras de la institución.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

El docente debe enfatizar en la gran biodiversidad que hay en cada región del Ecuador, estimulando a que los estudiantes identifiquen su importancia y la necesidad de proteger esos recursos.

Solucionario

Activación de conocimientos previos

Con esta actividad, incentive a los estudiantes a jugar a ser científicos. Pídales que para la descripción de las plantas enfatizen en detalles como: color, textura, nombre común, lugar de colección, fecha, presencia o ausencia de flores, etc.

Proceso

Ampliación del conocimiento del docente

El Dr. Hugo Navarrete Zambrano fue director del Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador desde 2001 hasta el 2012.

Una vez bachiller de la república, rindió su examen de admisión en la universidad y fue admitido; y cuando todos creían que su ingreso a Ciencias Biológicas era cosa juzgada, circunstancias de la vida, vientos locos que obnubilan o simplemente calores del alma que uno no atina a definir, lo condujeron a ingresar en el Instituto Superior de Policía. Pero bastaron tan solo unos pocos días para darse cuenta que esa no podía ser su profesión. Así que volvió a rendir un nuevo examen de admisión, y desde que fue aceptado, la Biología fue su campo y la Botánica su pasión; por esto, coordinando sus estudios de pregrado, trabajó en el Herbario, primero como voluntario y luego como becario.

Antes de obtener su doctorado participó activamente en un importante proyecto denominado: “Diversidad biológica y cultural de los altos Andes”; investigación liderada por la Universidad de Aarhus de Dinamarca y en la que participaron tres países: Ecuador, Bolivia y Perú.

Otros de sus estudios versan sobre la Diversidad y taxonomía de los helechos en el Ecuador, Plantas útiles del Ecuador y Rescate de la información científica e histórica del Herbario Padre Luis Sodiro.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de videos para verlos en clase sobre el trabajo científico:


<https://goo.gl/i9JrGy>
<https://goo.gl/Xj35WY>

Destreza con criterios de desempeño:
Ciencia en acción: Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la contribución del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana y reconocer su aporte en los herbarios nacionales como fuente de información.


El trabajo científico

Misael Acosta Solís y el conocimiento de la flora ecuatoriana


ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



1 Con nuestro docente, **organizamos** una salida de campo a un parque o bosque cercano.
Recolectamos muestras de plantas.



2 Con una lupa, **observamos** detenidamente los ejemplares recolectados.



3 **Engrapamos** las muestras en una hoja de papel bond y las **describimos** detalladamente. **Ponemos** atención al color, a la textura, al tamaño, al lugar donde las encontramos, etc.

Reflexionamos sobre lo siguiente: ¿Qué hacen los científicos y para qué sirve su trabajo? ¿Qué debemos estudiar para ser un botánico cuando seamos adultos? ¿Conocemos algún científico ecuatoriano?

Desafío mis saberes

- ¿Quiénes se encargan del estudio de las plantas? ¿Cuál es la utilidad de estudiar las plantas? ¿Qué es un herbario? ¿Quién era Misael Acosta Solís?

Es muy común pensar que los científicos trabajan solo en los laboratorios, pero en realidad ellos también hacen trabajo de campo para estudiar los fenómenos naturales. Por ejemplo, los científicos que estudian las plantas, los **botánicos**, dedican mucho de su tiempo a recolectar muestras de plantas y tomar datos en la naturaleza; después sí analizan sus muestras en el laboratorio.

La labor de los botánicos es muy importante, pues el estudio de las plantas ha sido una de las bases de la supervivencia de la humanidad desde sus orígenes. Todo esto porque las plantas son nuestra principal fuente de alimentos, de medicinas y materia prima.

Los botánicos se encargan de identificar, describir, clasificar y nombrar a las plantas, así como de registrar su hábitat, sus formas de crecimiento, sus épocas de florecimiento, sus requerimientos ambientales, sus usos, etc.

CONEXIONES

Charles Darwin es uno de los científicos más reconocidos a nivel mundial por su teoría sobre la evolución de las especies a partir de un ancestro común. Cuando Darwin llegó a las islas Galápagos, en 1835, un hecho en particular llamó su atención. En cada una de las islas que conforman este archipiélago, los pinzones tenían un pico diferente. Esta diferencia le hizo pensar que las especies no eran estables, sino que cambiaban sus características físicas para adaptarse a las presiones del entorno. Así, el naturalista británico comenzó a darle forma a su teoría de la evolución.

Tomado de: <http://goo.gl/rQZLpJ> Fuente: <http://goo.gl/lcx50x>

158

Tomado de: <http://goo.gl/8C5KtL>



Las muestras tomadas en la naturaleza son secadas, montadas sobre hojas de papel o cartulina y etiquetadas con la descripción de la planta e información del sitio de colección, altitud, hábitat, colector, etc. El conjunto de estas muestras se conoce como **herbario**.

Actualmente, los herbarios se encuentran en centros de investigación como museos, jardines botánicos, universidades, etc. De esta manera, los investigadores pueden revisar las muestras en el momento que necesiten y no hace falta que memoricen todas las plantas.

El objetivo de los herbarios es conservar las muestras vegetales, que son fuente de información para el futuro. Este método de conservación es tan efectivo que hoy en día podemos revisar los ejemplares colectados por Charles Darwin, en Galápagos, en 1835.

En el Ecuador, contamos con varios herbarios, uno de ellos es el Herbario Nacional del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, que tiene 220 412 colecciones de plantas, entre las que se incluyen 313 familias de angiospermas, 8 familias de gimnospermas, musgos, hongos, líquenes, etc. La función de este herbario es de tipo educativa, pues está dedicado a proporcionar recursos didácticos para reforzar los conocimientos impartidos en los centros escolares. Aunque también es fuente de información para los científicos, quienes pueden estudiar las muestras vegetales en sus instalaciones.

Otro herbario reconocido es el de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica, donde se guardan más de 200 000 colecciones, entre las que se destacan helechos, palmas, gramíneas, musgo, vegetación andina y amazónica (árboles y arbustos).

Gracias a los estudios botánicos, es posible conocer cómo están conformados los hábitats, de qué plantas se alimentan los animales que allí viven y predecir las consecuencias del deterioro de la flora. El conocimiento generado por los científicos permite al ser humano desenvolverse y convivir en su medio, aprovechando de la manera más sustentable los recursos disponibles.

En nuestro país, uno de los botánicos más importantes es el ambateño **Misael Acosta Solís (1910-1994)**, quien recorrió casi todo el país investigando la flora ecuatoriana. Su trabajo permitió conocer detalladamente los recursos naturales del Ecuador y comprender la necesidad de su conservación. Durante sus viajes, armó dos colecciones: una nacional con 25 000 ejemplares y otra con 8 000 muestras de diversas maderas.

Fuente: Cuví, N. (2005). *La institucionalización del conservacionismo en el Ecuador (1949-1953): Misael Acosta Solís y el Departamento Forestal*. <http://finb.ambiente.gob.ec/www.puce.edu.ec>



En 1753 estaban descritas, aproximadamente, 700 especies de flora en el Ecuador. Tras diversos estudios, en 2005 se han descrito, aproximadamente, 15 000 especies.

Fuente: Jorgensen, et. al, 1999

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre:

- Riqueza de las plantas y de la historia de las colecciones botánicas en Ecuador, Perú y Bolivia: <http://goo.gl/oJY0wQ>
- Catálogo de plantas vasculares de Ecuador, tabla de los principales colectores de muestras botánicas para Ecuador, Misael Acosta Solís figura con 21.700 colecciones:

<http://goo.gl/913TUR>

También puede mostrar en clase estos videos sobre los herbarios de México y Madrid:

- <https://goo.gl/oiwafz>
- <https://goo.gl/vhwAZQ>

Ejercicios para el desarrollo:

Sería muy importante que los estudiantes conozcan personalmente a un científico, que les informe sobre su especialidad, sus intereses, su campo de investigación, las técnicas de investigación y pueda solventar las inquietudes de los estudiantes.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre:

Biografía de Misael Acosta Solís contada por el historiador Nicolás Cuvi:

<http://goo.gl/OiXfFJ>

<http://goo.gl/gxkzQ6>

Resumen de algunas de las publicaciones de Misael Acosta Solís:

<http://goo.gl/gaeqpQ>

Documentos científicos publicados por Misael Acosta Solís:

<http://goo.gl/s2IUZZ>

<http://goo.gl/2kCgB1>

Ejercicios para el desarrollo:

En esta página web usted dispone de un documento científico cuyo autor es Misael Acosta Solís: <http://goo.gl/TMjtUK>. En este documento, Acosta Solís clasifica a las regiones del Ecuador de acuerdo con las formaciones vegetales. Adicionalmente provee un listado de plantas por cada región.

El docente puede imprimir este documento y compartirlo con sus estudiantes para analizarlo e identificar el aporte de este científico a la conservación de la biodiversidad de nuestro país.

Conozcamos a continuación la vida y obra de este ilustre botánico, geólogo y profesor ecuatoriano:

Nací en Ambato, en 1910. De niño me encantaba ir con mi padre, que era agricultor, a realizar las labores del campo. Aprovechaba estas oportunidades para coleccionar hojas, conchas y piedras que encontraba en el camino. Siempre fui muy curioso, observaba y preguntaba mucho, y me gustaba estar en contacto con la naturaleza.

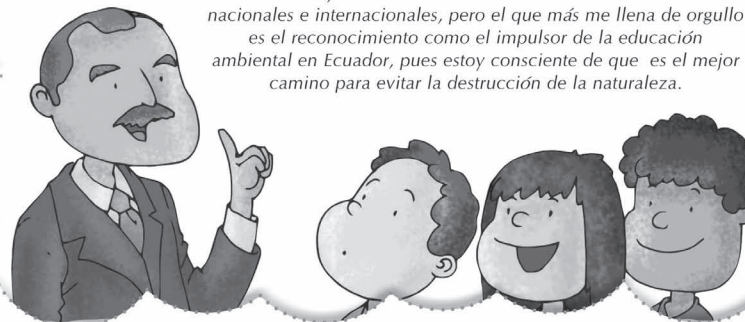
En la secundaria empecé mi pasión por el excursionismo. Así conocí las zonas agrícolas, los montes, los páramos y los bosques de mi provincia. En mis viajes me interesé por la gran diversidad de plantas de nuestro país y comencé mis primeras colecciones.

Estudí Ciencias Naturales en la Universidad Central del Ecuador. Mi sentimiento excursionista aumentó y recorrí casi todo el Ecuador recolectando muestras de plantas medicinales, forestales, alimenticias y algunas desconocidas para la ciencia (varias de estas fueron nombradas en mi honor).

A lo largo de mi vida, armé una colección de más de 20 000 muestras botánicas de todo el país. Con esa información hice una descripción detallada de la vegetación ecuatoriana. Fui profesor y promotor de algunos proyectos, como la creación del Instituto Botánico, del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, del Departamento Forestal y de centros de investigación de agronomía. Además publiqué diversos documentos científicos, artículos de prensa, monografías y exposiciones a nivel nacional e internacional.

Mis conocimientos sobre la flora del Ecuador me permitieron cuantificar la enorme riqueza natural que poseemos y comprender la imperiosa necesidad de conservarla, pues en mis recorridos me di cuenta de que ya empezaba a perderse. Por este motivo, propuse a los gobiernos de turno la creación de leyes que protegieran a la naturaleza.

Mi arduo trabajo me hizo merecedor de diversos reconocimientos nacionales e internacionales, pero el que más me llena de orgullo es el reconocimiento como el impulsor de la educación ambiental en Ecuador, pues estoy consciente de que es el mejor camino para evitar la destrucción de la naturaleza.



Acosta Solís, M. (1965). *Las divisiones fitogeográficas de las formaciones geobotánicas del Ecuador*. Cuvi, N. (2005). *La institucionalización del conservacionismo en el Ecuador (1949-1953): Misael Acosta Solís y el Departamento Forestal*.

NTIC



Gracias a las nuevas tecnologías de la información, ahora es posible conocer las muestras de los herbarios desde nuestro ordenador. Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y mira las colecciones del Field Museum <http://goo.gl/MPZInF>

Presta atención a las etiquetas de los herbarios, mira las fechas de la colecta y el colector: hay algunas muestras recogidas por Misael Acosta Solís.

- 1 En compañía de un adulto, **salgo** al parque o a un bosque cercano y **recolecto** 5 tipos de hojas. **Pinto** con ténpera el haz de las hojas y, antes de que seque, **presiono** la hoja contra mi libro. Cuando las impresiones estén secas, **escribo** en cada una de ellas los aportes de Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana.



- 2 Con un compañero o compañera, **conversamos** sobre si nos gustaría ser científicos cuando seamos grandes. **Argumentamos** nuestras respuestas.

 Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de cuatro integrantes.
- Con ayuda de un adulto, **investigamos** en Internet los herbarios con los que cuenta el Ecuador. **Identificamos** el que queda más cerca a nuestra localidad y, con nuestros padres o docente, **organizamos** una visita a este centro.
- **Registramos** nuestra visita con fotografías y **elaboramos** un informe.
- **Investigamos** qué instituciones del Ecuador fueron nombradas en homenaje a Misael Acosta Solís.

Cierre

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, pida a sus estudiantes que elaboren una caricatura de Misael Acosta Solís, pueden resaltar tanto sus rasgos físicos como sus cualidades científicas.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

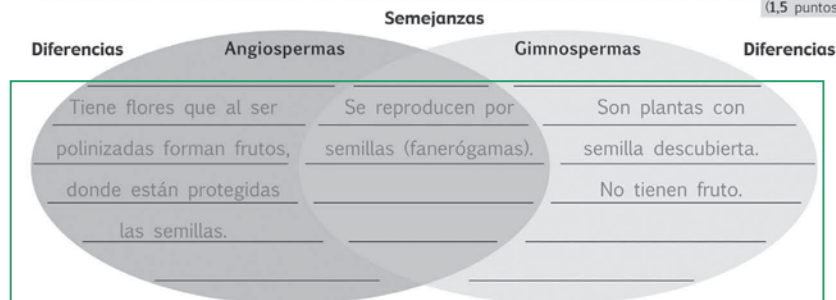
El docente debe concentrar sus esfuerzos en que los estudiantes comprendan la contribución del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana y reconozcan su aporte en los herbarios nacionales como fuente de información.

Al mismo tiempo incentive en ellos la intención de ser botánicos o cualquier otro tipo de científicos como una opción profesional.

Solucionario



4 **Completo** el siguiente diagrama de Venn con las diferencias y las semejanzas entre las plantas angiospermas y gimnospermas: (1,5 puntos)



5 **Explico** cuál es la función de las semillas para la supervivencia de las plantas. (1 punto)

Las semillas permiten la reproducción de las plantas.

6 **Escribo** una pequeña reflexión sobre Misael Acosta Solís y su contribución al conocimiento de la flora ecuatoriana. (1,5 puntos)

La reflexión debe hacer énfasis en lo siguiente: Fue un botánico ambateño que hizo una gran colección de muestras de flora ecuatoriana. Fue el promotor de la educación ambiental en Ecuador. Descubrió algunas especies vegetales que ahora llevan su nombre. Promovió la necesidad de conservar la flora ecuatoriana. Propuso a los gobiernos de turno la creación leyes que protegieran a la naturaleza.

7 **Indico** dos especies de plantas y dos especies de animales propios de la región natural en la que habito. (1 punto)

Respuesta libre.

8 **Propongo** tres medidas de protección para la biodiversidad del Ecuador. (1,5 puntos)

- Nunca comprar animales silvestres.
- Preferir el turismo ecológico.
- Consumir alimentos y productos orgánicos. Respetar a los animales y a las plantas en su ambiente.
- Evitar la contaminación.

Preguntas 7 y 8:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.3.2. Propone medidas de protección para la conservación de los hábitats locales, en función de identificar las amenazas y cambios a los que está expuesta la **diversidad de plantas y animales de las regiones naturales del Ecuador.** (.J3., I.1.)

Solucionario

Unidad 6 ▶ Mi cuerpo: alimentación y cuidados

Activación de conocimientos previos

Complemente esta sección con las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se mantienen unidos los huesos entre sí?
- ¿Cuál es la función de los huesos y los músculos?
- ¿Qué debemos hacer para mantener saludables los huesos y músculos?

Proceso

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre los huesos:

<http://goo.gl/5IyxYZ>

<http://goo.gl/Crsze1>

Destreza con criterios de desempeño:

Cuerpo humano y salud: Observar y analizar la estructura y función del sistema osteomuscular y describirlo desde sus funciones de soporte, movimiento y protección del cuerpo.

Sistema osteomuscular: estructura y función

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Toco mi frente, cabeza, pecho, brazos y piernas, ¿qué estructuras hay debajo de mi piel?
- Cuando caminamos, ¿qué estructuras intervienen?
- ¿Por qué los deportistas deben realizar ejercicios de calentamiento antes de iniciar una actividad física?
- ¿Por qué realizar actividades físicas diariamente es importante para mantener saludable nuestro cuerpo?
- ¿Qué actividades físicas practico regularmente?



Desafío mis saberes

- ¿Cómo sería el cuerpo si no tuviera huesos y músculos?
- ¿Cuántos huesos y músculos tiene mi cuerpo?
- ¿Cómo se relaciona el sistema osteomuscular para producir el movimiento?

Osteo es una palabra de origen griego, que significa hueso.

La locomoción es la función de los animales y de los seres humanos que les permite moverse de un lugar a otro. En los seres humanos, la locomoción es bípeda, pues a lo largo del tiempo evolucionamos hasta alcanzar la capacidad de sostenernos en dos piernas, dejando libres las manos para interactuar con el medio. Esta capacidad se debe a que nuestro cuerpo está formado por huesos y músculos.

Estos órganos en su conjunto forman el sistema osteomuscular, sin él nuestro cuerpo no podría mantenerse erguido y sería una masa inmóvil y sin forma.

Huesos

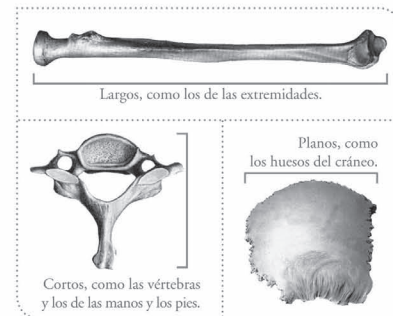
Los huesos son órganos que soportan y protegen al cuerpo, se caracterizan por ser duros y resistentes, ya que contienen calcio. El conjunto de huesos conforma el esqueleto. El esqueleto humano está constituido por 206 huesos (Muñoz, 2016: 5), agrupados en tres secciones: cabeza, tronco y extremidades.

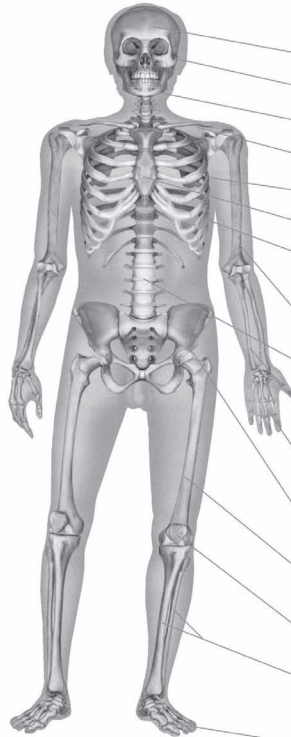
Los huesos tienen 3 funciones básicas:

- Dan equilibrio y soporte al cuerpo (sin huesos no podríamos mantener la postura).
- Protegen a los órganos importantes, por ejemplo, el cráneo protege al cerebro y la caja torácica (columna vertebral, costillas y esternón) protege a los pulmones y al corazón.
- Sirven de anclaje para que se sostengan los músculos.

Los huesos están envueltos por los músculos y se unen entre sí mediante las **articulaciones**.

De acuerdo con su forma, los huesos pueden ser:





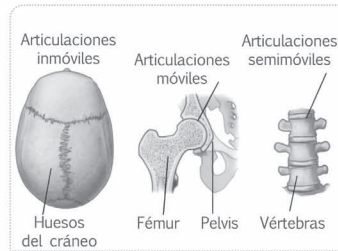
A continuación describimos los principales huesos del cuerpo:

- **Frontal y temporal:** Forman la frente y los lados de la cabeza.
- **Occipital:** Forma la parte trasera de la cabeza.
- **Maxilar:** Forma la mandíbula y sostiene los dientes.
- **Clavículas:** 2 huesos que sobresalen arriba del pecho.
- **Omóplatos:** 2 huesos ubicados detrás de los hombros.
- **Esternón:** Justo en la mitad del pecho, une las costillas.
- **Costillas:** 12 pares de huesos largos, delgados y en forma de arco, que forman en su interior una espacio llamado caja torácica (caja del tórax).
- **Húmero:** Es el más largo de las extremidades superiores.
- **Vértebras:** Conjunto de huesos que forman la columna vertebral, son 24 en total.
- **Cúbito y radio:** Forman el antebrazo. El radio es más grande que el cúbito.
- **Carpos, metacarpos y falanges:** Son los huesos que forman las manos.
- **Pelvis:** Formada por el huso sacro, los coxales y el cóccix.
- **Fémur:** Es el hueso más largo del cuerpo, forma la parte superior de las extremidades inferiores.
- **Rótula:** Se encuentra en la parte anterior de la rodilla.
- **Tibia y peroné:** Forman la parte inferior de las extremidades inferiores. La tibia es más grande que el peroné.
- **Tarsos, metatarsos y falanges:** Forman los pies.

Articulaciones

Los movimientos del cuerpo no serían posibles sin las articulaciones, que son las zonas de unión de los huesos. Si todos los huesos estuvieran completamente pegados entre sí, no habría movimiento.

De acuerdo con el grado de movilidad, las articulaciones pueden ser de tres tipos:



- **Móviles,** permiten el movimiento, como en el codo y la rodilla.
- **Semimóviles,** permiten escasa movilidad, como las que hay entre las vértebras.
- **Inmóviles,** no permiten movimiento, solo mantienen unidos los huesos, como las del cráneo.

Los huesos de las articulaciones se unen por medio de los ligamentos.

• Tejido fibroso y resistente que une los huesos de las articulaciones.

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de ejercicios interactivos para trabajar en clase:

- <http://goo.gl/klg3Xd>
- <http://goo.gl/jbvfdt>

También puede ver en clase los siguientes videos sobre el sistema osteomuscular:

- <https://goo.gl/rjlfpj>
- <https://goo.gl/3ibj4d>

Ejercicios para el desarrollo:

Es recomendable que cuente con una maqueta de un esqueleto humano para demostrar, hueso por hueso, su posición, nombre y función.

Pida a los estudiantes que con plastilina, pedazos de papel, palillos de dientes, alambre u otros materiales armen un modelo del esqueleto humano, colocando los principales huesos.

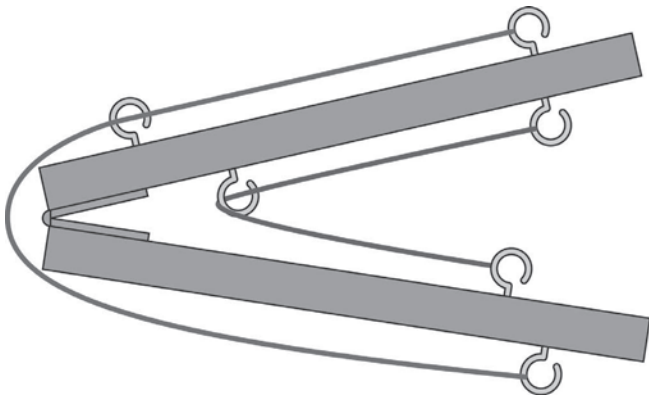
Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire este video en clase sobre cómo trabajan los músculos para reforzar el conocimiento de sus estudiantes: <https://goo.gl/shShJV>

Ejercicios para el desarrollo:

Construya este sencillo modelo para que demuestre el trabajo conjunto de las partes del sistema osteomuscular: huesos, músculos y articulaciones:

Materiales: dos tiras de madera, una bisagra pequeña con tornillos, seis ganchos tornillo y cuatro ligas.



Músculos

El cuerpo humano está formado por más de 600 músculos. Los músculos son órganos resistentes y elásticos que se contraen y se relajan para producir el movimiento corporal. Se unen a los huesos por medio de los **tendones** (tejido fibroso).

Según el tipo de tejido, los músculos del cuerpo son de tres tipos:

Cardíacos:

Forman el corazón, tienen contracción involuntaria (no depende de la voluntad) y son bastante resistentes.

Lisos:

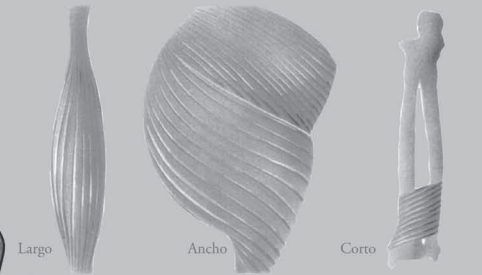
Son músculos de contracción involuntaria, es decir, que no se realiza bajo control consciente, producen contracciones lentas y sostenidas, y recubren las paredes de los vasos sanguíneos y de los órganos internos.

Esqueléticos:

Recubren a los huesos y contribuyen al movimiento corporal. Su contracción depende de la voluntad y gracias a ellos es posible realizar actividades como correr, saltar, caminar, etc.

Según su forma, los músculos esqueléticos pueden ser:

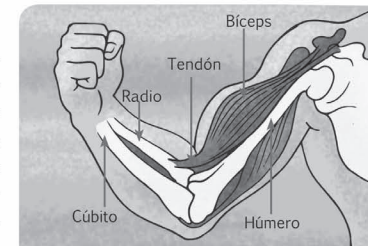
- Largos: bíceps, tríceps o cuádriceps.
- Anchos: tórax.
- Cortos: pulgar.



¿Cómo funcionan los músculos?

Para hacer un movimiento, los músculos se contraen y se relajan. Cuando el músculo se contrae, se hace más corto y grueso. Cuando el músculo se relaja, regresa a su tamaño original.

Siente lo que sucede con el músculo bíceps de tu brazo. Este músculo está conectado al hueso radio del antebrazo. Cuando el músculo se contrae (hace fuerza), hala al radio y el antebrazo se flexiona sobre el brazo. Cuando el bíceps se relaja, el antebrazo se extiende.



NTIC



Un estudio realizado por tres universidades de Estados Unidos determinó que nuestros antepasados caminaron erguidos porque así gastaban menos energía, en relación a los movimientos que se requieren para obtener comida. Lee los resultados de esta investigación en esta página web: <http://goo.gl/6LkOqp>

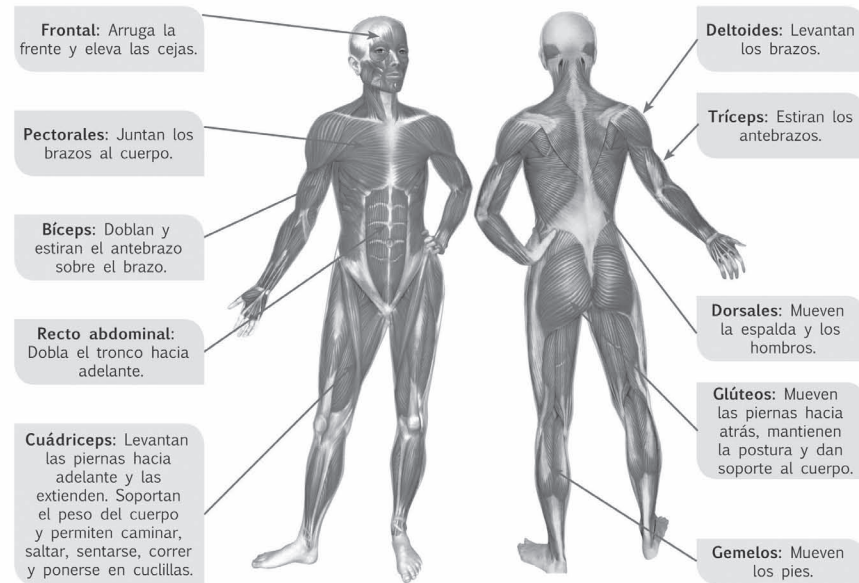
Hay partes de tu cuerpo que no tienen músculos, por ejemplo, la punta de la nariz, que está hecha de **cartilago**. Este es una sustancia gelatinosa que cubre los extremos de los huesos y absorbe los impactos; también se encuentra en partes flexibles como las orejas y la laringe.

Todos los elementos del sistema osteomuscular (huesos, articulaciones y músculos) trabajan de manera conjunta. Los músculos se unen a los huesos mediante los tendones; y estos órganos de tejido fibroso transmiten la fuerza de contracción muscular que genera el movimiento. Mientras tanto los ligamentos unen a los huesos entre sí en las articulaciones; y estas les proporcionan una amplia variedad de movimientos de extensión y flexión.

En el cuerpo humano, casi todos los músculos esqueléticos están dispuestos en pares. Su acción se desarrolla por medio de la interacción antagónica entre ellos, de tal manera que mientras el uno se contrae (el flexor), su antagónico se expande (el extensor) y así hacen posible el movimiento en las articulaciones.

También existe una íntima relación entre los sistemas osteomuscular y el nervioso, pues los movimientos de los huesos se ejecutan gracias a las contracciones de los músculos esqueléticos y estas contracciones están controladas voluntariamente por el sistema nervioso.

A continuación estudiaremos los principales músculos del cuerpo humano:



Biosíntesis

La locomoción es la función de los animales y del ser humano que les permite moverse de un lugar a otro. En los seres humanos, esta capacidad se debe a que poseemos un sistema osteomuscular, conformado por huesos [soportan y protegen al cuerpo], músculos [producen el movimiento] y articulaciones [zonas de unión de los huesos].

Sugerencias para el uso de las TIC:

En esta página web usted dispone de ejercicios multimedia que puede aplicarlos en clase con los estudiantes:

<http://goo.gl/1sOG3>

Además pueden revisar este video: <https://goo.gl/wvmaLj>

Sugerencias de trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y pídales que anoten en pedazos de papel los nombres de los principales huesos y músculos del cuerpo humano. Luego, elijan a un compañero como modelo y peguen cada nombre en el lugar correspondiente.

Estrategias de indagación:

Pida a los estudiante que en grupos investiguen en Internet, libros o consulten a un especialista sobre la rutina de ejercicios o la práctica de algún deporte que ellos deberían realizar de acuerdo con su edad.

Indíqueles que repasen la rutina y que la presenten en clase.

Ampliación del conocimiento del docente

La osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica, caracterizada por baja masa ósea y deterioro en la microarquitectura del tejido óseo, que origina fragilidad ósea aumentada con el consecuente aumento en el riesgo de fractura.

Un estudio que inició en el 2008 en nuestro país revela que las personas más vulnerables a sufrir de osteoporosis están entre los 50 y los 60 años, 71 y 80, y 81 en adelante. Esto sobre el riesgo de fracturas espontáneas o traumáticas que pueden ser inhabilitantes, en la columna vertebral, el fémur y la cadera.

La mala nutrición y la baja calidad de vida de un grupo significativo de la población agravan la incidencia del mal. “Nuestra dieta tiene muchos carbohidratos y se deja a un lado los lácteos, que deberían ser el 30% de la dieta. A esto se deberían sumar ejercicios desde temprana edad”, afirma uno de los científicos que participó en el estudio.

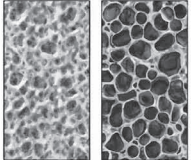
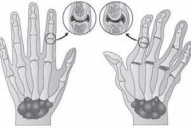


Según la Organización Mundial de la Salud, la osteopenia (etapa temprana de la osteoporosis) afecta a millones de mujeres premenopáusicas y está presente en, prácticamente, el 50% de las mujeres mayores de 60 años. Pero también puede aparecer en mujeres jóvenes. Mientras que la osteoporosis afecta al 0,6% de la población mundial, su antecesora, la osteopenia, afecta al 15% de las mujeres de entre 30 y 40 años.

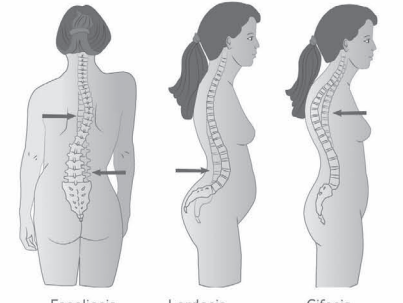
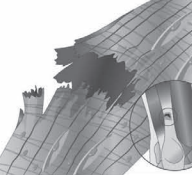
Fuente: Diario El Comercio (2 de julio de 2010). *La incidencia de la osteoporosis está en medición*. <http://goo.gl/Eiu8ce> junio de 2016.



Cuidados del sistema osteomuscular

Todos los componentes del sistema osteomuscular trabajan constantemente, así que están expuestos a sufrir daños en cualquier momento. Entre las enfermedades más comunes que afectan nuestra movilidad están:

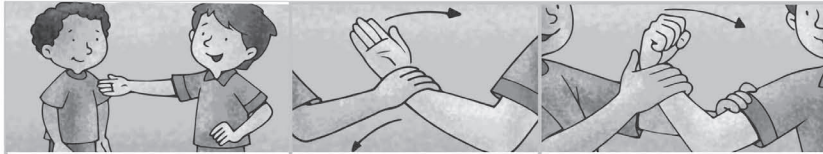
Osteoporosis	Artritis	Artrosis	Tendinitis
			
Disminución severa de la masa ósea. A mayor edad, mayor propensión.	Inflamación de las articulaciones que provoca su deformidad.	Degeneración del cartílago.	Inflamación del tendón, debido a un sobreesfuerzo.

Deformaciones de la columna vertebral	Desgarro muscular
 <p>Escoliosis Lordosis Cifosis</p>	 <p>Provocado por el estiramiento excesivo o rompimiento del músculo.</p>
<p>Escoliosis: Desviación de la columna hacia un lado.</p> <p>Lordosis: Desviación de la columna hacia adelante.</p> <p>Cifosis: Desviación de la columna hacia arriba, formando una joroba.</p>	

Toma en cuenta las siguientes recomendaciones que te ayudarán a conservar saludable tu sistema osteomuscular:

- Mantener una alimentación balanceada y rica en frutas y verduras.
- Caminar erguido y con los brazos moviéndose en forma de péndulo.
- Sentarse con la espalda erguida y apoyada en el respaldo de la silla, con los talones y las puntas de los pies reposados en el suelo, y las rodillas en ángulo recto con las caderas.
- Ejercitarse regularmente. Las estructuras óseas y articulares se desarrollan mejor si durante el crecimiento se practica algún deporte.
- Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento antes de efectuar actividades físicas extenuantes.
- Evitar la repetición continua de un movimiento. Si no es posible, programar descansos periódicos y realizar ejercicios de estiramiento, por ejemplo:
 - a. Pararse derecho y levantar los hombros suavemente por varias ocasiones.
 - b. Inclinar la cabeza hacia los lados, intentando tocar el hombro con la oreja.
 - c. Flexionar y extender las muñecas con la palma hacia arriba y luego con la palma hacia abajo.

1 Realizo el siguiente experimento:



- 1 **Formamos** parejas de trabajo. Parados frente a frente, **solicito** a mi compañero que estire un brazo hacia mí con la palma de la mano hacia arriba.
- 2 Mientras yo sostengo su mano, mi compañero debe intentar suavemente llevar su mano hacia el hombro.
- 3 Con mi otra mano, **palpo** las estructuras del brazo de mi compañero que están trabajando. **Intercambiamos** papeles y **repetimos** el experimento.

- a. ¿Qué músculos y huesos del brazo trabajaron durante el experimento?
El bíceps que se contrae (hace fuerza) y hala al radio para flexionar el antebrazo sobre el brazo.
- b. ¿Cuál es la relación entre músculos y huesos?
Los músculos se contraen y se relajan permitiendo el movimiento de los huesos.

2 **Completo** las oraciones usando las siguientes palabras clave:

- | | |
|--------------|---|
| huesos | a. La zona de unión entre dos huesos se llama <u>articulación</u> . |
| tendón | b. Para producir movimiento, el músculo se <u>contrae</u> y hala el hueso al cual está conectado. |
| cartílago | c. Al final de los huesos hay <u>cartílago</u> que absorbe los impactos. |
| contrae | d. La función de los <u>músculos</u> es producir movimiento. |
| articulación | e. El músculo se une al hueso mediante el <u>tendón</u> . |
| ligamentos | f. Los <u>huesos</u> son órganos que soportan y protegen al cuerpo. |
| músculos | g. Los huesos de las articulaciones se unen por medio de los <u>ligamentos</u> . |

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de 4 integrantes.
- **Escogemos** una de las enfermedades que afectan al sistema osteomuscular e **investigamos** sus causas y consecuencias.
- **Reflexionamos** sobre qué debemos hacer para fomentar la participación en las actividades escolares de los compañeros y las compañeras que tienen problemas de movilidad a causa de enfermedades en su sistema osteomuscular.
- **Elaboramos** una presentación en computadora y **exponemos** nuestro trabajo en clase.

3 En mis palabras, **escribo** cuáles son las funciones del sistema osteomuscular.

- Dar soporte al cuerpo.
- Proteger los órganos internos.
- Dar movimiento al cuerpo.

4 **Recomiendo** a mis amigos y familiares tres medidas preventivas para cuidar nuestro sistema osteomuscular.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en que el docente hace preguntas sobre los temas tratados y los estudiantes que contestan correctamente salen de la clase por unos minutos. En este caso recomendamos una variante: los estudiantes deben nombrar y señalar en su cuerpo un hueso o un músculo.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

Es importante que el docente estimule a los estudiantes para que en su cuerpo expliquen la importancia del sistema osteomuscular y los cuidados que debemos darle para mantenerlo saludable.

Activación de conocimientos previos

Incentive a que los estudiantes enlisten todo lo que ingieren, tanto comidas regulares como golosinas y bebidas. Así se podrá analizar de mejor manera la dieta de cada uno.

Oriente la discusión en clase con preguntas como:

- ¿Qué puede pasar si mi alimentación es pobre y poco variada?
- ¿Qué alimentos son realmente buenos y qué alimentos son realmente malos?
- ¿Cómo debe ser mi alimentación para estar sano?

Proceso

Sugerencias para el uso de las TIC:

En estas páginas web usted dispone de información sobre:

- Pirámide alimenticia: <http://goo.gl/5TFLgL>
<http://goo.gl/dF7oDT>
- Láminas educativas sobre alimentos: <http://goo.gl/rpaplN>

Destreza con criterios de desempeño:

Cuerpo humano y salud: Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta diaria equilibrada y clasificarlos en energéticos, constructores y reguladores.

Pirámide alimenticia, dieta diaria equilibrada y clases de alimentos

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

- **Hago** una lista de todo lo que ingiero durante un día. **Incluyo** desayuno, refrigerios, almuerzo, cena y las bebidas. **Llevo** la lista a la clase.
- **Formamos** grupos de 3 integrantes. **Intercambiamos** las listas y **analizamos** su contenido. **Clasificamos** los alimentos en saludables y no saludables.
- **Reflexionamos:** ¿Quién tuvo una alimentación más nutritiva y balanceada?, ¿por qué?
- **Guardamos** la lista para comprobar las conclusiones al finalizar el estudio de este tema.

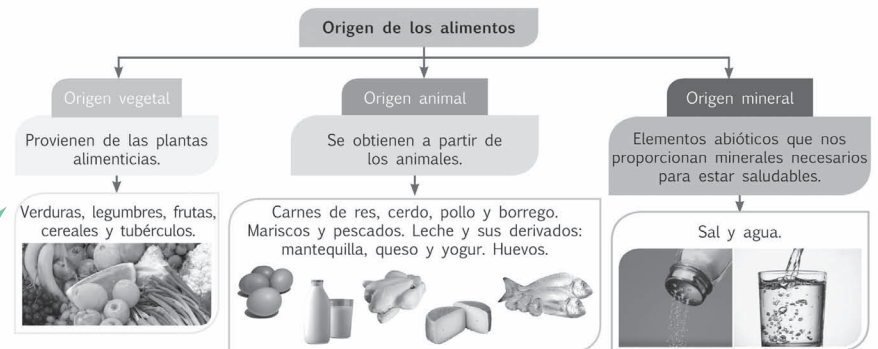


Desafío mis saberes

- ¿De dónde provienen los alimentos que consumimos?
- ¿Qué funciones cumplen los alimentos en nuestro organismo?
- ¿Qué es la pirámide alimenticia y para qué sirve?

Como ya sabes, el cuerpo humano necesita de energía para realizar sus actividades diarias. Esa energía proviene de los alimentos. Es muy importante que los alimentos ingeridos sean ricos en nutrientes porque, además de la energía, nos proporcionan las sustancias para construir los tejidos del cuerpo y los compuestos que regulan su correcto funcionamiento.

La dieta del ser humano proviene de las siguientes fuentes naturales:



Mi casa verde

Es recomendable comer dos platos de verduras y tres porciones de frutas todos los días para mantener un peso adecuado y estar saludable. También necesitamos hacer actividades físicas regularmente, a fin de tonificar los músculos y fortalecer los huesos.

Clasificación de los alimentos

Según la función que cumplen en el organismo, los alimentos se clasifican de la siguiente manera:

Tipo de alimentos	Función	Ejemplos
Alimentos energéticos (carbohidratos y grasas)	Proporcionan la energía que necesitamos para movilizarnos, pensar y cumplir nuestras funciones vitales.	Cereales, leguminosas frescas (arvejas, chocho, vainitas, habas, etc.), pan, arroz, pasta, papas, miel, azúcar y alimentos azucarados (caramelos, chocolates, etc.). Aceite vegetal (oliva, soya, girasol, etc.), manteca, margarina, mantequilla, aguacate, frutos secos (nueces, maní, almendras, etc.), aceitunas, etc.
Alimentos constructores	Construyen los músculos, la sangre, la piel, el cabello y otras partes del cuerpo durante la etapa de crecimiento, y los reparan durante toda la vida.	Conjunto de carnes (res, pollo, pescado, mariscos, etc.), leguminosas secas (lenteja, fríjol, garbanzo, etc.) y huevos. Los lácteos: yogur, queso y leche.
Alimentos reguladores (frutas y verduras)	Regulan las funciones de nuestros órganos y sistemas, y proporcionan vitaminas y minerales, que aumentan las defensas del cuerpo para protegerlo de enfermedades.	Brócoli, zanahoria, espinaca, acelga, uvas, guineos, sandía, etc.

Ahora que conoces de dónde vienen y qué función tienen los alimentos, hay que aprender cómo combinarlos para sacar el mejor provecho de ellos.

Dieta equilibrada

Una dieta balanceada es la base de una vida saludable y depende del lugar donde se vive, de los alimentos disponibles, de la edad y de la actividad física que realice cada persona.

Especialmente durante la niñez requerimos ingerir suficiente cantidad de nutrientes para desarrollarnos física e intelectualmente. Es recomendable consumir diversos tipos de alimentos diariamente, porque un solo producto natural no puede proporcionar todos los nutrientes que el organismo necesita.



Mi casa verde

La nutrición y la actividad física son los pilares de la salud y el desarrollo. En personas de todas las edades una nutrición mejor permite reforzar el sistema inmunológico, contraer menos enfermedades y gozar de una mejor salud.

Los niños sanos aprenden mejor. La gente sana es más fuerte, más productiva y está en mejores condiciones de romper el ciclo de pobreza y desarrollar al máximo su potencial. Las dietas malsanas y la inactividad física aumentan el riesgo de sufrir enfermedades como hipertensión, sobrepeso, obesidad y diabetes. En general, 2,7 millones de muertes anuales son atribuibles a una ingesta insuficiente de frutas y verduras, y 1,9 millones a la inactividad física.

Fuente: OMS, <http://goo.gl/i4WG55>.

Ejercicios para el desarrollo:

En pedazos de cartulina, escriba los nombres de distintos tipos de alimentos (energéticos, constructores y reguladores). Dibuje en la pizarra una tabla para clasificar los alimentos. Ponga los nombres en una funda y pídales a los estudiantes que, uno por uno, saquen un nombre y lo coloquen con cinta adhesiva en su lugar correspondiente de la tabla.

Estrategias de indagación:

Forme grupos de estudiantes y solicíteles que investiguen sobre las grasas:

- Utilidad para el cuerpo.
- Grasas beneficiosas y perjudiciales para el organismo.
- Recomendaciones para el consumo de las grasas.
- Identificación de alimentos que contienen grasas saturadas.

Indíqueles que expongan su trabajo empleando una presentación en computadora.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y asigne a cada grupo una comida diaria: desayuno, refrigerio de media mañana, almuerzo, refrigerio de medida tarde y cena. Solicite que cada grupo arme menús saludables para una semana de acuerdo con la comida que se les asignó.

Exponga el trabajo de los estudiantes al resto de la comunidad educativa.



Para orientar a la población, los especialistas diseñaron la **pirámide alimenticia**, allí se incluyen los tipos de alimento y la cantidad en la que se recomienda consumirlos. Los alimentos de los niveles más bajos se deben ingerir en mayor cantidad que los de los niveles superiores, así:

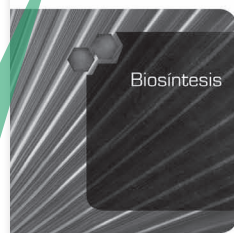
- En el primer nivel de la pirámide (desde la base) se encuentran los **carbohidratos**, que nos proporcionan energía para las actividades cotidianas. Los obtenemos del pan, el fideo, las papas, el arroz, la yuca, el maíz, el plátano, entre otros.
- En el segundo nivel se ubican las **frutas** y **verduras**, que nos proveen de vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes (sustancias que evitan el deterioro de las células y algunas enfermedades como el cáncer).
- En el tercer nivel están las **proteínas**, que nos ayudan a crecer y a reparar los tejidos dañados. Las encontramos en la leche y sus derivados, la carne de res, de pollo, el pescado, los huevos y algunos vegetales como fréjol, quinua, chochos y lentejas.



- En el cuarto nivel están las **grasas**, que también se encargan de producir energía. Entre estas tenemos aceites, mantecas, mantequillas, maníes, aguacates, nueces y aceitunas.
- En el quinto nivel encontramos los alimentos con alto contenido de **azúcar**, como los pasteles, los caramelos, los chocolates, las bebidas gaseosas, etc. Este grupo alimenticio y las grasas deben ser consumidos en pequeñas cantidades para evitar la obesidad.

Las porciones adecuadas para una persona varían de acuerdo con el peso, la altura, la actividad física y la edad. Sin embargo, un plan alimenticio balanceado incluye, por ejemplo, en el desayuno frutas, pan y lácteos; en el almuerzo una ración de proteína (mariscos, carne de res, pollo, pescado, granos secos, etc.), una de carbohidratos (arroz, papas, pasta, plátano verde, etc.) y una gran porción de ensalada. La cena puede ser una comida más liviana como pollo, pescado o carne asada con ensalada y una porción de fruta.

Se debe complementar la dieta diaria con dos colaciones extras y beber por lo menos ocho vasos de agua al día. También es necesario reducir el consumo de sal y evitar los dulces, los alimentos procesados, las bebidas gaseosas y las grasas; además de ejercitarnos regularmente.



La pirámide alimenticia es una herramienta diseñada para orientar a la población sobre cómo alimentarse adecuadamente. La pirámide es más ancha en los niveles bajos, lo cual indica que se debe consumir mayor cantidad de los alimentos ubicados en estos niveles y en menor cantidad (ocasionalmente) los alimentos de los niveles superiores. Una dieta equilibrada debe contener diversos tipos de alimentos (energéticos, constructores y reguladores), pues cada uno cumple una función importante en el organismo.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire con sus estudiantes este video sobre los alimentos:

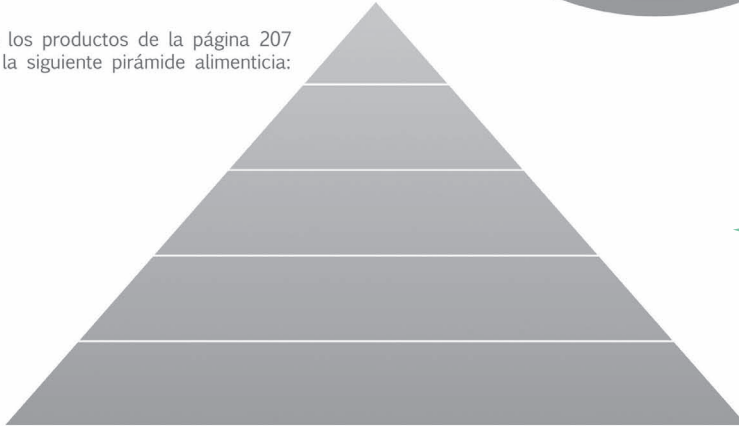
<https://goo.gl/a6Ki6E>

NTIC



Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web y refuerza tus conocimientos sobre la pirámide alimenticia: <https://goo.gl/Tcvkix>

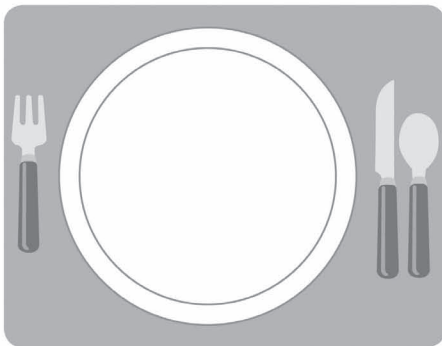
- 1 **Recorto** los productos de la página 207 y **armo** la siguiente pirámide alimenticia:



- 2 **Hago** una lista de 4 alimentos energéticos, 4 constructores y 4 reguladores.

Energéticos	Constructores	Reguladores
Papa	Carne	Manzana
Tallarín	Huevos	Tomate
Pan	Leche	Espinaca
Yuca	Mariscos	Lechuga

- 3 Siguiendo las recomendaciones de la pirámide alimenticia, **preparo** un plato de comida balanceado para el almuerzo. **Dibujo** cada alimento tomando en cuenta la cantidad recomendada.



- 4 **Explico** la importancia de una alimentación equilibrada para el mantenimiento de la salud.

Una alimentación equilibrada nos permitirá crecer sanos y fuertes, además de que nos da la energía que necesitamos para nuestras actividades diarias.

Cierre:

Como actividad de cierre, usted puede emplear una dinámica llamada **Dibuja rápido**. El ejercicio consiste en que el docente da cinco minutos a los estudiantes para que dibujen un ejemplo de cada tipo de alimentos (energéticos, constructores y reguladores). El docente debe indicar que, a más de la prolijidad del dibujo, se tomará en cuenta la rapidez y que estén bien representados los conceptos. Estos dibujos servirán como pequeñas evaluaciones para identificar las falencias conceptuales de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

El docente debe guiar los estudiantes para que logren seleccionar una dieta alimenticia balanceada y una rutina de actividades físicas adecuadas a su edad.

Sugerencias de evaluación:

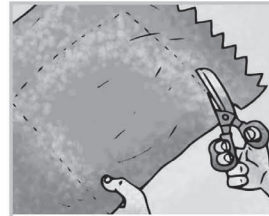
Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Planifique el experimento con los estudiantes unos días antes de su ejecución, de tal manera que consigan todos los alimentos requeridos.
- El agua de las frutas y la leche se secará en máximo dos días; sin embargo, las grasas del resto de alimentos permanecerán en el papel marrón. De esta manera se podrá observar la cantidad de grasa que tenga cada alimento.

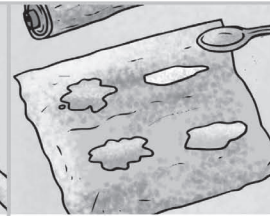
Solucionario

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

5 Realizo el siguiente experimento:



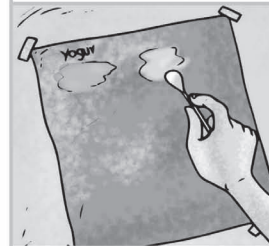
1 Corto un cuadrado de una bolsa de papel marrón.



2 En un pedazo de papel aluminio, pongo media cucharadita de los siguientes alimentos: leche, mantequilla, yogur y aguacate.



3 Froto las muestras de alimentos con una bolita de algodón.



4 Luego, froto el algodón en el papel marrón hasta dejar una mancha. Escribo el nombre del alimento al que corresponde la muestra.



5 Froto en el papel marrón los siguientes alimentos (directamente, sin algodón): papa frita, chocolate, manzana, tocino y fresa. Escribo el nombre del alimento al que corresponde la muestra.



6 Dejo reposar las manchas en el papel durante dos días y observo.

• ¿Qué indican las manchas en el papel marrón?

La cantidad de grasa de los alimentos.

• ¿Por qué las manchas en el papel no son iguales en todos los alimentos?

Porque unos alimentos tienen más grasa que otros.

• ¿Cuáles de estos alimentos consumo diariamente?

Respuesta libre.

• ¿Cuáles de estos alimentos son recomendables para la lonchera escolar?, ¿por qué?

Leche, yogur, manzana y fresa. Por su menor contenido de grasa.

6 Investigo y explico la diferencia entre alimentación y nutrición.

La alimentación es el acto voluntario de escoger e ingerir alimentos para satisfacer el apetito y el hambre. La nutrición es el proceso fisiológico e involuntario, que nuestro organismo realiza para absorber los nutrientes que necesita para la vida.

Destreza con criterios de desempeño:

La Tierra y el universo: Analizar y elaborar modelos del proceso de potabilización del agua y explicar la razón para tratar el agua destinada al consumo humano.

El agua de consumo humano

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



- Estas personas viven cerca de un río, ¿pueden beber el agua directamente de esta fuente natural?, ¿por qué?
- ¿A qué proceso debe someterse el agua antes de que sea destinada al consumo humano?
- ¿Qué efectos puede causar el consumo de aguas contaminadas?
- ¿Qué debemos hacer para evitar el desperdicio de agua?
- ¿De dónde obtenemos en mi hogar el agua que empleamos diariamente?, ¿esa agua es apta para el consumo humano?, ¿por qué?



Desafío mis saberes

- ¿Qué es la potabilización del agua y en qué consiste este proceso?

Aunque no lo parezca, el agua en la naturaleza no siempre se encuentra en estado puro, pues puede contener microorganismos nocivos para la salud o estar contaminada a causa de algunas actividades humanas, como vimos anteriormente. Para que los humanos podamos consumirla, el agua debe ser potable.

¿Qué es el agua potable?

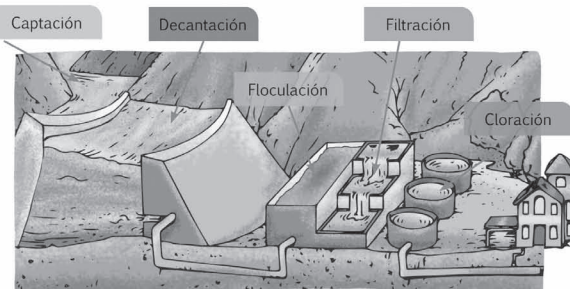
Es la que llega a nuestros hogares a través de un sistema de tuberías y puede ser utilizada sin ningún riesgo, pues ha sido sometida a un proceso de purificación llamado **potabilización**.

Potabilización del agua

El proceso de potabilización se realiza en una planta de tratamiento y consta de las siguientes etapas:

Captación:

Consiste en la recolección y el transporte a grandes reservorios del agua proveniente de distintas fuentes naturales como lagos, ríos, manantiales o del deshielo de los nevados. El agua es conducida por grandes tuberías y las impurezas que contiene son detenidas por rejillas.



Activación de conocimientos previos

Lleve al aula dos vasos de vidrio con agua potable. En uno de los vasos vierta un poco de vinagre. Pida a los estudiantes que intenten determinar solo viendo el líquido cuál de los vasos contiene agua apta para el consumo humano.

Permítales probar el agua de los dos vasos y reflexionen sobre por qué a pesar de que el agua en la naturaleza parezca limpia, no es apta para el consumo humano.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

De ser posible, organice una visita a un río, lago o fuente de agua cercana. Los estudiantes pueden tomar fotografías y apuntes sobre el estado de conservación del agua. Evalúen el estado de la fuente y, de existir, los motivos de su contaminación y sus correspondientes alternativas de regeneración y cuidados.

Sugerencias para el uso de las TIC:

A más del video que se sugiere en el texto sobre la planta de potabilización en Quito, puede mostrar a sus estudiantes estos materiales:

<https://goo.gl/2rB46O>

<https://goo.gl/a2L8X3>

<https://goo.gl/PRhfDS>

Juntar una cosa con otra para que forme un cuerpo compacto.

Decantación:

Una vez en los reservorios, el agua se deja en reposo para que las impurezas más grandes y pesadas se sedimenten, es decir, se vayan al fondo.

Floculación:

Luego el agua pasa a unos tanques en los que se le adicionan sustancias químicas para que la materia sólida todavía presente se aglutine y forme pequeñas bolitas blancas, llamadas floculos. Estos floculos se vuelven cada vez más pesados y descienden a la base del estanque.

Filtración:

Después de la floculación, el agua atraviesa una serie de filtros hechos de varias capas de piedra y arena, que retienen las partículas más pequeñas.

Cloración o desinfección:

El agua libre de impurezas físicas pasa a los tanques de desinfección, en los cuales se le agrega cloro para eliminar gérmenes y bacterias.

Ahora el agua está lista para la distribución y el consumo humano.

Cuidados en el uso del agua de consumo humano

El agua es el recurso más abundante de la naturaleza, pero su uso inadecuado y exagerado puede causar su escasez. Por ello, es necesario poner en práctica estos consejos:



- Cierra la llave de la ducha mientras te enjabonas. Con esto puedes evitar el desperdicio de entre 6 y 12 litros de agua.
- También cierra la llave mientras te cepillas los dientes o afeitas.
- Ocupa la lavadora y el lavavajillas en su máxima capacidad.
- No uses la manguera para lavar el carro, emplea un balde y una esponja.
- Recoge el agua de la lluvia para regar el jardín.
- Riega las plantas en la mañana o en la noche para evitar la evaporación causada por los rayos solares.
- Repara inmediatamente las tuberías en mal estado.
- Lava las frutas y las verduras en un recipiente, y reutiliza esa agua para regar las plantas.

Ejercicios para el desarrollo:

Fomente en clase una discusión sobre qué podemos hacer en la escuela, en el hogar y en el barrio para reducir el consumo de agua potable. Incentívelos a que se comprometan con el cuidado del agua como un pilar de la conservación del planeta.

NTIC

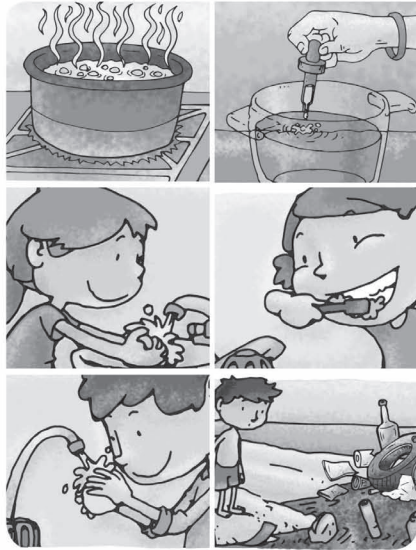


Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta dirección electrónica para que conozcas el proceso de potabilización del agua en Quito: <http://goo.gl/jRZp5F>

Normas de higiene para el consumo del agua

Si los seres humanos consumimos agua de mala calidad, es decir, aquella que contiene microorganismos patógenos o sustancias contaminantes, podemos contraer graves enfermedades como amebiasis, cólera, hepatitis, tifoidea, etc.

Para prevenir estas enfermedades, es necesario tomar en cuenta las siguientes normas de higiene:



Organismos invisibles al ojo humano que provocan enfermedades.

- Mantener disponible una cantidad adecuada de agua segura para la higiene y de agua potable para beber.
- Si no estamos seguros de que el agua es potable, es mejor hervirla mínimo por 10 minutos.
- Si no se puede hervirla, añadir 5 gotas de cloro por cada galón de agua, luego de ello esperar 45 minutos antes de consumirla.
- Lavarse las manos con agua potable y jabón después de ir al baño y antes de ingerir alimentos.
- Lavarse los dientes empleando agua potable.
- Lavar las frutas y las verduras con agua potable.
- Lavar los utensilios de comer con agua potable y detergente. Si no se cuenta con agua potable, hervirlos mínimo por 10 minutos.
- Evitar el consumo de alimentos preparados con agua cuya procedencia se desconozca.
- No bañarse en aguas que puedan estar contaminadas ni entrar en contacto con aguas estancadas.

Mi casa verde

Fuente:
<http://www.who.int/es/>

En 2010, la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) reconoció al agua potable y al saneamiento (conjunto de acciones para mejorar la limpieza de las ciudades, como el manejo de aguas residuales y de la basura) como derechos humanos. Sin embargo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 88 de 100 enfermedades diarreicas son causadas por el suministro de agua no apta para el consumo y por la falta de higiene y saneamiento.



CONEXIONES

El agua no solo es fuente de vida en el planeta, sino que también es fuente de inspiración para hermosos poemas. Disfrutemos de estos versos del poeta ecuatoriano Jorge Jáula Uázquez:

Agua, de la tierra vienes,
sabes todos sus secretos,
y la besas al pasar.

Agua, riegas la semilla,
con amor la haces crecer,
un día fruto será.

Agua que calmas la sed,
y creas todo verdor,
eres una bendición.

Fuente: Jáula, J. (2015). *Diccionario inocente*.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Forme grupos de trabajo y pídales que elaboren carteles informativos sobre las normas de higiene para el consumo del agua. Coloque los carteles en las carteleras de la institución y cerca de las tomas de agua.

Sugerencias para el uso de las TIC:

Converse con sus estudiantes acerca de la importancia del cuidado del agua y cómo el uso excesivo que nosotros hacemos puede perjudicar a otros. Para ello visite esta página web que le ayudará a determinar cuánta agua consume en un mes, es decir lo que se conoce como su huella de agua: <http://goo.gl/Ha4f2t>

Ejercicios de desarrollo:

Otra alternativa es mostrar a los estudiantes el método de purificación de agua mediante condensación. De esta manera también puede resaltar la importancia del ciclo hidrológico. Para esto:

- Coloque una tapa de olla dentro del refrigerador por unos minutos.
- Vierta agua con sal en una olla.
- Permita que los estudiantes prueben el agua salada.
- Ponga a hervir el agua con sal por 10 minutos.
- Coloque la tapa fría sobre la olla con agua.
- Cuando las gotas de condensación se formen en la tapa, permita que los estudiantes la prueben y comprueben su pureza.

HACIENDO APRENDO

Quiero saber: ¿Cómo puedo comprobar la importancia del proceso de potabilización del agua destinada al consumo humano empleando materiales sencillos?

Objetivo: Elaborar un modelo del proceso de potabilización del agua a fin de entender la importancia de tratar el agua destinada al consumo humano.

Hipótesis: La potabilización es un proceso que purifica el agua y la hace apta para el consumo humano.

Materiales: Clavo, estilete, sierra de mano, tres recipientes plásticos de igual forma y tamaño, botella plástica grande, ripio o cascajo, arena fina y gruesa, filtro de café, red metálica, manguera delgada (puede ser la manguera para el suero que se pone a los enfermos), vaso, masa de harina (mezclar un puñado de harina con un poco de agua), un litro de agua con tierra y cloro.

Potabilizador de agua

Procedimiento:



1 Con ayuda de un adulto, **hago** un agujero en una pared de cada recipiente.



2 **Corto** la botella por la mitad y, en la base, **hago** un pequeño agujero.



3 **Coloco** dentro de la botella (desde la base) el filtro de café, el ripio, la arena gruesa y la arena fina.



4 **Ubico** la red metálica sobre el segundo recipiente y sobre esta red **asiento** la botella.



5 **Corto** la manguera en tres partes iguales. A través de los agujeros, **conecto** los tres recipientes y el vaso con las mangueras. **Tapo** la manguera que va al vaso con un pedazo de masa.



6 **Vierto** el agua con tierra en el primer recipiente. Cuando el agua haya llegado al tercer recipiente y con ayuda de un adulto, **agrego** dos gotas de cloro. **Espero** 30 minutos y **dejo** pasar el agua al vaso. **Registro** mis observaciones.

Interpretación de resultados

¿Se puede consumir el agua directamente de las fuentes naturales como ríos o arroyos?, ¿por qué? ¿Se puede consumir el agua que cae al vaso?, ¿por qué? ¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



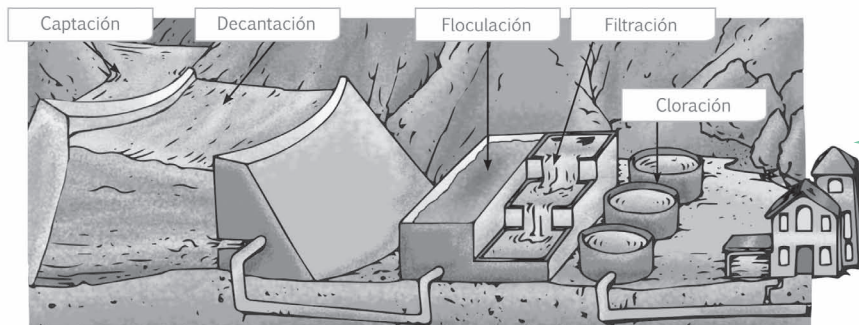
Conclusión:

El agua que encontramos en la naturaleza no es apta para el consumo humano pues, aunque se vea cristalina, puede contener microorganismos causantes de enfermedades. Por ello, antes de consumirla, el agua debe pasar por un proceso de potabilización. Este proceso consta de una serie de etapas (como la filtración y la cloración de nuestro experimento) que purifican el agua. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

- 1 **Reflexiono:** ¿Es posible consumir el agua directamente de la naturaleza?, ¿por qué?

No es posible porque el agua en la naturaleza no siempre se encuentra en estado puro, pues puede contener microorganismos que son nocivos para nuestra salud.

- 2 En el siguiente gráfico, **rotulo** las fases del proceso de potabilización:



- 3 Con ayuda de mis padres o docente, **analizo** la siguiente información:

En ciertos lugares rurales del mundo, las personas se ven obligadas a pasar gran parte del día buscando agua. Debemos recalcar que son las mujeres y las niñas las que en todo el mundo han sufrido mayormente la falta de acceso al agua, y es común que deban desplazarse largas distancias para satisfacer las necesidades de sus hogares, lo que las aleja de las actividades productivas, de las escuelas y les provoca problemas de salud.

Fuente: UNICEF (s. f.). *Agua, saneamiento e higiene.*

Con base en esta información, **completo** el siguiente árbol del problema:



Reflexiono sobre la importancia de erradicar formas de discriminación hacia las mujeres y la necesidad de construir una sociedad más igualitaria, en la que hombres y mujeres compartan las mismas responsabilidades y gocen de los mismos derechos.

Trabajo en equipo

- **Formamos** parejas de trabajo y **analizamos** la siguiente información:
Según el Censo de Población y Vivienda de 2010, en el Ecuador, aproximadamente, 72 de cada 100 hogares disponen del servicio de agua potable.
- Con ayuda de un adulto, **investigamos** en la página web del INEC cómo obtienen los hogares restantes el agua para el consumo. Si no disponemos de Internet, **organizamos** una salida de exploración a un área rural cercana y **observamos** cómo los pobladores se proveen de agua.
- **Elaboramos** una presentación en computadora y **exponemos** nuestro trabajo en clase.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica de cierre llamada **Ticket para salida de clases**. Esta dinámica consiste en hacer preguntas sobre los temas tratados a los estudiantes y quienes contestan correctamente salen de la clase por unos minutos. En este caso podemos hacer una variante y pedirles a los estudiantes que definan términos como: potabilización, decantación, filtración, floculación, cloración, recurso natural, microorganismos patógenos, etc.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

La información del censo debe buscarse siguiendo estos pasos:

<http://www.inec.gob.ec/> > Servicios > Sistema integrado de consultas (REDATAM) > Censos > Población y vivienda > VII Censo de Población y VI de Vivienda - 2010 > Estadísticas básicas > de vivienda > En variable, buscar por "Procedencia principal de Agua" > Ejecutar.

Activación de conocimientos previos

Para incrementar la atención, pida a los estudiantes que cuenten sus experiencias personales, si han observado ríos o fuentes de agua contaminadas y que los describan.

Destreza con criterios de desempeño:

Ciencia en acción: Indagar y explicar por medio de modelos la aplicación de tecnologías limpias en el manejo del agua de consumo humano, comunicar las medidas de prevención para evitar su contaminación.

Tecnologías limpias en el manejo del agua

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS



- Con un compañero o compañera, **analizamos** detenidamente la siguiente ilustración. **Detectamos** las situaciones que contaminan el agua y **proponemos** soluciones.
- ¿Contamos con instalaciones sanitarias adecuadas en nuestra escuela y hogar?, ¿por qué?



Desafío mis saberes

- ¿Qué son las tecnologías limpias?, ¿por qué debemos preferir su uso?
- ¿El agua de las alcantarillas está limpia?, ¿por qué?
- ¿Qué sucede con el agua luego de que la empleamos en el hogar?

Como ya sabes, el empleo de los recursos naturales por parte del ser humano repercute sobre la naturaleza. En la actualidad, a nivel mundial existe más conciencia sobre la importancia no solo de invertir en reparar los daños ambientales causados por nuestras actividades, sino también en no provocarlos. Por este motivo, cada vez más campos de la industria prefieren la aplicación de tecnologías limpias. Las **tecnologías limpias** son aquellas que no producen daños colaterales al ambiente, es decir, de su uso no se desprenden contaminantes.

Uno de los campos de aplicación de estas tecnologías es el manejo del agua de consumo humano. Recuerda que el agua debe ser potabilizada antes de consumirla, por eso en las ciudades se construyen plantas de potabilización; pero en las áreas rurales es necesario aplicar métodos alternativos para purificarla. Asimismo, una vez que empleamos el agua, esta debe ser tratada adecuadamente antes de que vuelva a los ríos o mares. En estas dos etapas del manejo del agua de consumo humano es necesario emplear tecnologías limpias, a fin de maximizar la eficiencia de su empleo y reducir su desperdicio.

Proceso

Ejercicios para el desarrollo:

Para ejemplificar este tema, realice la siguiente actividad:

En un lavabo cercano, lave sus manos con agua y jabón.

Pregunte a sus estudiantes adónde va el agua que acaba de utilizar y que ahora contiene jabón.

Tecnologías limpias para la obtención de agua de consumo humano

Bolsas solares purificadoras:

Esta tecnología aprovecha los rayos solares para purificar el agua, sin usar productos químicos. Las paredes internas de la bolsa están cubiertas por una malla muy delgada que reacciona con los rayos solares. Estas reacciones destruyen los microorganismos y retienen las sustancias nocivas, obteniéndose como resultado agua purificada.



Una variante casera de esta tecnología consiste en emplear botellas plásticas bien limpias que se llenan con el agua a desinfectar, se las coloca sobre un plástico negro o papel aluminio, y se las expone a la radiación solar intensa de 4 a 6 horas. Los rayos ultravioletas que provienen del Sol inactivan a los microorganismos perjudiciales.

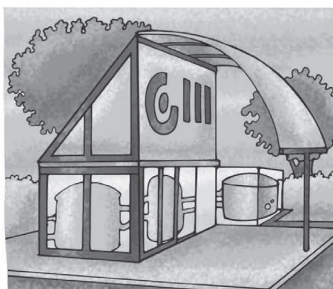
▶ Potabilizadoras modulares:

Son plantas purificadoras de agua construidas en módulos que pueden ser fácilmente transportados y montados en pequeñas comunidades alejadas.

Son sistemas de bajo costo, que funcionan con filtros de alta tecnología. Así se garantiza agua potable disponible para todos los pobladores de una comuna, quienes se encargan del mantenimiento y del cuidado de la obra.

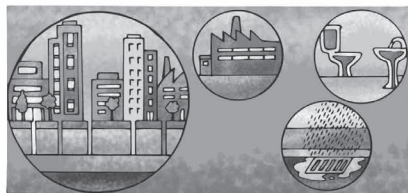
▶ Detección y prevención de fugas de agua potable:

Esta tecnología permite monitorear en tiempo real el estado de las redes de tuberías que proveen de agua potable a las ciudades. Los sensores detectan escapes o fugas. Este aviso temprano permite que la empresa de agua potable solucione el problema antes de que se produzcan roturas mayores. Así se evita el desperdicio de miles de galones de agua.



Tecnologías limpias para el tratamiento de aguas residuales

En el hogar, el agua que empleamos para bañarnos, asearnos, lavar las verduras, los utensilios de cocina, la ropa, descargar el inodoro, regar las plantas, etc., va a parar a las cañerías. Las aguas procedentes de lavabos, lavadoras y de la lluvia se conocen como **aguas grises** y contienen mayormente detergentes. Las aguas provenientes de los inodoros contienen desechos orgánicos humanos y son llamadas **aguas negras**, por su alto contenido de bacterias.



En la mayoría de lugares, las aguas grises y negras se juntan en una sola tubería. Estas aguas son llamadas **aguas residuales** y, generalmente, desembocan en una alcantarilla subterránea, construida en las ciudades. Allí se unen a las aguas de las oficinas y de las industrias. Al final, estas aguas desembocan en ríos y mares, y si no fueron tratadas apropiadamente terminan contaminando las fuentes hídricas.

NTIC



Cuenca es la ciudad pionera en el tratamiento de sus aguas residuales. Con ayuda de tus padres o docente, ingresa en esta página web, observa el video y conoce en qué consiste este proceso: <https://goo.gl/E8EqJ3>

Mi casa verde

Fuente:
<http://www.fao.org>

Las aguas residuales urbanas tratadas de forma adecuada pueden usarse para regar los cultivos. Con esto se evita la escasez del agua y las enfermedades causadas por consumir productos agrícolas contaminados.

Estrategias de indagación:

Forme grupos de trabajo y pida a sus estudiantes que, en compañía de sus padres, tomen muestras de agua de un río o quebrada cercana a su barrio. Indíqueles que las muestras deben ser tomadas usando guantes plásticos para evitar que el agua entre en contacto con su piel.

En el laboratorio, analicen las muestras de agua con un microscopio.

Reflexionen sobre lo siguiente:

- ¿Las ciudades tratan el agua antes de devolverla a la naturaleza?
- ¿Cuán contaminada está el agua de los ríos de mi localidad?
- ¿Qué estrategias deberíamos tomar para limpiar esas aguas?
- ¿Existen peces o algún tipo de fauna o flora viviendo en esos ríos?

Sugerencias para el uso de las TIC:

Mire con sus estudiantes este video sobre el tratamiento de aguas grises a nivel casero: <https://goo.gl/YSGgCe>

En esta página web dispone de una aplicación interactiva sobre el agua de consumo humano: <http://goo.gl/oIzSF>

Ampliación del conocimiento del docente

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las aguas de desecho no tratadas utilizadas para el riego son una amenaza potencial para la salud tanto de los consumidores como de los usuarios del riego y, por ello, es importante poner en práctica las medidas de saneamiento adecuadas:

- Adoptar las mejores prácticas para la utilización segura de las aguas residuales y de los excrementos;
- Limitar la utilización de los efluentes industriales para el riego;
- Evitar la contaminación de los cultivos con los productos químicos o de agentes patógenos;
- Reducir y eliminar el empleo de plaguicidas; y
- Gestionar el agua y los cultivos a fin de evitar la propagación de enfermedades transmitidas por vectores.

El tratamiento de las aguas residuales y su reutilización en la agricultura pueden proporcionar beneficios a los agricultores urbanos y periurbanos permitiéndoles conservar las reservas de agua potable, mejorar la integridad del suelo, evitar el desagüe de las aguas superficiales y fortalecer la eficacia económica. Reciclar las aguas residuales urbanas y usarlas para los cultivos agrícolas puede ayudar a mitigar los problemas de escasez de agua y reducir su contaminación.

Fuente: FAO (s. f.). *Aguas residuales y saneamiento*. <http://goo.gl/cal77E> junio de 2016.

Plantas de tratamiento:

Son grandes instalaciones donde se purifican las aguas residuales de las ciudades. Las aguas de las alcantarillas llegan a las plantas a través de tuberías y son sometidas al siguiente proceso:

1. Captación: Las aguas residuales llegan a la planta por tuberías.

2. Filtrado: Se separan los desechos sólidos más grandes, las arenas y los rastros de grasas.

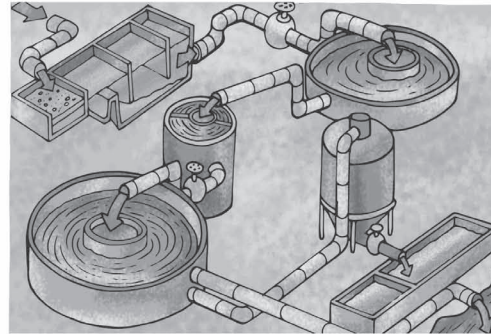
3. Tratamiento químico: Se agregan productos químicos (como cloro) para eliminar sustancias tóxicas.

4. Decantación: Las aguas se dejan en reposo en grandes tanques para que las impurezas se precipiten al fondo.

5. Tratamiento biológico: Se agregan bacterias benéficas que eliminan la materia orgánica, los microorganismos dañinos y descomponen las sustancias tóxicas.

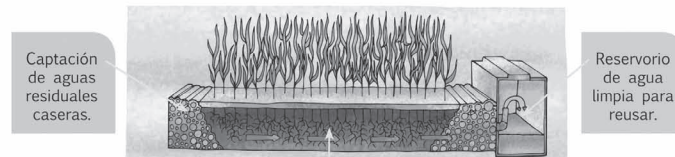
6. Producción de biogás: Los lodos recogidos durante este proceso se emplean para producir biogás y abonos.

7. Salida de agua purificada: El agua limpia es vertida en ríos y mares.



Tratamiento casero de aguas residuales en humedales:

Este sistema consiste en reciclar las aguas residuales filtrándolas y purificándolas durante los procesos vitales de las plantas acuáticas (como lentejas de agua o juncos) de un humedal artificial. Al final se obtiene agua limpia para riego o para devolverla a los ríos, además de un hermoso jardín.



Durante sus procesos vitales, las plantas filtran y purifican el agua.

Moverse un líquido a través de un medio poroso.

Depuración de aguas grises por infiltración en el suelo:

Es un método natural de purificación del agua que aprovecha la capacidad de infiltración del suelo. Las aguas grises se vierten en el terreno y se percolan por los poros del suelo. En este proceso se eliminan los contaminantes del agua, como la materia orgánica y los microorganismos. En la cobertura vegetal del suelo quedan retenidos los sedimentos sólidos.



Mi casa verde

Cerca de 2 000 millones de personas en el mundo están en riesgo todos los días por no tener agua potable para su consumo. Se calcula que la contaminación del agua provoca más de 500 000 muertes por diarrea al año.

Fuente: OMS, <http://www.who.es>

HACIENDO APRENDO

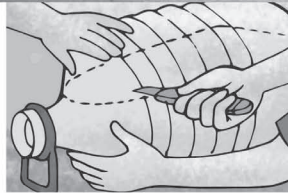
Quiero saber: ¿Cómo puedo depurar las aguas grises en mi hogar?

Objetivo: Aplicar un método natural de depuración de aguas grises.

Hipótesis: Las aguas grises pueden ser purificadas aprovechando la capacidad de infiltración del suelo.

Materiales: Botellón plástico, botella plástica, hilo, estilete, tijera, clavo, tierra, semillas de césped, plantas pequeñas de naranja, limón o tomate de árbol, jarra y agua.

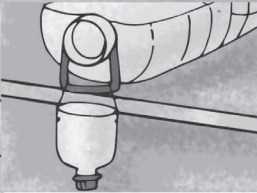
Método natural de purificación del agua  **Procedimiento:**



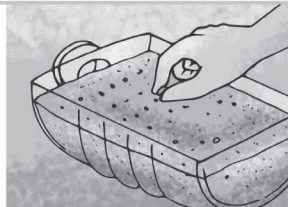
1 Coloco el botellón sobre uno de sus costados y, con ayuda de un adulto, **corto** la parte superior. **Corto** la botella a lo ancho por la mitad.



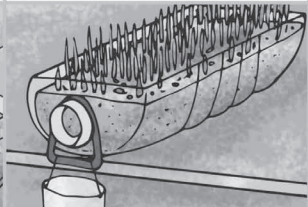
2 En la mitad superior de la botella, **hago** dos agujeros enfrentados en el borde. **Paso** el hilo por los agujeros y **aseguro** haciendo nudos en sus extremos.



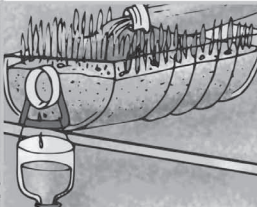
3 **Cuelgo** la botella en el pico del botellón.



4 **Coloco** la tierra en el botellón y **siembro** el césped y las plantas.



5 Cuando el césped haya germinado y las plantas estén bien sujetas, **recolecto** dos litros el agua con la que enjuago los platos (de preferencia empleando detergente biodegradable).



6 **Vierto** el agua recolectada en el purificador.

Observo diariamente el proceso de filtración.

Registro mis observaciones.



Interpretación de resultados

¿Qué ocurrió con el agua gris cuando la vertimos en el purificador?, ¿por qué ocurrió esto? ¿Cuál es la función de la vegetación en este modelo de purificación del agua?, ¿Acepto o rechazo la hipótesis?, ¿por qué?



Conclusión:

Al cabo de unos pocos días, el agua gris que vertimos en el suelo se filtra por sus poros. Las impurezas suspendidas en el agua y los microorganismos se retienen por filtración natural, y la materia orgánica se descompone. La vegetación retiene las partículas más grandes y el agua cae a la botella libre de contaminantes, aunque siempre debe ser hervida o desinfectada con cloro para ser consumida. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis.

Sugerencias para el trabajo colaborativo:

Esta práctica se puede realizar de manera individual en el hogar de cada estudiante o grupal con la guía del docente en el aula. Si decide hacerla en el aula, tome en cuenta lo siguiente:

- Este es un proyecto que durará varias semanas, por lo que se recomienda anticipar su ejecución, a fin de que crezca la hierba y se establezcan bien las plantas.
- A pesar de obtener agua filtrada y aparentemente limpia, es necesario explicar a los alumnos que hace falta potabilizar el agua para que sea de consumo humano. De paso se explica la diferencia entre agua tratada y agua potabilizada.

Cierre:

Antes de realizar el **Fortalezco mis destrezas**, el docente puede hacer una dinámica llamada **3-2-1**. Esta dinámica consiste en que en 5 minutos, cada estudiante escribe en un papel 3 cosas que aprendió sobre esta destreza, 2 preguntas que desee hacerle al docente y 1 cosa que le gustó más.

El docente recoge los papeles y tiene en ellos una herramienta para evaluar el nivel de aprendizaje y los progresos de sus estudiantes.

Sugerencias de evaluación:

Se recomienda que esta sección sea guiada por el docente para responder las inquietudes o dudas del estudiante al momento de aplicar el instrumento.

El docente debe orientar a los estudiantes para que entiendan la importancia de la utilización de tecnologías limpias para el manejo del agua y su tratamiento una vez que la empleamos, a fin de despertar en ellos hábitos de cuidado y uso responsable de los recursos naturales.

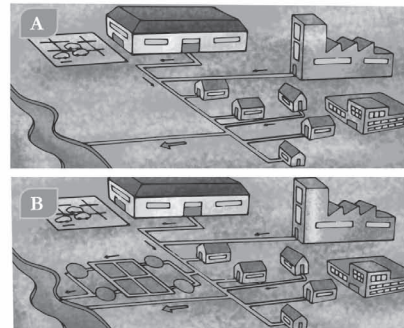
Solucionario

FORTALEZCO MIS DESTREZAS

- 1 En mis palabras, **explico** qué son las tecnologías limpias y por qué es importante aplicarlas en el manejo del agua de consumo humano.

Las tecnologías limpias son aquellas que no producen daños colaterales al ambiente, es decir, de su uso no se desprenden contaminantes. Es importante emplearlas en el manejo de agua de consumo humano a fin de maximizar la eficiencia de su empleo, reducir su desperdicio y proveer de agua potable a poblaciones alejadas.

- 2 **Encierro** en círculos las diferencias entre estas dos ciudades.



¿Cuál de estas situaciones es la más conveniente para el río?, ¿por qué?

La A. Porque las aguas residuales de la ciudad están pasando a través de un sistema de tratamiento, que entrega al río agua limpia. En el otro caso, las aguas residuales son depositadas directamente al río, provocando contaminación.

- 3 **Investigo** un modelo de purificación de agua. **Elaboro** una presentación en mi computadora y **expongo** mi trabajo en clase.
- 4 **Investigo** en qué se emplean principalmente las aguas residuales tratadas adecuadamente.

Agricultura.

Trabajo en equipo

- **Formamos** grupos de cuatro integrantes y **analizamos** la siguiente información:

Según el Fondo para la Infancia de las Naciones Unidas (UNICEF), en algunos lugares del mundo, las escuelas no cuentan con instalaciones sanitarias adecuadas. Por ello, las niñas retienen la orina, bien porque no quieren arriesgarse a ser vistas o porque las instalaciones no son seguras o limpias. Esto no solo resulta doloroso, sino que también provoca problemas de salud. Asimismo para evitar la necesidad de orinar, las niñas no beben agua en la escuela, lo que les causa deshidratación (falta de agua en el cuerpo) y no les permite concentrarse. Esta situación es la principal causa de que las niñas no accedan a su derecho a la educación.

Fuente: UNICEF (s. f.). *El derecho humano al agua y al saneamiento*.

- **Reflexionamos** sobre las diferentes formas de discriminación que sufren las mujeres alrededor del mundo y **proponemos** compromisos para erradicarlas.

Nombre: _____

Fecha: _____

Año de EGB: _____



Indicadores para la evaluación del criterio:

- Explica con lenguaje claro y pertinente, desde la ubicación del cerebro, pulmones, corazón, **esqueleto, músculos y articulaciones en su propio cuerpo, la función (soporte, movimiento y protección)**, estructura y relación con el mantenimiento de la vida. (J3, I3)
- Explica la importancia de mantener una vida saludable en función de la comprensión de **habituarse a una dieta alimenticia equilibrada**, realizar actividad física según la edad, cumplir con normas de higiene corporal y el adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas, en el hogar como fuera de él. (J3, S1)
- Analiza a partir de la indagación en diversas fuentes la importancia del agua, el ciclo, usos, **proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación**. (J3, I2)

1 Indico las tres funciones básicas del sistema osteomuscular. (1 punto)

Dar soporte al cuerpo. Proteger a los órganos internos. Permitir el movimiento del cuerpo.

2 Explico cómo trabajan conjuntamente los órganos del sistema osteomuscular para permitir el movimiento. (1,5 puntos)

Para hacer un movimiento, los músculos se contraen y se relajan. Cuando los músculo se contraen, halan a los huesos, que pueden moverse gracias a que están unidos entre sí en las articulaciones.

3 Escribo una V si el enunciado es verdadero y una F si es falso. (1 punto)

Las articulaciones son las estructuras que unen el músculo con el hueso.	F
Los músculos de movimiento involuntario mantienen latiendo al corazón.	V
Cuando un músculo se contrae, vuelve a su posición original.	F
El cráneo y las costillas protegen a los órganos de su interior.	V
Sin las articulaciones no sería posible el movimiento porque los huesos estarían pegados entre sí.	V
Los huesos son órganos resistentes y elásticos que se contraen y se relajan para producir el movimiento corporal.	F

4 Dibujo un alimento de cada nivel de la pirámide alimenticia. (1 punto)



5 Explico en qué consiste una dieta equilibrada y cuál es su importancia para el mantenimiento de la salud. (1 punto)

Una dieta equilibrada consiste en consumir alimentos naturales que nos suministren energía, proteínas y vitaminas, como las carnes, las frutas, las verduras, los lácteos, los cereales, etc., y dejar las grasas y los azúcares para consumirlos esporádicamente. Esto nos permitirá tener energía, pero no desarrollar enfermedades como el sobrepeso o la anemia.

Criterios de evaluación de la unidad

La evaluación sumativa de esta unidad responde a los siguientes criterios de evaluación del subnivel elemental y sus correspondientes indicadores para la evaluación del criterio. Los aspectos que se deben evaluar en este año del subnivel están resaltados con negrilla:

Preguntas 1, 2 y 3:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.4. Promueve estrategias para mantener una vida saludable, a partir de la comprensión del funcionamiento y estructura del cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, el esqueleto, los músculos y las articulaciones, la necesidad de mantener una dieta equilibrada, una correcta actividad física, manejar normas de higiene corporal, y un adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas en su hogar y fuera de él.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.4.1. Explica con lenguaje claro y pertinente, la ubicación del cerebro, pulmones, corazón, **esqueleto, músculos y articulaciones en su cuerpo**; y sus respectivas **funciones (soporte, movimiento y protección), estructura y relación** con el mantenimiento de la vida. (J3, I3)

Preguntas 4, 5 y 6:

Criterio de evaluación

CE.CN.2.4. Promueve estrategias para mantener una vida saludable, a partir de la comprensión del funcionamiento y estructura del cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, el esqueleto, los músculos y las articulaciones, la necesidad de mantener una dieta equilibrada, una correcta actividad física, manejar normas de higiene corporal, y un adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas en su hogar y fuera de él.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.4.2. Explica la importancia de mantener una vida saludable en función de la comprensión de **habituarse a una dieta alimenticia equilibrada**, realizar actividad física según la edad, cumplir con normas de higiene corporal y el adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas, dentro del hogar como fuera de él. (J3, S1)

Preguntas 7, 8 y 9

Criterio de evaluación

CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.

Indicador para la evaluación del criterio (en negrilla lo que corresponde evaluar en este año del subnivel)

I.CN.2.11.2. Analiza, a partir de la indagación en diversas fuentes, la importancia del agua, el ciclo, usos, **proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación**. (J.3., I.2.)

Solucionario

EVALUACIÓN SUMATIVA

6 Uno con líneas según corresponda.

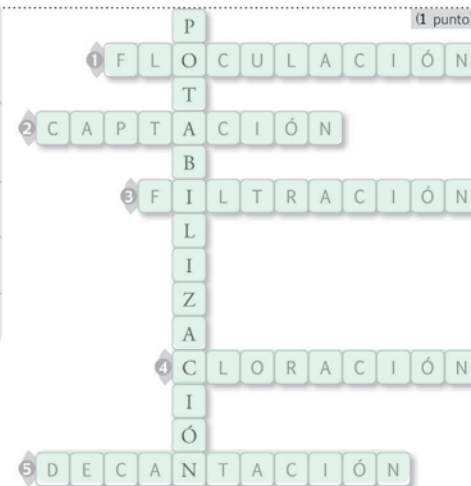
(1 punto)



7 Completo el siguiente ideograma:

(1 punto)

- 1 Adición de sustancias químicas para que la materia sólida se aglutine y forme bolitas blancas.
- 2 Recolección y transporte a grandes reservorios del agua proveniente de fuentes naturales.
- 3 Circulación del agua por filtros que retienen las partículas más pequeñas.
- 4 Adición de sustancias desinfectantes para eliminar gérmenes y bacterias.
- 5 Sedimentación de las impurezas más grandes y pesadas.



8 Explico por qué es importante potabilizar el agua antes de consumirla.

(1 punto)

Porque el agua, aunque parezca limpia, puede contener microorganismos patógenos.

9 Según la investigación que realicé sobre los modelos de tratamiento de aguas residuales, explico por qué es importante emplear tecnologías limpias en el manejo del agua de consumo humano.

(1,5 puntos)

Porque si no son tratadas adecuadamente las aguas residuales contaminan el ambiente, si esa agua llega a los cultivos que consumimos estos pueden enfermarnos.

5. Ejemplos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa

Evaluación diagnóstica

Nombre:

Fecha:

Año de EGB:

1 **Pinto** de azul los animales invertebrados y de rojo los animales vertebrados:

(1 punto)

araña	pato	elefante	murciélago
ratón	hormiga	ballena	caracol
lombriz	abeja	medusa	tortuga
león	ciempiés	pez espada	estrella de mar
mariposa	pulpo	serpiente	rana

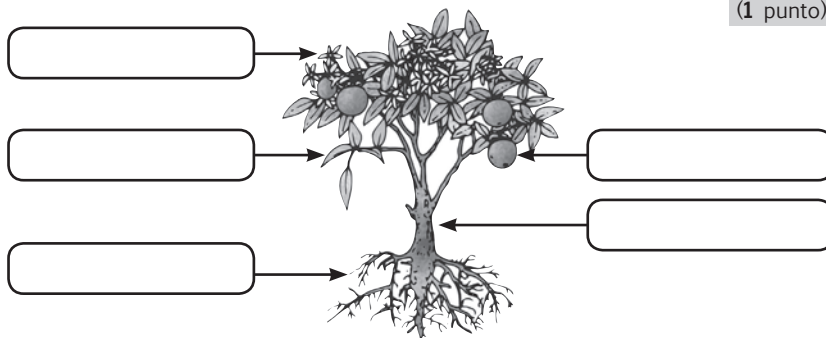
2 **Dibujo** 3 ejemplos de animales que ofrecen beneficios al ser humano y **escribo** lo que obtenemos de ellos:

(1 punto)

--	--	--

3 **Rotulo** las partes de la planta:

(1 punto)



4 De acuerdo con su tamaño, ¿cómo se clasifican las plantas?

(1 punto)

5 De acuerdo con su uso, ¿cómo se clasifican las plantas?

(1 punto)

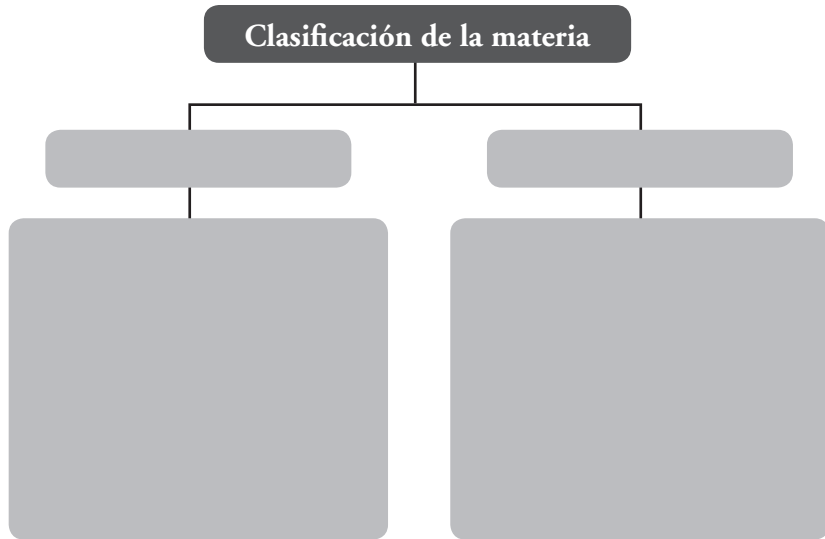
6 **Relaciono** el concepto con el término escribiendo el número correspondiente:

(1 punto)

Término	Concepto
1. Rotación	Movimiento de la Tierra alrededor del Sol.
2. Cuarto creciente	Único satélite natural de la Tierra.
3. Traslación	Períodos del año en los que las condiciones climáticas se mantienen relativamente estables, duran aproximadamente 3 meses.
4. Luna	Fase de la Luna que en el hemisferio sur parece una C.
5. Telescopio	Instrumento que sirve para observar objetos muy lejanos.
6. Cuatro estaciones	Movimiento de la Tierra en su propio eje.

7 **Completo** el siguiente organizador gráfico sobre la clasificación de la materia:

(1 punto)



8 **Escribo** tres ejemplos de mezclas naturales y tres ejemplos de mezclas artificiales.

(1 punto)

Mezclas naturales:

Mezclas artificiales:

9 **Dibujo** la posición del Sol, la Tierra y la Luna en estos eclipses:

(2 puntos)

Eclipse solar

Eclipse lunar

Evaluaciones formativas

Unidad 1 ▶ Fuerzas físicas y materia

Evaluación formativa 1: Galileo Galilei y la gravedad

Galileo Galilei fue un astrónomo, ingeniero, matemático y físico nacido en Italia en 1564. Es considerado el padre de la astronomía y la ciencia moderna. En esos años, la creencia general decía que los objetos pesados caían más rápido que los objetos livianos. Cuenta la leyenda que Galileo Galilei se propuso confirmar o rechazar esta teoría mediante un experimento: Subió a la torre inclinada de Pisa y arrojó dos bolas del mismo tamaño, pero con diferente masa. ¿Qué descubrió? Fuente: <http://goo.gl/KROKIT>

Formamos equipos de trabajo y **comprobamos** el experimento de Galileo Galilei realizando lo siguiente:

Materiales: 2 bolas del mismo tamaño (1 bola de metal y otra de caucho), 1 escalera o un balcón y 1 cámara de video.

Procedimiento:

- **Realizamos** una encuesta a 10 personas. Les **explicamos** el experimento y les **preguntamos** cuál bola creen que caerá primero al piso.
- **Grabamos** sus respuestas en video.
- **Colocamos** la cámara de video lista para grabar, de manera que se vea el punto de inicio y el punto de llegada de los objetos.
- **Subimos** a la escalera o al balcón, y **dejamos** caer las dos bolas al mismo tiempo.
- **Revisamos** el video y **registramos** los resultados en una tabla como la siguiente. **Colocamos** una X indicando cuál cayó primero o si cayeron al mismo tiempo.

# prueba	Bola pesada	Bola liviana	Igual
1			
2			
...			
TOTAL			

- Para asegurarnos de que los resultados sean consistentes, **repetimos** la prueba unas 10 veces y **registramos** los resultados en la tabla. Nos aseguramos de indicar en el video el número de prueba correspondiente.
- **Sumamos** los datos de la tabla y **analizamos** los resultados.
- Con los videos de la encuesta, el experimento y los resultados, **editamos** un video documental para resumir el experimento de Galileo Galilei.
- **Presentamos** nuestro trabajo y **confirmamos** o **rechazamos** la hipótesis: *Los objetos más pesados caen más rápido que los objetos livianos.*

Evaluación formativa 2: Gravedad y la resistencia del aire

Cuando un paracaidista salta del avión, cae libremente hasta abrir su paracaídas, el cual le permite reducir la velocidad de caída y llegar al piso a salvo. ¿Cómo hace esto el paracaídas? La gravedad hala al paracaidista hacia el suelo muy rápidamente. El paracaídas reduce la velocidad de caída gracias a la resistencia del aire, que empuja el paracaídas hacia arriba. Fuente: <http://goo.gl/TB4FkU>

Formamos grupos de trabajo y **realizamos** el siguiente experimento para comprobar dos hipótesis:

- a. El paracaídas contrarresta la fuerza de gravedad gracias a la resistencia del aire.
- b. Mientras más grande es el paracaídas, mayor cantidad de aire detiene la caída.

Materiales: Fundas de basura, regla, tijeras, piola, 8 monedas de 1 centavo, cinta adhesiva, 1 escalera o un balcón (2 m de altura) y cronómetro (precisión de 0,1 segundos).

Procedimiento:

- Con la tijera, **abrimos** las juntas de la funda para tener una gran manta.
- Vamos a hacer 3 paracaídas cuadrados: uno pequeño de 20 cm por lado, uno mediano de 35 cm por lado y uno grande de 50 cm por lado. **Usamos** la regla y las tijeras para recortar las fundas del tamaño correcto.
- **Hacemos** un nudo en cada esquina de los 3 paracaídas.
- **Cortamos** 12 pedazos de piola de 40 cm de largo.
- **Amarramos** un extremo de la piola antes del nudo de la funda. **Realizamos** lo mismo en todas las esquinas.
- **Sostenemos** el centro del cuadrado de funda con una mano. Con la otra mano, **recogemos** las piolas y las **juntamos** con un nudo.
- Con la cinta adhesiva, **hacemos** un paquete con dos monedas y luego las pegamos al nudo de piolas. **Realizamos** lo mismo con los otros paracaídas.
- Uno por uno, **arrojamos** los paracaídas desde la misma altura y **medimos** el tiempo que tardan en llegar al piso. Nos **aseguramos** de abrir bien los paracaídas.
- **Registramos** los resultados en una tabla como la siguiente:

Paracaídas	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Promedio
Pequeño				
Mediano				
Grande				

- Para que el experimento sea más preciso, **realizamos** varias pruebas.
- **Obtenemos** un promedio del tiempo de caída de cada paracaídas (sumamos los valores obtenidos de cada paracaídas y dividimos ese total para el número de pruebas realizadas).

- **Analizamos** y **presentamos** los resultados con base en las siguientes preguntas:
 - ¿Qué paracaídas cae más lentamente?, ¿por qué ocurrió esto?
 - ¿Qué pasaría si realizo el experimento en un lugar sin aire?
 - Confirmo o rechazo mis hipótesis.

Variante:

También se puede comprobar la resistencia del aire con el siguiente experimento:

Conseguimos tres paraguas: uno pequeño (de niño), uno mediano (de cartera) y uno grande.

En el patio, **abrimos** los paraguas.

Cada estudiante debe sostener un poco inclinado el paraguas y correr con él.

Concluimos:

- ¿Con cuál de los paraguas fue más difícil correr?
- ¿Cuál de los paraguas ofrece más resistencia al aire?, ¿por qué?
- Confirmo o refuto la hipótesis:

Mientras más grande es la superficie de un objeto, mayor es su resistencia al aire.

Unidad 2 ▶ Recursos naturales

**Evaluación formativa 1:
Producción de pan, recursos y energía**

Para la obtención de cualquier producto, es necesario un conjunto de procesos que permiten transformar la materia prima en el producto deseado. Toda materia prima tiene origen en un recurso natural. Además, en el proceso es necesario el uso de energía. La siguiente investigación puede realizarse de forma individual o en grupo, el objetivo es descubrir vivencialmente qué recursos naturales y energía son necesarios para elaborar pan.

Investigación en una panadería:

- **Busco** en mi localidad una panadería en la cual me permitan investigar cómo elaboran sus productos.
- **Escojo** tres productos de la panadería y, mediante observación y preguntas, **completo** la siguiente tabla:

Producto escogido	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Ingredientes			
Instrumentos empleados en su fabricación			
Maquinaria empleada en su fabricación			
Energías usadas en el proceso de producción			

Investigación de los recursos naturales:

- **Investigo** de dónde proviene cada ingrediente empleado en la cocción del pan, es decir, qué recursos naturales fueron usados para elaborar los ingredientes.
- **Separo** cada recurso en renovable o no renovable.

Investigación de las energías:

- De la misma manera, **investigo** el origen de todas las energías usadas para el funcionamiento de herramientas, instrumentos y personas que intervienen en el proceso de producción.
- **Describo** las transformaciones de la energía usadas en todo el proceso.

Presentación de resultados y conclusiones:

- **Organizo** los datos obtenidos y **presento** mis conclusiones en clase.
- La presentación debe contener:
 1. Recursos naturales usados, desglosados en renovables y no renovables.

2. Tipos de energías usadas y sus transformaciones.

3. Descripción del proceso de producción del pan.

- **Puedo** emplear diversos recursos como presentaciones orales, videos, informes escritos, elaboración de pan en clase o cualquier otra técnica que permita transmitir mis resultados de manera clara, ordenada y, de ser posible, divertida.

Evaluación formativa 2: Funcionamiento de una cámara fotográfica réflex

La cámara fotográfica es un instrumento que sirve para capturar imágenes, mediante el uso de la luz. La manipulación correcta de la luz permite obtener fotografías maravillosas. Este proyecto puede realizarse de forma individual o en grupo, el objetivo es conocer cómo se maneja la luz para obtener las fotografías.

Consulta a un experto:

- **Busco** la ayuda de un experto en fotografía y le **pidó** que me explique cómo funciona una cámara fotográfica.
- **Grabo** la entrevista.
- **Interrogo** al experto sobre lo siguiente:
 - a. ¿Cómo es el funcionamiento de una cámara fotográfica réflex?
 - b. ¿Cómo se direcciona la luz a través de las distintas partes de la cámara?
 - c. ¿La cámara aprovecha las propiedades de reflexión y refracción de la luz para su funcionamiento?
 - d. ¿En qué partes se refracta la luz?
 - e. ¿En qué partes se refleja la luz?
 - f. ¿Para qué sirven los lentes de la cámara?
 - g. ¿Para qué sirven los espejos de la cámara?
 - h. ¿Qué función cumple el obturador?
 - i. ¿Qué función cumple el diafragma?

- j. ¿Es posible tomar fotografías en un lugar sin luz?
- k. ¿Qué debo hacer para tomar fotografías con poca luz?
- l. ¿Qué debo hacer para tomar fotografías con mucha luz?

Experimentación:

Con los conocimientos adquiridos, **experimento** tomando fotografías en condiciones de mucha luz, poca luz, con objetos que se mueven rápido y con objetos estáticos.

Presentación de resultados y conclusiones:

Elaboro una presentación en computadora con los siguientes contenidos:

- Las respuestas del experto.
- Un diagrama de cómo viaja la luz a través de la cámara.
- Una explicación de cómo funciona la cámara.
- Las fotografías tomadas en la etapa de experimentación.

Variación:

En lugar de estudiar una cámara fotográfica, se puede analizar un telescopio. En este caso, se debe resolver hasta la pregunta g.

Unidad 3 ▶ Recursos renovables y no renovables

Evaluación formativa 1: Visita a una industria

Una gran cantidad de productos que usamos diariamente son elaborados a partir de recursos naturales no renovables. El objetivo de esta práctica es conocer qué recursos no renovables se usan en la industria y cómo se los transforma en distintos bienes o productos.

Para esto, organizamos una visita a una industria local, que emplee materias primas provenientes de recursos naturales no renovables en la fabricación de sus productos. Se sugiere que sea una fábrica de plásticos, llantas, vidrio, baldosas, joyas, refinería, industria siderúrgica, cementera, productora de ladrillos o bloques.

Con base en esta experiencia, **resuelvo** las siguientes preguntas:

- ¿Qué recursos naturales no renovables son usados en la fabricación de los productos de la fábrica?
- ¿Es posible conocer las cantidades aproximadas de cada uno de los recursos que se usan?
- ¿Qué procesos atraviesan los recursos naturales para convertirse en productos terminados?
- ¿De qué lugar proviene el recurso natural no renovable que usan?
- ¿Es posible que algún momento pueda acabarse ese recurso?
- ¿Existe un estimado de cuánto tiempo más se puede seguir extrayendo ese material antes de que se acabe?
- ¿En qué usamos los humanos los productos que fabrican ahí?
- ¿Son de utilidad para mí los productos que se fabrican ahí?
- ¿Cómo sería mi vida si no existieran productos como los que se producen ahí?
- ¿Qué impactos produce en la naturaleza la extracción de los recursos usados en la fábrica? Recordar que los recursos que se usan pueden haber venido de lugares muy lejanos.
- ¿La fábrica, la población o el gobierno hacen algo para mitigar esos impactos?

Presentación de resultados y discusión en clase:

Con la ayuda de mi docente, hacemos un resumen de la visita que incluya las respuestas a las preguntas planteadas.

Iniciamos una discusión sobre la necesidad y la utilidad de los recursos naturales no renovables. Exponemos los impactos ambientales por su extracción y discutimos las medidas que toman los productores y la población para mitigar esos impactos. Proponemos alternativas para mitigar los daños ambientales o para reemplazar los productos por otros que provoquen menor impacto.

Evaluación formativa 2: Los mercados del Ecuador

En los mercados se expende una gran variedad de productos alimenticios y de bienes de consumo. El objetivo de esta práctica es determinar si en el mercado existe mayor cantidad de productos provenientes de recursos naturales renovables o de productos provenientes de recursos naturales no renovables.

Para ello, **organizamos** en grupo una visita a un mercado de la localidad. Mediante observación y preguntas a los vendedores, **realizamos** un listado de la mayor cantidad de productos que se venden en el mercado, pueden ser productos alimenticios u otros bienes como canastas, cuerdas, muebles, etc.

En una hoja de cálculo, **ingresamos** los datos y **detallamos** la procedencia de los productos:

#	Producto	Origen renovable: animal (A) o vegetal (V) No renovable (NR)	Conocido
1	Papas	V	Sí
2	Leche	A	Sí
3	Mueble de metal	NR	Sí
...

Presentación de resultados y conclusiones:

Elaboramos una presentación con los resultados de la investigación. La presentación debe incluir:

- Gráficos estadísticos sobre: número de productos que provienen de la flora, de la fauna u otros, número de productos conocidos y desconocidos.
- Reflexión sobre lo siguiente:
 - Importancia de la fauna y la flora para el ser humano y el ambiente.

- ¿Sería posible la vida sin flora y fauna?
- ¿Qué pasaría si no existieran mercados?
- Recomendaciones para usar responsablemente los recursos renovables de la localidad.

Unidad 4 ► Recursos estratégicos: suelo y agua

Evaluación formativa 1: Técnicas de cultivo

En el Ecuador se cultiva una gran variedad de productos agrícolas. En algunas localidades, la agricultura es la principal actividad económica y en otras es solo para el autoconsumo. Una de las técnicas tradicionales más empleadas es el monocultivo, aunque existen otras técnicas que permiten cuidar el suelo y mejorar la producción. El objetivo de esta práctica es conocer los productos que se cultivan en la localidad, las técnicas de cultivo que se emplean y, de ser necesario, proponer alternativas de cuidado del suelo y mejora de los cultivos.

Para esto, **formamos** grupos de trabajo y **organizamos** una salida de campo a la zona agrícola de localidad.

Registramos la experiencia en video o tomamos fotografías.

Solicitamos a los dueños del predio una entrevista sobre:

- Productos que siembran.
- Tiempo que tarda cada producto para estar listo desde la siembra hasta la cosecha.
- Época de siembra de cada cultivo.
- Técnicas de cultivo: monocultivo, quema de rastrojo, cultivos asociados, etc.
- Uso de fertilizantes y pesticidas: cantidad usada, frecuencia de uso, tipo de producto (químico u orgánico).
- Situación actual del suelo.

Elaboramos una tabla de resumen con esta información, por ejemplo:

Productos que siembran	Tiempo transcurrido entre siembra y cosecha	Época de siembra	Técnicas de cultivo empleada	Uso de fertilizantes	Uso de pesticidas	Situación actual del suelo
Maíz	10 meses, aproximadamente.	Octubre.	Cultivo asociado con fréjol.	Excremento de ganado.	Ají.	Húmedo.
...						
...						

Presentación de resultados y conclusiones:

Con la información recolectada en las entrevistas, **elaboramos** un informe en video o una presentación con fotografías.

El informe debe contener:

- Introducción al problema (describir por qué se hizo esta investigación y el tema tratado).
- Datos recolectados durante las entrevistas.
- Procesamiento de la información (tablas y gráficos de resumen).
- Discusión (opiniones de los integrantes del grupo sobre el tema)
- Recomendaciones (de ser necesario, propuestas para mejorar el uso del suelo y la productividad).

Evaluación formativa 2: ¿Cuánta agua hay en el planeta?

Como ya sabemos, las $\frac{3}{4}$ partes del planeta Tierra están cubiertas por agua. Esa agua se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Distribución de los recursos hídricos mundiales

	Volumen de agua (millones km ³)	Porcentaje de agua dulce	Porcentaje del total del agua
Agua total	1 386		100,00
Agua salina	1 351		97,47
Agua dulce	35	100,0	2,53
· Glaciares y capas polares	24,4	69,7	1,76
· Agua subterránea	10,5	30,0	0,76
· Lagos, ríos y atmósfera	0,1	0,3	0,01

Fuente: FAO, <http://goo.gl/bvdl5T>

La gran cantidad de agua dulce de las capas polares, glaciares y acuíferos profundos no es utilizable. El agua dulce que puede ser usada procede esencialmente de la escorrentía superficial del agua de lluvia, generada en el ciclo hidrológico. El agua se recicla continuamente por la evaporación causada por la energía solar. El ciclo hidrológico consume diariamente más energía que la utilizada en toda la historia de la humanidad.

Para entender mejor estos valores, **formamos** grupos de trabajo y **representamos** con material concreto los datos de la tabla. Podemos usar, por ejemplo, una pelota de fútbol para representar la Tierra, la cantidad total de agua estaría representada por una pelota de ping pon y la cantidad de agua dulce sería una canica. Por último, la cantidad de agua para consumo humano sería la cabeza de un alfiler.

Con este material, organizamos una exposición para informar a nuestra comunidad educativa sobre:

- Cantidad de agua en el planeta.
- Usos que le damos al agua.
- Contaminación del agua.
- Propuestas para evitar su desperdicio y contaminación.

Unidad 5 ▶ Ecuador biodiverso

Evaluación formativa 1: Visita al zoológico

El zoológico es un excelente lugar para estudiar animales vertebrados, pues es posible observar de cerca sus características. Con ayuda de nuestro docente, organizamos una visita al zoológico más cercano. Los objetivos de esta práctica son observar y describir las características que diferencian a los distintos grupos de vertebrados y hacer un inventario de las especies del zoológico.

Visita al zoológico:

- **Consigo** los siguientes materiales: cámara fotográfica, cuaderno de apuntes, lápiz y borrador.
- Mediante fotografías o dibujos, **registro** las diferencias físicas de los cinco grupos de vertebrados.
- **Realizo** un inventario de todos los vertebrados presentes en el zoológico.
- **Registro** los siguientes datos:
 - Nombre común del animal.
 - Nombre científico (de ser posible).
 - A qué grupo de vertebrados pertenece.
 - Es nativo de Ecuador o no.
 - Estado de conservación.
 - Fotografía o gráfico.

Organización y análisis de datos:

- **Elaboro** una hoja de descripción de los cinco grupos de vertebrados. **Establezco** sus características principales: hábitat, forma de reproducción, cubierta corporal, desplazamiento, etc.
- **Elaboro** fichas de identificación los vertebrados del zoológico:

**Nombre:**

Oso de anteojos

Nombre científico:

Tremarctos Ornatus

Grupo de vertebrados:

Mamífero

Nativo de Ecuador:

Sí

Estado de conservación:

En peligro.

- **Uno** todo el material y **armo** un álbum.

Evaluación formativa 2:

Visita a un herbario y entrevista a un botánico

En Ecuador existen pocos botánicos y, por lo general, su trabajo no es reconocido por el público en general. Por ello, **organizamos** con nuestro docente una visita a un herbario cercano o planeamos la visita de un botánico a nuestra institución para entrevistarle sobre lo siguiente:

- ¿Cómo llegó a ser botánico?
- ¿Por qué escogió esta profesión?
- ¿Por qué decidió ser un botánico?
- ¿Cuál es el trabajo de los botánicos?
- ¿Para qué sirven los herbarios?
- ¿Qué aptitudes o habilidades se deben tener para ser un científico?
- ¿Qué publicación científica es de su autoría?
- ¿Conoce el trabajo de Misael Acosta Solís?, ¿cuál fue su aporte?

Organizamos en clase una evaluación de la actividad y **discutimos** sobre lo siguiente:

- ¿Quisiera yo ser un científico?
- ¿Qué necesito hacer para llegar a ser un científico?
- ¿Considero importante el trabajo de los botánicos?
- ¿Qué tan importante es la ciencia para la humanidad?

Unidad 6 ▶ Mi cuerpo: alimentación y cuidados

Evaluación formativa 1: El sistema osteomuscular

Los seres humanos somos vertebrados, por lo que nuestro sistema osteomuscular es muy parecido al del resto de animales. Por ello, **formamos** grupos de trabajo para estudiar la composición y el funcionamiento de las partes del sistema osteomuscular en una presa de pollo.

Materiales: 1 presa de pollo (puede ser un ala, una pierna o una pata), tijeras, bisturí y pinzas.

Procedimiento:

Con la ayuda de un adulto, **observamos** los huesos, los músculos, las articulaciones, los tendones y los cartílagos en la presa de pollo.

Comparamos cada estructura estudiada tocando las partes de nuestro cuerpo.

Elaboramos un informe con lo siguiente:

- Explicar la función del sistema osteomuscular.
- Identificar las partes que cumplen funciones de protección, de movimiento y de soporte.
- Analizar el interior de los huesos de las aves, que son livianos y huecos.

- Ubicar tendones y describir su función.
- Ubicar músculos, determinar cómo se fijan al hueso y describir su función.
- Establecer diferencias entre el sistema osteomuscular de las aves y de los humanos.

Evaluación formativa 2: Visita a una planta de tratamiento de agua

En Ecuador, la mayoría de ciudades grandes cuentan con plantas de potabilización del agua, pero muy pocas de ellas tienen plantas de tratamiento de aguas residuales.

Con ayuda de nuestro docente, **organizamos** una visita a una planta de tratamiento de agua (de potabilización o de tratamiento de aguas residuales) cercana a la localidad.

Durante la visita:

- **Pedimos** la guía de un funcionario de la planta.
- **Tomamos** fotografías o **realizamos** dibujos de cada etapa del proceso de tratamiento del agua.
- **Tomamos** notas sobre en qué consiste cada etapa.

Presentación de resultados y conclusiones:

- En pliegos de cartulina, **elaboramos** una cadena de secuencias con las etapas del proceso de tratamiento del agua.
- **Exponemos** nuestro trabajo a los demás estudiantes de nuestra institución.
- **Enfatizamos** en la importancia de contar con una planta de tratamiento de aguas para la población.

Evaluación sumativa del primer quimestre





Nombre: _____

Fecha: _____

Año de EGB: _____

1 **Analizo** los siguientes objetos y **contesto** las preguntas:

(2 puntos)

Globo	Pelota de tenis	Bola de madera	Bola de metal
			
1 gramo	35 gramos	35 gramos	200 gramos
200 cm ³	150 cm ³	100 cm ³	50 cm ³

a. ¿En qué dirección viajarán los objetos si se los arroja desde un edificio?, ¿por qué ocurre esto? _____

b. ¿Qué objeto llegará último y por qué razón? _____

c. Si se realiza el mismo experimento, pero en un lugar sin aire, ¿qué objeto llegará último? _____

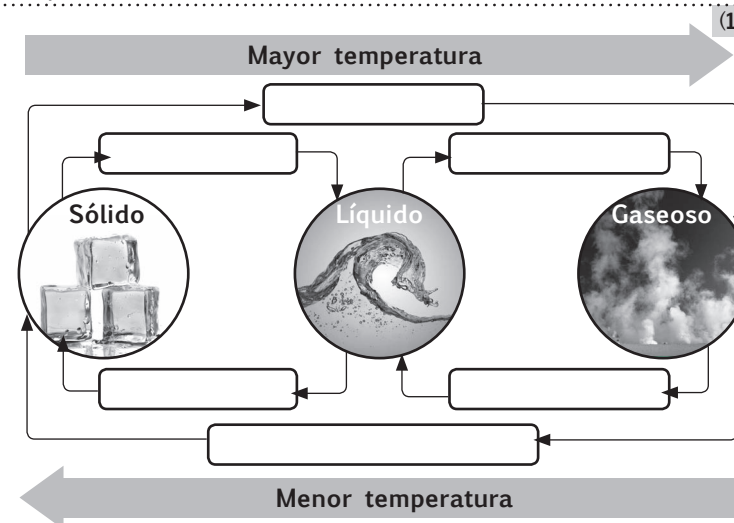
d. ¿Cuál objeto tiene mayor volumen y cuál tiene menor volumen? _____

e. ¿Cuál objeto tiene mayor masa y cuál tiene menor masa? _____

f. Si pudiera llevar la bola de madera a la Luna, ¿tendría mayor peso o menor peso respecto a la pelota de tenis que está en la Tierra? _____

2 **Rotulo** los cambios físicos de la materia por acción de la temperatura.

(1 punto)



3 **Represento** gráficamente el ciclo del agua en la naturaleza.

(1 punto)

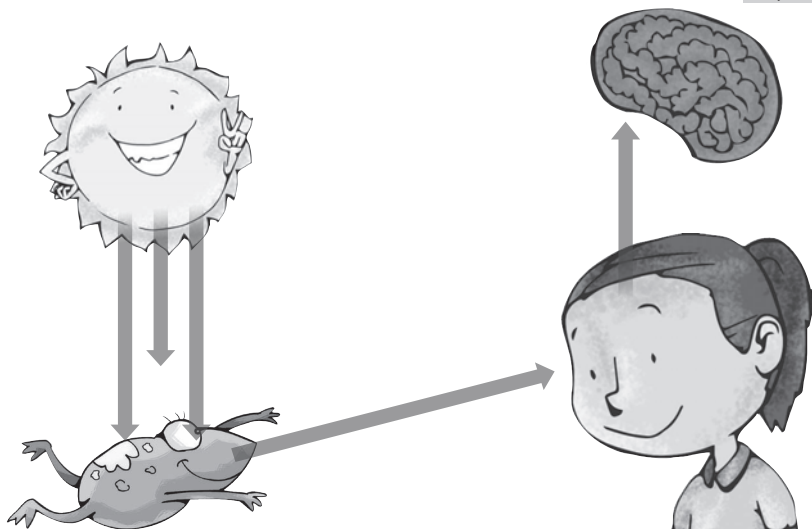
4 **Escribo** 3 ejemplos de los siguientes recursos naturales: (1 punto)

• **Renovables**

• **No renovables**

5 **Indico** cuatro ejemplos de las transformaciones de la energía. (1 punto)

6 **Analizo** el siguiente gráfico, **reflexiono** y **contesto**: (2 puntos)



a. Si en lugar del objeto opaco estaría un objeto transparente, ¿qué pasaría con la luz?

b. Si en lugar del objeto opaco estaría un objeto translúcido, ¿qué pasaría con la luz?

c. ¿En qué dirección viaja la luz?

7 **Indico** tres acciones humanas que ponen en peligro los hábitats naturales. (1 punto)

8 **Recomiendo** tres medidas que podemos poner en práctica para proteger los hábitats locales. (1 punto)

Evaluación sumativa del segundo quimestre

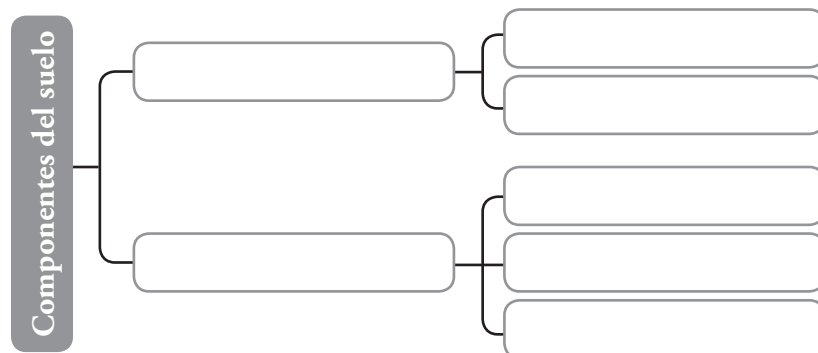
Nombre:

Fecha:

Año de EGB:

1 **Completo** el siguiente organizador gráfico sobre los componentes del suelo:

(1 punto)



2 **Nombro** tres prácticas agrícolas recomendables y tres prácticas agrícolas no recomendables.

(1 punto)

• **Recomendables**

• **No recomendables**

3 **Indico** las características organolépticas del agua.

(1 punto)



4 **Escribo** una V si el enunciado es verdadero y una F si es falso.

(1 punto)

- a. Los animales invertebrados poseen esqueleto óseo, columna vertebral y cráneo. → ()
- b. Los peces respiran por branquias, un conjunto de canales ubicados atrás de la cabeza. → ()
- c. Los reptiles experimentan metamorfosis durante su desarrollo. → ()
- d. Las aves y los reptiles se reproducen por huevos. → ()
- e. Los mamíferos son vivíparos, es decir, se desarrollan y nacen del vientre materno. → ()
- f. Las gimnospermas son plantas con la semilla descubierta. → ()
- g. Las angiospermas se reproducen por medio de esporas. → ()
- h. La monocotiledóneas son plantas criptógamas. → ()

5 **Escribo** los principales aportes de Misael Acosta Solís al conocimiento de la fauna ecuatoriana.

(1 punto)

6 **Propongo** tres medidas para cuidar la biodiversidad del Ecuador.

(1 punto)

7 **Relaciono** con líneas según corresponda.

(1 punto)

- | | |
|---------------------------|---------------|
| Alimentos energéticos ■ | ■ Manzana |
| Alimentos constructores ■ | ■ Pan |
| Alimentos reguladores ■ | ■ Fideo |
| | ■ Huevo |
| | ■ Mantequilla |
| | ■ Leche |
| | ■ Espinaca |

8 **Escribo** el nombre de las estructuras corporales que realizan las siguientes funciones:

(1 punto)

- a. Unen los huesos de las articulaciones:

- b. Órganos que soportan y protegen al cuerpo, se caracterizan por ser duros y resistentes:

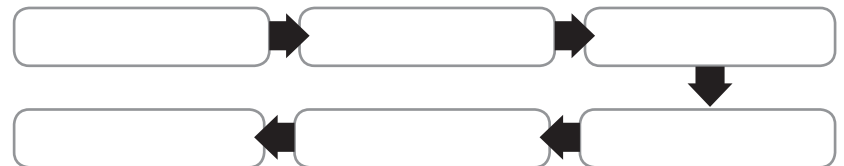
- c. Zonas de unión de los huesos:

- d. Unen los músculos a los huesos:

- e. Órganos resistentes y elásticos que se contraen y se relajan para producir el movimiento corporal:

9 **Elaboro** una cadena de secuencias sobre el proceso de potabilización del agua.

(1 punto)



10 **Recomiendo** tres normas de higiene para el consumo del agua.

(1 punto)

6. Ampliación del conocimiento

6.1 Recursos y materiales físicos y digitales recomendados para profundizar el conocimiento didáctico

a. Recursos y materiales físicos

Propuestas para la educación científica

Extracto del documento *Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir*

Lemke, Jay L.

University of Michigan, Estados Unidos jaylemke@umich.edu

Tomado de: <http://goo.gl/tqoeLw>

1. Hacer que los niños pequeños experimenten la ciencia principalmente a través de un estudio de la naturaleza basado en actividades de campo, trabajando con animales vivos y leyendo o escuchando historias asombrosas sobre el mundo natural y los avances tecnológicos.
2. Dejar que todos los estudiantes elijan libremente proyectos que tengan un componente científico y ayudarlos a conducir indagaciones autónomas, ya sea en forma individual, en parejas o en pequeños grupos, por períodos de tiempo extensos (mayores de un año para los estudiantes de niveles superiores).
3. Hacer que los estudiantes experimenten la realidad de la ciencia y de la tecnología a través de visitas frecuentes a laboratorios, fábricas, centrales eléctricas, entornos naturales, zoológicos, acuarios, museos y otros sitios donde la ciencia y la tecnología son usadas, desde el sótano de una escuela hasta un centro regional. Dejar que experimenten no solo a través de las exposiciones educativas sino también del trabajo que hay «detrás de la escena», que hace un uso real de la ciencia y, en algunos casos, ayuda a desarrollarla.
4. Apoyar a los estudiantes para que exploren y aprendan en comunidades en línea y con recursos en línea que den información sobre temas científicos, ambientales y tecnológicos. Hacer de esto parte de su educación científica total, en la cual el aprendizaje escolar sea una componente importante pero no el foco de atención único ni central, tanto en el caso de los educadores en ciencias como para el financiamiento del gobierno.
5. Dejar que los estudiantes de un nivel superior aprendan haciendo prácticas en organizaciones en cuyas actividades la ciencia y la tecnología son centrales, y ayudarlos a que integren este aprendizaje con lo que aprenden de otras fuentes.
6. Dejar que los estudiantes tengan relaciones en líneas directas y continuas con adultos que hacen o usan ciencia y tecnología como parte central de su trabajo y de su vida, cubriendo un espectro amplio de carreras y actividades.
7. Dejar que los estudiantes de todas las edades trabajen y aprendan juntos, rompiendo la segregación antinatural por edad y promoviendo un aprendizaje que reúna a estudiantes de diferentes edades.
8. Apoyar a los estudiantes para que apliquen su conocimiento científico y tecnológico a problemas prácticos en sus vidas y sus comunidades locales y para que se interesen y actúen en relación con preocupaciones sociales más amplias para cuya comprensión y resolución la ciencia y la tecnología sean importantes.
9. Eliminar de toda la educación científica, excepto de la más avanzada, la falsa creencia de que aprender principios abstractos e información descontextualizada permitirá que la mayoría de los estudiantes entiendan los sistemas naturales y tecnológicos o apliquen su conocimiento en contextos prácticos.
10. Reconocer la importancia del lenguaje como el medio primario para el razonamiento y la conceptualización en ciencias, pero también ayudar a los estudiantes a razonar más efectivamente sobre asuntos científicos y tecnológicos en forma cuantitativa, usando tanto herramientas algebraicas y gráficas como ejemplos numéricos. Hacer todo esto de la forma más concreta y contextualizada posible, no como procedimientos abstractos o a través de la resolución de problemas artificiales.
11. Apoyar a los estudiantes para que razonen sobre fenómenos naturales y técnicos a través de combinaciones integradas de herramientas lingüísticas, matemáticas y visuales, que incluyan modelos computacionales, simulaciones y entornos interactivos, pero siempre directamente conectados con

la experiencia concreta en el mundo real y con el trabajo en profundidad sobre temas, asuntos o proyectos particulares.

12. Al mismo tiempo, reconocer la importancia de la narrativa como medio de comunicación y de aprendizaje y restituirle su lugar prominente en la educación científica.
13. Explorar el potencial de otras formas de lenguaje, como el diálogo o el recitado poético, como medios efectivos para el aprendizaje sobre el mundo natural y técnico.
14. Explorar otros medios visuales y audiovisuales, tales como las simulaciones por ordenador y micromundos tridimensionales, interactivos e «inmersivos», por su potencial valor educativo.
15. Eliminar la suposición de que la educación científica más allá de la primera infancia puede ignorar las dimensiones emocionales y afectivas del aprendizaje; hacer de las ciencias una asignatura que entusiasme a los estudiantes y que ellos disfruten tanto emocional como intelectualmente.

He basado estas propuestas en una síntesis de muchas consideraciones diferentes. Algunas tienen que ver con nuestra nueva comprensión de la naturaleza del aprendizaje. Otras se relacionan con el papel de la ciencia y de la educación científica en la sociedad, históricamente, en el presente y para el futuro.

Nuevas visiones sobre la naturaleza del aprendizaje

Nuestra mejor comprensión de cómo aprenden las personas ha cambiado mucho en las últimas décadas. Resumiré los nuevos principios que veo más importantes para guiar la educación:

- El aprendizaje tiene lugar en diferentes escalas de tiempo que van desde instantes a vidas enteras (Lemke, 2000). Algunos aprendizajes que se adquieren en pocos minutos se vuelven parte de hábitos que duran días o años, pero la mayoría no. Los estudiantes necesitan aprender cómo acumular e interiorizar a largo plazo más que aprender a corto plazo. Necesitan trabajar en proyectos extensos que den oportunidad para que lo que se aprendió antes sea usado en lo que se está haciendo ahora.
- El aprendizaje tiene lugar en muchos entornos. Si algo que se aprendió en un momento y lugar determinados debe convertirse en parte de nuestros hábitos, entonces necesita ser trasladado de un lugar a otro, de una tarea a

otra, de una actividad a otra, y esto no puede estar restringido a la escuela o el aula. El aprendizaje de los estudiantes necesita extenderse a través de aulas y laboratorios, de entornos virtuales y ambientes naturales, de lugares de trabajo y sitios donde se realiza actividad comunitaria.

- El aprendizaje tiene lugar a través de muchos medios (Lemke, 1998a). Si bien el lenguaje es uno de los medios primordiales para el aprendizaje (Lemke, 1990, 1997), ya sea en conversaciones o en libros, está lejos de ser el único. También aprendemos a partir de representaciones visuales de muchos tipos (dibujos, diagramas, gráficas, mapas, fotos, películas y vídeos, simulaciones 3D, etc.), tanto estáticas como dinámicas. Aprendemos de observar y participar en actividades, que a su vez están estructuradas en muchos aspectos como el lenguaje (esto es, forman sistemas semióticos). Principalmente, aprendemos integrando significados a través de todas estas modalidades, combinando texto e imagen, actividades y resúmenes, narrativas y observaciones (Kress y Van Leeuwen, 2001; Lemke, 1998b, 2002b). Esta integración no es automática o natural, es culturalmente específica y debe ser enseñada y aprendida.
- El aprendizaje es una parte natural e inevitable del desarrollo humano a lo largo de toda la vida (Cole, 1996; Rogoff, 2003). No se puede no aprender de todo lo que se hace. De lo que se trata es de lo que se aprende de la actividad y de cómo los aprendizajes pasados afectan las acciones futuras. Los estudiantes que aprenden muy poco del contenido del currículo en la escuela aprenden, sin embargo, mucho sobre cómo jugar el «juego de la escuela», sobre la vida social entre sus pares y sobre mucho más que generalmente ignoramos. Los estudiantes están siempre aprendiendo, pero no siempre aprenden lo que nosotros queremos que aprendan.
- El aprendizaje tiene lugar de forma más natural en comunidades de edades mezcladas, donde los más pequeños y los mayores aprenden unos de otros, y de forma más generalizada en comunidades diversas, donde aprendemos a aprender con y de los otros sin barreras de edad, género, cultura, estrato social, etc. (Lemke, 2002a).
- En el aprendizaje no es fundamentalmente la adquisición de principios generales y abstractos, sino el desarrollo de hábitos y estrategias concretas, algunas más tácitas, otras más explícitas y reflexivas, para usar una variedad de herramientas, desde palancas y microscopios hasta fórmulas y gráficas, en tareas relativamente específicas en contextos particulares (Cole, 1996; Hutchins, 1995; Lave, 1988; Lave y Wenger, 1992).

b. Recursos y materiales digitales

Formación docente

- Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, *Líneas maestras del aprendizaje por problemas*
<http://www.redalyc.org/pdf/274/27418106.pdf>
- Odiseo, Revista electrónica de pedagogía, *Lo histórico y lo filosófico en la formación de docentes de educación superior tecnológica*
<http://www.odiseo.com.mx/>
- Revista electrónica Actualidad Pedagógica, *Pedagogía para la escuela*
<http://actualidadpedagogica.com/>
- Eduteka, *Replantear la educación*
<http://www.eduteka.org/>

Educación e investigación

- Codelco, *Aprender y enseñar ciencias*
<https://www.codelcoeduca.cl/noticias/descargas/ecbi.pdf>
- Revista Mexicana de Investigación Educativa, *Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria*
http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_54/nr_602/a_8222/8222.pdf
- Ministerio de Educación del Ecuador, *Didáctica de las Ciencias Naturales*
<http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Didactica-CCNN.pdf>

Recursos y juegos para la clase:

- <http://www.educaplus.org/>
- <http://www.mundoprimeria.com/>

- <http://www.cuentosinfantilescortos.net/>
- <http://www.areaciencias.com/>
- <https://www.sciencea-z.com/> (en inglés)
- <https://miclase.wordpress.com>
- <http://www.amnh.org/explore/ology> (en inglés)
- <http://www.curriculumenlineamineduc.cl/>
- <http://www.educarchile.cl/>
- <http://laeduteca.blogspot.com/>
- <http://webdelmaestro.com/>
- <http://www.rena.edu.ve/>
- <http://www.mnh.si.edu/vtp/1-desktop/>
- <http://www.educatina.com/>
- <http://www.escuelaenlanube.com/la-alimentacion-en-los-ninos-la-piramide-nutricional/>
- <http://www.jmarcano.com/recursos/>
- http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/Recursos_naturales.htm

Videos

- El suelo
<https://www.youtube.com/watch?v=i4iGOeCjF00>
- Cultivos orgánicos en Ecuador
<https://www.youtube.com/watch?v=8qC5Ilg3T4NY>
- Sistemas hidráulicos de las antiguas civilizaciones
https://www.youtube.com/watch?v=8OKuadpb_BY

6.2 Material de consulta sobre los contenidos disciplinares del texto

El siguiente material fue tomado con fines educativos de: Bravo, E. (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito: Abya-Yala, Universidad Politécnica Salesiana.

¿Qué es la biodiversidad?

Elizabeth Bravo Velásquez
Abya-Yala, Universidad Politécnica Salesiana

El concepto de biodiversidad fue acuñado en 1985, en el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos, por el biólogo Edward O. Wilson, quien tituló la publicación de los resultados del foro en 1988 como “Biodiversidad”.

El concepto hace referencia a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado. Incluye además la variabilidad genética que podemos encontrar en una población de la misma especie y los distintos ecosistemas y los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Los seres humanos hemos aprovechado la variabilidad genética y “domesticado” por medio de la selección artificial a varias especies; al hacerlo hemos creado una multitud de razas de maíces, fréjoles, calabazas, ajíes, caballos, llamas, capibaras y muchas otras especies. Las variedades de especies domésticas, los procesos empleados para crearlas y las tradiciones orales que las mantienen son parte de la biodiversidad cultural.

En cada uno de los niveles, desde genes hasta paisaje o región, podemos reconocer tres atributos: composición, estructura y función.

La composición es la identidad y variedad de los elementos (incluye qué especies están presentes y cuántas hay), la estructura es la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad, etc.) y la

función son los procesos ecológicos y evolutivos (incluye la depredación, competencia, parasitismo, dispersión, polinización, simbiosis, ciclo de nutrientes, perturbaciones naturales, etc.).

El convenio de biodiversidad la divide en tres componentes:

- La diversidad de ecosistemas.
- La diversidad de especies.
- La diversidad de genes.

Aunque esta clasificación resulta un poco artificial, puede ser usada con fines didácticos.

- Tipos de biodiversidad: Si vamos a tratar únicamente la diversidad de especies que hay en un área, esta puede ser de tres tipos:
 - Diversidad alfa: Es el número de especies en un área pequeña siendo esta área uniforme (por ejemplo, en un páramo específico o en un lago).
 - Diversidad beta: Es la diversidad que hay en diferentes ecosistemas en gradientes ambientales, por ejemplo, en una zona montañosa, en una zona costera. La diversidad beta nos indica que tan grande es el cambio de las especies de un ecosistema a otro (o el recambio de especies de un hábitat a otro).
 - Diversidad gamma: Es el número total de especies observadas en todos los hábitats de una determinada región que no presenta barreras para la dispersión de los organismos (por ejemplo, el número de especies en la cuenca amazónica).

La diversidad tiene dos componentes fundamentales:

- La riqueza específica: número de especies que tiene un ecosistema.
- La equitabilidad: mide la distribución de la abundancia de las especies, es decir, cómo de uniforme es un ecosistema.

Endemismo: indica la distribución de una especie. Una especie es endémica para una región específica, cuando está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ejemplo, la lagartija de la lava es una especie endémica de Galápagos.

Una especie puede ser endémica de un páramo, montaña o un lago, de una cordillera o un sistema fluvial, de una isla, de un país o incluso de una región biogeográfica.

Niveles de organización de los seres vivos

- **Población:** los organismos de la misma especie se agrupan en determinado número para formar un núcleo poblacional: una manada de leones, o lobos, un bosque de arces, pinos...
- **Comunidad:** Es el conjunto de seres vivos de un lugar, por ejemplo, un conjunto de poblaciones de seres vivos diferentes. Está formada por distintas especies.
- **Ecosistema:** Es la interacción de la comunidad biológica con el medio físico, con una distribución espacial amplia.
- **Paisaje:** Es un nivel de organización superior que comprende varios ecosistemas diferentes dentro de una determinada unidad de superficie. Por ejemplo, el conjunto de vid, olivar y almendros característicos de las provincias del sureste español.
- **Región:** Es un nivel superior al de paisaje y supone una superficie geográfica que agrupa varios paisajes.

- **Bioma:** Son ecosistemas de gran tamaño asociados a unas determinadas características ambientales: macroclimáticas como la humedad, temperatura, radiación y se basan en la dominancia de una especie aunque no son homogéneos. Un ejemplo es la taiga que se define por las coníferas que es un elemento identificador muy claro pero no homogéneo, también se define por la latitud y la temperatura.
- **Biosfera:** Es todo el conjunto de seres vivos y componentes inertes que comprenden el planeta Tierra, o de igual modo es la capa de la atmósfera en la que existe vida y que se sustenta sobre la litosfera.
- **Nicho y hábitat:** Los organismos de cualquier especie solo pueden sobrevivir, crecer, reproducirse y mantener una población viable dentro de ciertos límites de condiciones y recursos.

El hábitat es el lugar donde habita una población. El nicho ecológico son las condiciones (biológicas, físicas, ecológicas) que permiten que una población sobreviva. Esto quiere decir que dentro de un mismo hábitat puede haber varios nichos ecológicos. Si queremos hacer analogías, podríamos decir que el hábitat es la dirección y el nicho la profesión de un organismo vivo.

En los árboles de un bosque existen diversos nichos ecológicos: insectos herbívoros, arañas insectívoras, hongos descomponedores, etcétera.

El siguiente material fue tomado con fines educativos de: Villacís, A. (junio 2005). La educación ambiental una gran alternativa para salvar la naturaleza. *Revista Nuestra Ciencia* (7), págs. 26-27.

La educación ambiental una gran alternativa para salvar la naturaleza

Por Anita Villacís
Revista Nuestra Ciencia 26

Las principales causas de la destrucción del ambiente son la desmedida ambición del ser humano y el desconocimiento de las leyes de la naturaleza y de las interacciones que en ella ocurren. La naturaleza se ve amenazada constantemente por nuestras actividades económicas como la colonización, la apertura de nuevos caminos, la introducción de especies exóticas tanto vegetales como animales, la cacería con fines domésticos y comerciales, la industrialización, la extracción, utilización intensiva y abusiva de los recursos.

Como resultado tenemos la destrucción de la capa de ozono, la contaminación de suelos, del aire y de los recursos hídricos, la acumulación de desechos, muchos de ellos sumamente tóxicos, la pérdida irreparable de especies tanto animales como vegetales y la disminución progresiva de la calidad de vida.

Una de las alternativas más eficaces para tratar de resolver este problema es la Educación Ambiental (EA) y la concientización; puesto que educar a las personas desde la edad escolar hasta la edad adulta contribuirá a acrecentar el conocimiento que tenemos de la naturaleza y nuestro respeto por ella. La EA ayuda a las personas y grupos sociales a adquirir mayor sensibilidad y conciencia del ambiente, ayuda también a conocer y comprender a la naturaleza en su totalidad, sus problemas y la función del hombre en ella. La EA puede provocar un cambio de actitud en las personas, mediante la adquisición de valores sociales y un profundo interés por el ambiente impulsándolas a participar activamente en su protección y mejoramiento, desarrollando el sentido de responsabilidad hacia la naturaleza. La EA aplicada a distintas zonas geográficas conlleva al conocimiento de la flora, la fauna y la naturaleza de cada zona, razón por la cual, se hace necesaria la realización

de diagnóstico socio-ambientales educativos previos para establecer el nivel de conocimiento por parte de los habitantes de las áreas involucradas.

Conscientes de que únicamente una sólida educación ambiental podrá salvar a nuestra naturaleza visitamos cuatro escuelas y un colegio en la zona de la Unión del Toachi. El objetivo era conocer, determinar y evaluar el conocimiento de los niños y jóvenes acerca del deterioro de la naturaleza y qué actitud deben tomar para defenderla y conservarla.

Visitando comunidades

La Unión del Toachi es la zona de influencia entre los ríos Toachi y Pilatón; esta se encuentra entre la vertiente occidental de los Andes, en la provincia de Cotopaxi.

La zona visitada colinda con la Reserva Otonga. Se puede observar la existencia de áreas de bosque casi completamente primario. Es un área de bosque húmedo tropical, con ecosistemas frágiles y con una gran biodiversidad.

En esta zona los moradores se dedican fundamentalmente a la agricultura y ganadería.

En esta zona y sus áreas de influencia, existe una gran riqueza de flora y fauna, que en la actualidad se encuentran sometidas a una gran presión y reducción de espacios y especies como producto de las actividades humanas.

En la Unión del Toachi, las localidades cuyos establecimientos educativos se visitaron fueron Galápagos, con la unidad educativa Enrique Iturralde; San Francisco de las Pampas, con la escuela Antonio Mata y el Colegio Nacional Latacunga; Naranjito, con el establecimiento educativo Ana María Toledo, y en la Unión del Toachi la escuela Martínez Mera. Para acceder a la mayoría de ellos hay que realizar un viaje en bus de hasta tres horas partiendo desde la Unión del Toachi.

Aun cuando el tamaño y las condiciones en que funcionan estas escuelas y colegios visitados varían, todos comparten la misma experiencia en cuanto a la organización de parte de los padres de familia y en las actividades extracurriculares de sus alumnos. En general, los padres de familia se han organizado para llevar a cabo mingas y colectas para ayudar a cada plantel, ya sea mejorando sus instalaciones, adquiriendo materiales básicos para las escuelas y los alimentos para los refrigerios de los estudiantes, en cuya preparación participan muy activamente las madres de familia.

La principal actividad extracurricular que realizan los alumnos, en algunos casos con la participación de sus padres, es en el desarrollo y el mantenimiento de los huertos escolares. De esta manera, los establecimientos educativos se han transformado en un eje de la vida comunitaria al poder integrar los trabajos escolares con los comunitarios.

En contacto con los niños

Para conocer las opiniones de los niños con respecto a su entorno, su comunidad, la naturaleza y su cuidado se realizaron encuestas, entrevistas y grupos focales, tanto con ellos como con sus padres y maestros.

Antes de realizar las encuestas a los niños, se organizó una actividad informal en las aulas, permitiéndoles expresarse libremente, respondiendo a sus preguntas e inquietudes para luego explicarles el contenido de las encuestas.

De acuerdo con las respuestas proporcionadas por los niños, la comunidad en la que viven es agradable y encuentran en ella estímulos suficientes para su vida, sobre todo en la riqueza natural que les rodea, representada por la flora y fauna y la belleza del paisaje (bosques, montes, quebradas).

Cuando se refieren a los animales y plantas que conocen se nombran mucho los animales domésticos y de corral, así como las plantas introducidas; sin embargo, también se señala una gran variedad de animales propios de la zona, pero se nota muy poco conocimiento de las plantas nativas; esto puede deberse a que los animales más que las plantas son los que captan la imaginación y la atención de los niños.

Se sienten orgullosos de la naturaleza que les rodea, manifestando que es lo más interesante que tienen sus comunidades, y señalan que para proteger a la naturaleza hay que tomar acciones como no deforestar, no quemar los bosques, plantar árboles, no matar animales, no contaminar.

A manera de conclusión

Se atraviesa por una situación alarmante; puesto que si por una parte se ha logrado preservar y proteger la naturaleza, debido al difícil acceso a ella, por otro, las actividades humanas han generado algunos problemas ambientales y ejercen día a día una gran presión sobre la naturaleza. Por esto, se hace necesario el desarrollo de programas de educación ambiental dirigidos a sensibilizar y concientizar sobre la importancia de la conservación y manejo del ambiente, que permitan su redescubrimiento y generen interés por él y por su protección y cuidado; ejemplo de esto son la administración y organización del Bosque Integral Otonga y el Proyecto Otongachi.

En general, la educación ambiental debe servir para mejorar la calidad de vida de las futuras generaciones procurando el desarrollo de un ambiente sano. “Probablemente no seamos nosotros mismos quienes completemos la tarea, pero no nos está permitido el dejar de intentarlo” (EL TALMUD).

Literatura consultada

- Acosta Solís, Misael, 1992, *Vademécum de plantas medicinales del Ecuador*, Ediciones ABYA-YALA, Quito.
- Fernández Balboa, Carlos y Bertonatti, Claudio, 2000, *Conceptos básicos sobre la educación ambiental*, Biblioteca del Congreso de la Nación & Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Jarrín, P., 2001, *Mamíferos en la niebla: Otonga, un bosque nublado del Ecuador*, CBA, PUCE, Quito.
- Larrea Cabrera, G., 1990, *Hacia una nueva educación*, Editorial ABYA-YALA, Quito.
- Nieves, Jürgen & Barthlot, Willhelm, 2001, *Epiphytes and Canopo fauna of the Otonga Rainforest Ecuador*, Vol.2, Books on Demand GMBH, Bonn.
- Valencia, N., 2002, *Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y Bachillerato: Versión Preliminar*, Departamento de Educación Ambiental MEC, Quito.

7. Glosario de términos

- **Acuífero:** Formación geológica subterránea en la que se filtra y se almacena el agua.
- **Antrópico:** Adjetivo que se refiere a algo producido o modificado por la actividad humana.
- **Biodegradable:** Materiales que son eliminados en corto tiempo, pues se descomponen en abono orgánico.
- **Biomasa:** Cantidad de materia almacenada en los seres, utilizable como fuente de energía.
- **Centímetro cúbico:** Unidad de medida de volumen. Es el espacio que ocupa un cubo cuyos lados miden 1 cm.
- **Desarrollo sostenible:** Desarrollo de las sociedades mediante el aprovechamiento adecuado de los recursos, sin sobreexplotarlos y conservándolos para el futuro.
- **Ecosistema:** Sistema formado por el conjunto de seres vivos que se relacionan entre sí y con los factores abióticos de un mismo ambiente.
- **Endémico:** Propio y exclusivo de determinada localidad o región.
- **Epífita:** Planta que vive sobre otra planta, sin alimentarse de ella ni dañarla. La orquídea es una angiosperma epífita.
- **Fenología:** Estudio de la época de floración, de formación de fruto, de maduración de frutos y de caída de hojas.
- **Hábitat:** Ambiente que ocupa una población biológica en un ecosistema. Es el espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda cumplir sus funciones vitales.
- **Huella ecológica:** Indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana de los recursos existentes en el planeta, relacionado con su capacidad de regenerarlos.
- **Humedal:** Superficie de tierras planas que se inunda de manera permanente o intermitente.
- **Lentejas de agua:** Plantas acuáticas, de libre flotación, de crecimiento muy rápido. Muy común en peceras o estanques.
- **Lombicultura:** Técnica de cultivo que consiste en la cría de lombrices para acelerar la descomposición de la materia orgánica y producir humus.
- **Materia orgánica:** Conjunto de tejidos, moléculas, células de origen animal y vegetal, que se encuentran descompuestas total o parcialmente por la acción de microorganismos.
- **Materia prima:** Cualquier elemento que la industria necesita para crear un producto.
- **Multimedia:** Se refiere a cualquier recurso o sistema que usa múltiples medios de expresión, tanto físicos como digitales, para presentar o comunicar información.
- **NTIC:** Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- **Obturador:** Dispositivo de una cámara fotográfica que controla el tiempo durante el cual pasa la luz al interior de la cámara.
- **Pesticida:** Sustancia química empleada regularmente en agricultura y ganadería para controlar, repeler o matar una plaga.
- **Plaga:** Cualquier organismo vivo que provoque daños a la producción.
- **Seguridad alimentaria:** Acceso físico, social y económico permanente de todas las personas a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y así poder llevar una vida activa y saludable.
- **Servicios ambientales:** Beneficios que la naturaleza proporciona a la humanidad.
- **Sustentable:** Se refiere al aprovechamiento de un recurso por debajo de su límite de renovación.
- **Taxonomía:** Clasificación u ordenación en grupos de seres vivos que tienen características comunes.

8. Actividades de refuerzo y ampliación del conocimiento

Unidad 1 ▶ Fuerzas físicas y materia

En esta unidad descubrimos la acción de la fuerza de gravedad en los objetos de entorno, las propiedades generales de la materia, sus estados físicos y el ciclo del agua.

Antes de adquirir nuevos conocimientos, **pídele** a tu docente que, con base en tu autoevaluación, coloque un visto en las actividades que debes realizar para mejorar tu aprendizaje:

- De 9 a 7 indicadores:
- **Investiga** en libros o en Internet un experimento para medir la masa y el volumen de los cuerpos.
 - **Consigue** los materiales y **haz** el experimento en casa.
 - **Documenta** tu experiencia en video y **presenta** tus conclusiones.

- De 6 a 5 indicadores:
- **Despierta** tu creatividad y **escribe** un cuento sobre el recorrido de una gota de agua desde que sale de la nube hasta que regresa a ella.
 - Toma en cuenta que debes mencionar todas las fases del ciclo hidrológico y el papel que cumplen los bosques en él.
 - **Ilustra** tu cuento.
 - **Entrega** tu trabajo a tu docente.

- Menos de 4 indicadores:
- **Realiza** todas las actividades anteriores.
 - **Elabora** un organizador gráfico que resuma y relacione los temas aprendidos en esta unidad.
 - **Detalla** las partes más importantes y las que más te gustaron.
 - **Explica** a tus compañeros y compañeras cómo usar tu cuadro de resumen para repasar la unidad.

Unidad 2 ▶ Recursos naturales

En esta unidad descubrimos los recursos naturales y su clasificación, la energía, sus formas, fuentes y transformaciones, y experimentamos las formas de propagación de la luz.

Antes de adquirir nuevos conocimientos, **pídele** a tu docente que, con base en tu autoevaluación, coloque un visto en las actividades que debes realizar para mejorar tu aprendizaje:

- De 9 a 7 indicadores:
- **Realiza** un inventario de los recursos naturales que usas en tu vida diaria, separándolos en renovables y no renovables.
 - **Ordénalos** de acuerdo con la importancia que tienen para ti.
 - **Presenta** tus resultados en clase.

- De 6 a 5 indicadores:
- **Investiga** cuáles son las fuentes de energía más usadas en el mundo.
 - De estas, **detalla** cuáles son contaminantes y cuáles son amigables con el ambiente.
 - **Elabora** un informe en computadora y **entregalo** a tu docente.

- Menos de 4 indicadores:
- **Realiza** todas las actividades anteriores.
 - **Encuentra** un experimento en el que puedas explicar la propagación de la luz.
 - **Consigue** los materiales y **haz** el experimento en casa.
 - **Documenta** tu experiencia en video y **presenta** tus conclusiones.

Unidad 3 ▶ Recursos renovables y no renovables

En esta unidad descubrimos los recursos naturales renovables y no renovables del Ecuador, la importancia de una explotación controlada y las amenazas que sufren los hábitats locales.

Antes de adquirir nuevos conocimientos, **pídele** a tu docente que, con base en tu autoevaluación, coloque un visto en las actividades que debes realizar para mejorar tu aprendizaje:

- De 9 a 7 indicadores:
- **Investiga** en Internet el proceso de extracción del petróleo.
 - **Elabora** una presentación en computadora detallando las fases de la explotación petrolera.
 - **Determina** los pros y los contras de la explotación petrolera.
 - **Presenta** tu trabajo en clase.

- De 6 a 5 indicadores:
- **Investiga** los peligros de la explotación ilegal e irresponsable de recursos no renovables.
 - **Escoge** un caso reciente en el que esa explotación haya ocasionado daños al ambiente.
 - **Expón** tu investigación en clase.

- Menos de 4 indicadores:
- **Realiza** todas las actividades anteriores.
 - **Elabora** una campaña de concientización sobre los daños que provocamos los humanos a los hábitats naturales.
 - **Propón** medidas de conservación de la flora y la fauna local.

Unidad 4 ▶ Recursos estratégicos: suelo y agua

En esta unidad descubrimos las características, la formación, los tipos de suelo y las causas de su deterioro; así como las características, usos y conservación del agua. También hicimos un recorrido por las prácticas agrícolas tradicionales de las culturas indígenas del Ecuador.

Antes de adquirir nuevos conocimientos, **pídele** a tu docente que, con base en tu autoevaluación, coloque un visto en las actividades que debes realizar para mejorar tu aprendizaje:

- De 9 a 7 indicadores:
- **Recolecta** tres muestras de suelo de: un lugar cercano a tu casa, un parque y tu escuela.
 - **Separa** los componentes de las tres muestras.
 - **Compara** los componentes de las tres muestras.
 - **Intenta** determinar a qué tipo de suelo corresponde cada muestra.
 - **Presenta** tus resultados en clase.

- De 6 a 5 indicadores:
- Con material de reciclaje, **elabora** un modelo para representar la proporción de agua dulce y salada del planeta.
 - **Investiga** cuáles son las fuentes de agua dulce de tu comunidad.
 - **Recomienda** acciones para cuidar las fuentes de agua.
 - **Presenta** el trabajo en clase.

- Menos de 4 indicadores:
- **Realiza** todas las actividades anteriores.
 - **Investiga** las técnicas de cultivo más usadas en tu provincia.
 - **Analiza** sus problemas y virtudes.
 - **Construye** una maqueta de esa técnica de cultivo y **preséntala** a tu docente.

Unidad 5 ▶ Ecuador biodiverso

En esta unidad descubrimos las características y la clasificación de los animales vertebrados, así como de las plantas con semilla. También conocimos y valoramos la biodiversidad de las regiones naturales del Ecuador y el aporte al conocimiento científico del ecuatoriano Misael Acosta Solís.

Antes de adquirir nuevos conocimientos, **pídele** a tu docente que, con base en tu autoevaluación, coloque un visto en las actividades que debes realizar para mejorar tu aprendizaje:

De 9 a 7 indicadores:

- **Investiga** una especie de vertebrado de tu localidad que se encuentre en peligro de extinción.
- **Investiga** su hábitat, alimentación, importancia en el ambiente y amenazas.
- **Elabora** una presentación en computadora con esta información y expón tu trabajo en clase.

De 6 a 5 indicadores:

- **Investiga** una especie de fanerógama de tu localidad que se encuentre en peligro de extinción.
- **Investiga** su hábitat, importancia en el ambiente y amenazas.
- **Elabora** una presentación en computadora con esta información y **expón** tu trabajo en clase.

Menos de 4 indicadores:

- **Realiza** todas las actividades anteriores.
- **Crea** una pequeña obra de teatro sobre la vida de Misael Acosta Solís.
- **Formen** equipos de trabajo y **presenten** la obra en clase.

Unidad 6 ▶ Mi cuerpo: alimentación y cuidados

En esta unidad descubrimos la estructura y función del sistema osteomuscular, comprendimos la necesidad de una dieta alimenticia balanceadas para mantenerlo saludable. Conocimos el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación.

Antes de adquirir nuevos conocimientos, **pídele** a tu docente que, con base en tu autoevaluación, coloque un visto en las actividades que debes realizar para mejorar tu aprendizaje:

De 9 a 7 indicadores:

- **Investiga** en el supermercado 5 marcas de detergentes de ropa y 5 de detergentes de platos.
- **Determina** cuáles son biodegradables.
- **Investiga** las propiedades de los productos biodegradables.
- **Elabora** una campaña de promoción de productos biodegradables.

De 6 a 5 indicadores:

- **Investiga** un método sencillo de potabilización del agua.
- **Consigue** los materiales y **haz** el experimento en casa.
- **Documenta** tu experiencia en video y **presenta** tus conclusiones.

Menos de 4 indicadores:

- **Realiza** todas las actividades anteriores
- **Construye** con madera una pirámide alimenticia.
- **Coloca** dos alimentos de ejemplo en cada nivel de la pirámide.
- **Organiza** una exposición en tu escuela y **explica** a tus compañeros y compañeras la utilidad de la pirámide.

9. Planificación microcurricular por unidad

Unidad 1

Logo institucional	Nombre de la institución educativa			Año lectivo
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
1. DATOS INFORMATIVOS	Docente:	Área/ asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Cuarto EGB	Paralelo:
No. de unidad de planificación: 1	Título de la unidad de planificación: Fuerzas físicas y materia	Objetivos específicos de la unidad de planificación: <ul style="list-style-type: none"> • Experimentar y describir los cambios y el movimiento de los objetos por acción de la fuerza. • Indagar en forma experimental y describir los estados físicos de la materia y sus cambios, y verificarlos en el entorno. • Comprender que la observación, la exploración y la experimentación son habilidades del pensamiento científico que facilitan la comprensión del desarrollo histórico de la ciencia, la tecnología y la sociedad. 		

2. PLANIFICACIÓN	
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
CN.2.3.8. Observar y explicar la fuerza de gravedad, y experimentarla mediante la caída de los cuerpos.	CE.CN.2.6. Argumenta desde la observación y experimentación, la importancia del movimiento y rapidez de los objetos a partir de la acción de una fuerza en máquinas simples por acción de la fuerza de la gravedad.
CN.2.3.3. Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno, medir masa, volumen y peso utilizando instrumentos y unidades de medida.	CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa, volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales), que se pueden separar.
CN.2.3.2. Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza; experimentar con el agua e identificar los cambios ante a la variación de temperatura.	
CN.2.4.12. Observar y describir el ciclo del agua en la naturaleza, y reconocer que el agua es un recurso imprescindible para la vida.	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.

EJES TRANSVERSALES:	Educación en principios y valores básicos para la convivencia armónica	PERÍODOS: 3	SEMANA DE INICIO:
Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación / técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar conocimientos previos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro del estudiante. 	1. I.CN.2.6.2. Reconoce la influencia de la fuerza de gravedad en los objetos.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita.

<ul style="list-style-type: none"> • Lectura comprensiva del texto del estudiante. • Experimentar la acción de la gravedad con objetos del entorno. • Analizar resultados y confirmar o refutar la teoría de la gravedad. • Observar videos en la web. • Relacionar los conceptos aprendidos con los fenómenos astronómicos. • Experimentar con instrumentos que permiten medir la masa y el volumen de los objetos. • Relacionar los conceptos aprendidos con fenómenos de la vida diaria. • Experimentar los cambios de estado físico del agua. • Relacionar los conceptos aprendidos con fenómenos de la vida diaria. • Presentación de ejemplos en la naturaleza. • Realizar un experimento sobre el ciclo del agua. • Interpretar los resultados de los experimentos y emitir conclusiones. • Práctica guiada, cierre y práctica individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador con conexión a Internet. • Conjunto de objetos para arrojar. • Cronómetro. • Cámara de video. • Espacio amplio para experimentos. • Regla o cinta métrica. • Distintos tipos de balanzas, tanto mecánicas como electrónicas. • Vaso o tubo graduado. • Conjunto de objetos para medir masa y volumen. • Cocineta. • Olla. • Refrigerador. • Laboratorio equipado con mesones y lavabo. • Terrario con botella de plástico reciclada. • Planta para sembrar. • Tallo de apio. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. I.CN.2.6.2. Demuestra la acción de la gravedad en cuerpos del entorno inmediato. 3. I.CN.2.5.2. Describe las propiedades generales de la materia: masa, peso y volumen. 4. I.CN.2.5.2. Ejemplifica las propiedades de la materia (masa, peso y volumen) mediante la exploración y el uso de instrumentos y de unidades de medida. 5. I.CN.2.5.2. Reconoce la importancia de tener unidades de medida universales que contribuyan a llegar a acuerdos y a convivir armónicamente. 6. I.CN.2.5.1. Identifica los estados físicos de la materia. 7. I.CN.2.5.1. Comprueba a partir de la experimentación los estados físicos de la materia (sólido, líquido y gaseoso). 8. I.CN.2.11.2. Analiza el ciclo del agua y su importancia para la vida. 9. I.CN.2.11.2. Valora la importancia del agua para la vida. 10. I.CN.2.11.2. Promueve el correcto uso del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación oral o de informes escritos de resultados de los experimentos. • Presentación de videos de los experimentos. • Presentar resultados de la toma de medidas correctas de masa y volumen de objetos presentados en clase. • Elaborar un organizador gráfico sobre los conceptos de masa, peso y volumen. • Presentación de ejemplos de cambios de estado físico de la materia en la vida diaria. • Presentación de dibujos sobre el ciclo del agua. • Técnica: Observación participante Instrumento: Registro descriptivo • Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
--	--	---	--

ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
--	--

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Docente:	Coordinador del área:	Vicerrector:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Unidad 2

Logo institucional	Nombre de la institución educativa	Año lectivo
--------------------	------------------------------------	-------------

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS	Docente:	Área/asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Cuarto EGB	Paralelo:
No. de unidad de planificación: 2	Título de la unidad de planificación: Recursos naturales	Objetivo específico de la unidad de planificación: <ul style="list-style-type: none"> Indagar y explicar las formas y las fuentes de energía, sus clases, transformaciones, formas de propagación y usos en la vida cotidiana, a fin de valorar la importancia de los recursos naturales para los seres vivos. 		

2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
CN.2.4.7. Definir los recursos naturales, clasificarlos en renovables y no renovables, y destacar su importancia como fuente de alimentos, energía y materias primas.	CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.
CN.2.3.9. Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza; compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.	CE.CN.2.7. Explica desde la observación y exploración las fuentes, formas y transformación de la energía, reconociendo su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo en la vida cotidiana.
CN.2.3.10. Indagar y describir las transformaciones de la energía y explorar, en la localidad, sus usos en la vida cotidiana.	
CN.2.3.13. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes medios.	CE.CN.2.8. Argumenta, a partir de la observación e indagación en diversas fuentes, las características de la luz, su bloqueo y propagación en objetos de su entorno inmediato.

EJES TRANSVERSALES:	Educación para una ciudadanía democrática y la participación social.	PERÍODOS: 3	SEMANA DE INICIO:
----------------------------	--	--------------------	--------------------------

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación / técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar conocimientos previos. Lectura comprensiva del texto del estudiante. Presentación de ejemplos de recursos usados en la vida cotidiana. Presentación de ejemplos de recursos usados en la vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> Libro del estudiante. Conjunto de objetos fabricados con recursos no renovables. Conjunto de objetos fabricados con recursos renovables. 	<ol style="list-style-type: none"> I.CN.2.10.1. Definir los recursos naturales y comprender su importancia como fuentes de alimento, materia prima y energía. I.CN.2.10.1. Clasificar los recursos naturales en renovables y no renovables en función de sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba escrita. Presentación de organizador gráfico sobre los recursos renovables y no renovables. Descripción oral de los recursos naturales que usa cotidianamente.

<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar la energía y sus usos con el propio cuerpo y objetos del entorno. • Presentación de ejemplos de tipos de energía. • Experimentar las transformaciones de la energía. • Práctica grupal sobre usos de la energía. • Experimentar con objetos del entorno la propagación de la luz. • Observación de videos en la web. • Práctica guiada, cierre y práctica individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetos para ejemplificar la energía: molino de viento, fósforos, lámpara con foco incandescente, carrito de juguete, parlante de sonido. • Objetos para ejemplificar las transformaciones de la energía: molino de viento, fósforos, lámpara con foco incandescente, carrito de juguete, parlante de sonido. • Computador con conexión a Internet. • Linterna, espejos, lupa, lentes, binoculares, telescopio, cámara fotográfica réflex. • Conjunto de objetos opacos, translúcidos y transparentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. I.CN.2.10.1. Valorar la importancia de los recursos naturales como fuente de alimentos, energía y materias primas. 4. I.CN.2.7.1. Definir los recursos naturales y comprender su importancia como fuentes de alimento, materia prima y energía. 5. I.CN.2.7.1. Clasificar los recursos naturales en renovables y no renovables en función de sus características. 6. I.CN.2.7.1. Comprobar las transformaciones de la energía mediante un experimento casero. 7. I.CN.2.7.1. Promover el uso de energías alternativas para evitar la contaminación del ambiente. 8. I.CN.2.7.1. Participar en la reducción del consumo de energía para evitar los impactos en la naturaleza. 9. I.CN.2.8.1. Indicar las características de la luz y su propagación. 10. I.CN.2.8.1. Experimentar con objetos del entorno inmediato la propagación de la luz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba oral solicitando ejemplos de energías. • Presentación de resultados de experimentos. • Presentación en grupos de los usos de la energía. • Técnica: Observación Instrumento: Escala numérica • Técnica: Portafolio Instrumento: Archivo de portafolio
--	--	--	--

ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
--	--

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Docente:	Coordinador del área:	Vicerrector:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Unidad 3

Logo institucional	Nombre de la institución educativa	Año lectivo
--------------------	------------------------------------	-------------

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS	Docente:	Área/ asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Cuarto EGB	Paralelo:
No. de unidad de planificación: 3	Título de la unidad de planificación: Recursos renovables y no renovables	Objetivos específicos de la unidad de planificación: <ul style="list-style-type: none"> Analizar la importancia de los recursos naturales para la existencia de los seres vivos. Explorar y discutir las reacciones de los seres vivos cuando los hábitats naturales cambian, las amenazas que causa su degradación y establecer la toma de decisiones pertinentes. 		

2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
CN.2.4.9. Explorar y discutir los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país y dar razones para realizar la explotación controlada.	CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.
CN.2.4.8. Explorar y discutir cuáles son los principales recursos naturales renovables de la localidad e identificar sus características y usos.	
CN.2.1.12. Indagar e identificar las diferentes clases de amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, distinguir las medidas de control que se aplican en la localidad, y proponer medidas para detener su degradación.	CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.

EJES TRANSVERSALES: Educación en gestión de riesgos.	PERÍODOS: 3	SEMANA DE INICIO:
---	--------------------	--------------------------

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación / técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar conocimientos previos. Lectura de texto informativo. Trabajo y discusión grupal sobre extracción y uso de estos recursos. Observación de videos en la web. 	<ul style="list-style-type: none"> Libro del estudiante. Computador con conexión a Internet. 	<ol style="list-style-type: none"> I.CN.2.10.1. Explicar las características, importancia y uso de los recursos naturales. I.CN.2.10.1. Identificar los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación grupal de resultados sobre discusión de extracción de recursos no renovables. Presentación grupal de resultados sobre investigación de procedencia de recursos naturales renovables.

<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de ejemplos de tipos recursos renovables. • Investigación sobre productos producidos en cada región del Ecuador. • Investigación sobre amenazas a los hábitats. • Proyecto en grupo sobre reciclaje y cuidados de la naturaleza. • Experimento sobre efecto invernadero. • Práctica guiada, cierre y práctica individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colección de minerales, muestra de petróleo, fosforera a gas, mapa de Ecuador. • Productos hechos con recursos renovables. • Huerta, productos alimenticios: frutas, verduras, tubérculos, etc., mapa de Ecuador. • Basureros para separar la basura. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. I.CN.2.10.1. Discutir en equipo las razones para realizar una explotación controlada y responsable de los recursos naturales del país. 4. I.CN.2.10.1. Conocer los principales recursos naturales renovables de la localidad. 5. I.CN.2.10.1. Localizar en un mapa los principales recursos de la región en la que vive. 6. I.CN.2.10.1. Valorar la importancia de los recursos naturales como fuentes de alimento, energía y materias primas. 7. I.CN.2.3.2. Establecer la relación entre las actividades humanas y el estado de los hábitats locales. 8. I.CN.2.3.2. Comprobar con un experimento las consecuencias de la contaminación ambiental en el planeta. 9. I.CN.2.3.2. Obtener y procesar información sobre el estado del ambiente en la localidad. 10. I.CN.2.3.2. Proponer medidas para disminuir las amenazas y el deterioro de los hábitats locales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación grupal de resultados sobre investigación amenazas a los hábitats. • Presentación de resultados del proyecto de reciclaje. • Presentación de resultados del experimento sobre efecto invernadero. • Técnica: Entrevista Instrumento: Guía de preguntas • Técnica: Observación Instrumento: Registro descriptivo
---	--	---	---

ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
--	--

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Docente:	Coordinador del área:	Vicerrector:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Unidad 4

Logo institucional	Nombre de la institución educativa	Año lectivo
--------------------	------------------------------------	-------------

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS	Docente:	Área/ asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Cuarto EGB	Paralelo:
------------------------------	-----------------	--	-----------------------------	------------------

No. de unidad de planificación: 4	Título de la unidad de planificación: Recursos estratégicos: suelo y agua	Objetivos específicos de la unidad de planificación: <ul style="list-style-type: none"> Analizar la importancia de los recursos suelo y agua para los seres vivos. Aplicar habilidades de indagación científica para relacionar el medio físico con los seres vivos y comunicar los resultados con honestidad. Indagar y comunicar los conocimientos aplicados a la agricultura tradicional por civilizaciones ancestrales y culturales indígenas del Ecuador.
---	---	--

2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
CN.2.4.10. Indagar, por medio de la experimentación, y describir las características y la formación del suelo; reconocerlo como un recurso natural.	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.
CN.2.4.11. Indagar y clasificar los tipos de suelo por sus componentes, e identificar las causas de su deterioro y las formas de conservarlo en la localidad.	CE.CN.2.9. Propone actividades que los seres vivos podrían hacer durante el día y la noche, a partir de la comprensión de la influencia del Sol y la Luna sobre la Tierra, el clima y los conocimientos ancestrales, y sus conocimientos sobre herramientas, tecnologías tradicionales usadas para la agricultura, la observación de los astros, la predicción del tiempo y los fenómenos atmosféricos.
CN.2.5.7. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre las tecnologías agrícolas tradicionales de las culturas indígenas y pueblos afroecuatoriano y montubio del Ecuador; comunicar sus conclusiones y reconocer los aportes de los saberes tradicionales al manejo del suelo.	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.
CN.2.4.13. Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación, y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce.	

EJES TRANSVERSALES:	Educación en/para derechos humanos y constitucionales.	PERÍODOS: 3	SEMANA DE INICIO:
----------------------------	--	--------------------	--------------------------

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación / técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar conocimientos previos. 	<ul style="list-style-type: none"> Libro del estudiante. 	1. I.CN.2.11.1. Analizar las características, el proceso de formación y los componentes del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de resultados del experimento de tipos de suelos.

<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de texto informativo. • Observar y clasificar componentes del suelo con muestras de la localidad. • Experimento para demostrar el tipo de suelo de la localidad. • Investigación sobre técnicas de cultivo en Ecuador. • Observación de videos en la web. • Experimento sobre la fertilidad del suelo. • Experimentar en grupo las características el agua. • Proyecto grupal sobre cuidados del agua. • Práctica guiada, cierre y práctica individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador con conexión a Internet. • Jardines o patios, muestras de distintos tipos de suelos. • Muestra de suelo de la localidad. • Huerta. • Globo terráqueo. • Mapa del Ecuador. • Bidón de agua. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. I.CN.2.11.1. Clasificar los suelos de acuerdo con sus componentes. 3. I.CN.2.11.1. Identificar las causas del deterioro del suelo y las formas de conservarlo en la localidad. 4. I.CN.2.11.1. Experimentar con materiales caseros las causas del deterioro del suelo. 5. I.CN.2.11.1. Proponer estrategias de conservación del recurso suelo. 6. I.CN.2.9.2. Reconocer las prácticas agrícolas tradicionales y modernas recomendadas para conservar el suelo. 7. I.CN.2.9.2. Apreciar la tecnología agrícola aplicada por las culturas indígenas. 8. I.CN.2.11.2. Comprobar experimentalmente las características del agua. 9. I.CN.2.11.2. Analizar a partir de la indagación en diversas fuentes las características y usos del agua. 10. I.CN.2.11.2. Incentivar compañeros, compañeras y familiares a conservar las fuentes de agua y usar responsablemente el líquido vital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de resultados de investigación sobre técnicas de cultivo. • Presentación de resultados de experimento. • Presentación de resultados sobre proyecto grupal. • Técnica: Prueba de actuación Instrumento: Escalas • Técnica: Observación participante Instrumento: Lista de cotejo
---	---	---	--

ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
--	--

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Docente:	Coordinador del área:	Vicerrector:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Unidad 5

Logo institucional	Nombre de la institución educativa	Año lectivo
--------------------	------------------------------------	-------------

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS	Docente:	Área/asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Cuarto EGB	Paralelo:
No. de unidad de planificación: 5	Título de la unidad de planificación: Ecuador biodiverso	Objetivos específicos de la unidad de planificación: <ul style="list-style-type: none"> • Explorar y comprender las características esenciales de las plantas y los animales, para establecer semejanzas y diferencias; clasificarlos en angiospermas o gimnospermas, vertebrados o invertebrados, respectivamente, y relacionarlos con su hábitat. • Valorar la importancia de la formación científica y los valores y actitudes propios del pensamiento científico, a fin de reconocer la labor de los científicos ecuatorianos. 		

2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
CN.2.1.6. Observar en forma guiada y describir las características de los animales vertebrados, agruparlos de acuerdo a sus características y relacionarlos con su hábitat.	CE.CN.2.2. Aprecia la diversidad de plantas y animales, en función de la comprensión de sus características, funciones, importancia, relación con el hábitat en donde se desarrollan, identificación de las contribuciones de la flora ecuatoriana al avance científico y utilidad para el ser humano.
CN.2.1.8. Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y diferencias.	
CN.2.1.9. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales del Ecuador; identificar acciones de protección y cuidado.	CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.
CN.2.5.9. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la contribución del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana; reconocer su aporte en los herbarios nacionales como fuente de información.	CE.CN.2.2. Aprecia la diversidad de plantas y animales, en función de la comprensión de sus características, funciones, importancia, relación con el hábitat en donde se desarrollan, identificación de las contribuciones de la flora ecuatoriana al avance científico y utilidad para el ser humano.

EJES TRANSVERSALES:	Educación ambiental (recursos naturales, biodiversidad).	PERÍODOS: 3	SEMANA DE INICIO:
----------------------------	--	--------------------	--------------------------

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación / técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar conocimientos previos. • Lectura de texto informativo. • Presentación de fotografías de los grupos de vertebrados. • Trabajo en grupo sobre clasificación de animales vertebrados. • Salida al campo para observar y clasificar las plantas. • Presentación de ejemplos de la diversidad biológica en Ecuador. • Proyecto para proponer alternativas sobre problemas ambientales en Ecuador. • Observación de material sobre herbarios en la web. • Discusión grupal sobre aportes de Misael Acosta Solís. • Práctica guiada, cierre y práctica individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro del estudiante. • Computador con conexión a Internet. • Modelo o fotografías del esqueleto de los 5 tipos de vertebrados. • Modelo del esqueleto humano. • Frutos y semillas de distintas plantas de angiospermas y gimnospermas. • Modelo de las partes de la planta y de la flor. • Globo terráqueo. • Mapa del Ecuador (regiones naturales). • Láminas o fotografías de los vertebrados nativos de Ecuador. • Muestra de herbario. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. I.CN.2.2.1. Identificar las características que distinguen a los animales vertebrados. 2. I.CN.2.2.1. Agrupar a los vertebrados según sus características. 3. I.CN.2.2.2. Reconocer las diferencias y las semejanzas entre las plantas angiospermas y gimnospermas, y describe los usos que les damos. 4. I.CN.2.2.2. Clasificar a las plantas en angiospermas y gimnospermas, en función de sus características. 5. I.CN.2.3.2. Promover medidas de protección para la diversidad de plantas y animales de las regiones naturales del Ecuador. 6. I.CN.2.3.2. Difundir recomendaciones para evitar la extinción de plantas y animales de mi localidad. 7. I.CN.2.3.2. Identificar la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales de Ecuador. 8. I.CN.2.2.2. Explicar el aporte al conocimiento científico que realizó el ecuatoriano Misael Acosta Solís a partir del estudio de la flora ecuatoriana. 9. I.CN.2.2.2. Valorar el aporte del científico Misael Acosta Solís al estudio de la flora ecuatoriana. 10. I.CN.2.2.2. Organizar muestras de plantas locales para elaborar un herbario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de resultados sobre trabajo en grupo. • Presentación de resultados de la salida de campo. • Presentación de resultados del proyecto sobre los problemas ambientales. • Presentación de resultados de la discusión grupal. • Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario de escala de actitud • Técnica: Entrevista informal

ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
--	--

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Docente:	Coordinador del área:	Vicerrector:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Unidad 6

Logo institucional	Nombre de la institución educativa	Año lectivo
--------------------	------------------------------------	-------------

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS	Docente:	Área/asignatura: Ciencias Naturales	Grado: Cuarto EGB	Paralelo:
No. de unidad de planificación: 6	Título de la unidad de planificación: Mi cuerpo: alimentación y cuidados	Objetivos específicos de la unidad de planificación: <ul style="list-style-type: none"> Ubicar en su cuerpo los órganos que forman el sistema osteomuscular y explicar sus características y funciones, a fin de aplicar hábitos de vida saludables y habituarse a una dieta equilibrada para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades. Comprender la importancia de aplicar tecnologías limpias para la potabilización del agua de consumo y para el tratamiento de aguas residuales, como mecanismos para evitar el desperdicio y la contaminación de este recurso. 		

2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
CN.2.2.3. Observar y analizar la estructura y función del sistema osteomuscular y describirlo desde sus funciones de soporte, movimiento y protección del cuerpo.	CE.CN.2.4. Promueve estrategias para mantener una vida saludable, a partir de la comprensión del funcionamiento y estructura del cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, el esqueleto, los músculos y las articulaciones, la necesidad de mantener una dieta equilibrada, una correcta actividad física, manejar normas de higiene corporal, y un adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas en su hogar y fuera de él.
CN.2.2.6. Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta diaria equilibrada y clasificarlos en energéticos, constructores y reguladores.	
CN. 2.4.14. Analizar y elaborar modelos del proceso de potabilización del agua y explicar la razón para tratar el agua destinada al consumo humano.	CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.
CN.2.5.8. Indagar y explicar, por medio de modelos, la aplicación de tecnologías limpias en el manejo del agua de consumo humano; comunicar las medidas de prevención para evitar su contaminación.	

EJES TRANSVERSALES:	Educación para la salud (nutrición, higiene, trastornos alimenticios).	PERÍODOS: 3	SEMANA DE INICIO:
----------------------------	--	--------------------	--------------------------

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación / técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar conocimientos previos. 	<ul style="list-style-type: none"> Libro del estudiante. 	1. I.CN.2.4.1. Explicar la función (soporte, movimiento y protección) del sistema osteomuscular, su estructura y relación con el mantenimiento de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de resultados de la investigación.

<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de texto informativo. • Investigación sobre huesos y músculos. • Observación de videos y páginas interactivas en la web. • Proyecto grupal sobre mejores hábitos alimenticios. • Proyecto sobre normas de higiene para el consumo del agua. • Experimento sobre potabilización del agua. • Investigación sobre potabilización, uso y tratamiento de aguas en la localidad. • Práctica guiada, cierre y práctica individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador con conexión a Internet. • Esqueleto humano, modelo de hueso, modelo de músculo. Presa de pollo para disección. • Imagen de la pirámide alimenticia. • Muestras de los tipos de alimentos. • Materiales para el experimento: botellas, recipientes, manguera, etc. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. I.CN.2.4.1. Ubicar el esqueleto, los músculos y las articulaciones en mi propio cuerpo. 3. I.CN.2.4.1. Practicar actividades físicas regulares para conservar saludable el sistema osteomuscular. 4. I.CN.2.4.2. Explicar la importancia de habituarse a una dieta alimenticia equilibrada para mantener una vida saludable. 5. I.CN.2.4.2. Diferenciar los alimentos constructores, reguladores y energéticos. 6. I.CN.2.4.2. Seleccionar una dieta alimenticia adecuada basada en la pirámide alimenticia para mantenerme saludable. 7. I.CN.2.11.2. Comprender el proceso de potabilización del agua y su importancia para el consumo humano. 8. I.CN.2.11.2. Promover la importancia de cuidar el agua potable y de tratar adecuadamente las aguas residuales para evitar la contaminación. 9. I.CN.2.11.2. Analizar la importancia de la utilización de tecnologías limpias para el manejo y la conservación del agua. 10. I.CN.2.11.2. Elaborar modelos de tecnologías limpias para el tratamiento del agua para consumo humano y aguas residuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de resultados de proyecto. • Presentación de resultados de experimento. • Técnica: Observación participante Instrumento: Registro anecdótico • Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario tipo ensayo
--	---	--	--

ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
--	--

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Docente:	Coordinador del área:	Vicerrector:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

10. Bibliografía

- Acaso, María (2013). *Revolución. Hacer la revolución de la educación*. Barcelona-Paidós.
- Acosta Solis, M. (1965). Las divisiones fitogeográficas las formaciones geobotánicas del Ecuador. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*. Vol. XII. No. 48, 401-455.
- Allidiére, Noemí (2008). *El vínculo profesor-alumno*, Buenos Aires-Argentina: Editorial Biblos.
- Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica* 30(3), 83-119.
- Bixio, Cecilia (2010). *Maestros del siglo XIX*, Santa Fe-Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Bruner, Jerome (1987). *La importancia de la educación*, Barcelona: Paidós.
- Casali, Alipio & et. al (2009). *Propuestas de Paulo Freire para una renovación educativa*, Lima-Perú: Fondo Editorial.
- De Molina, Cecilia (2000). *Aprender y enseñar en el siglo XIX*. Bogotá-Colombia: Aula Abierta Magisterio.
- De Zubiría, Julián (2006). *Las competencias argumentativas: la visión desde la educación*. Bogotá-Colombia: Aula Abierta Magisterio.
- De Zubiría, Julián (2010). *Los ciclos en educación, principios y lineamientos desde la pedagogía dialogante*, Bogotá-Colombia: Editorial Magisterio.
- De Zubiría, Miguel (2000). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Bogotá-Colombia: FIPCAM.
- Enkvist, Inger (2012). *La buena y la mala educación*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- García, M., D. Parra y P. Mena V. (2014). *El país de la biodiversidad: Ecuador*. Quito: Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente, Ecofondo.
- Gerber, Richard (2012). *Crear hoy la escuela del mañana*, UE Ediciones SM.
- Giancoli, C. D. (2006). *Física. Principios con aplicaciones*. Sexta edición. México: Pearson Educación.
- Hewitt, P. (2004). *Física conceptual*. Novena edición. México: Pearson Educación.
- Jorgensen, P., Ulloa, C., & Maldonado, C. (2006). *Riqueza de plantas vasculares*. En M. Moraes, B. Ollgaard, L. Kvist, F. Borchsenius, & H. Balslev,

- Botánica Económica de los Andes Centrales*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Juncosa, J. (1996). *Los guardianes de la tierra. Los indígenas y su relación con el medio ambiente*. Quito: Abya-Yala.
- Pozo J. I. (1996). *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid: Ediciones Morata.
- Prensky, Mark (2011). *Enseñar a ser nativos digitales*. UE: Ediciones SM.
- Salguero, Marco Antonio (2008). *Pedagogía general*, Quito-Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- Sokolis, G., y Thee, S. (1997). *Science Probe II*. Columbus: Glencoe/McGraw-Hill.
- Valdez, F. (2006). *Agricultura ancestral camellones y albarradas. Contexto social, usos y retos del pasado y del presente*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Villa, Aurelio y Manuel Poblete (2008). *Aprendizaje basado en competencias*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Zuluaga, Olga (2003). *Pedagogía y epistemología*. Bogotá-Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

Webgrafía

- http://www.ecured.cu/index.php/Recursos_Minerales
- <http://www.she.gob.ec/mapa-de-bloques-petroleros/>
- http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/63_el_agua/
- <http://water.usgs.gov/gotita/earthhowmuch.html>
- <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Vertebrata.aspx>
- <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.htm>
- <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-191.htm>
- http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2005/hdl_2072_5282/TR_Nicolas_Cuvi.pdf
- http://www.accefyn.org.co/revista/Volumen_17/65/305-311.pdf
- <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1759/1/RP-22-ES-Cuvi.pdf>
- <http://www.salud.gob.ec/unidad-de-nutricion-guias-y-manuales/>
- <http://waterhealth.com/water-supply>